

MODELOWANIE
PROCESÓW
I SYSTEMÓW
LOGISTYCZNYCH

MODELOWANIE PROCESÓW I SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH

CZĘŚĆ XXII

*pod redakcją
Cezarego Mańkowskiego i Leszka Reszki*

WYDAWNICTWO
UNIwersytetu GDAŃSKIEGO
GDAŃSK 2021

Recenzent
dr hab. Mariusz Jedliński, prof. AMS

Redaktor Wydawnictwa
Jerzy Toczek

Projekt okładki i stron tytułowych
Filip Sendal

Skład i łamanie
Mariusz Szewczyk

Publikacja sfinansowana ze środków
Katedry Logistyki Uniwersytetu Gdańskiego

© Copyright by Uniwersytet Gdański
Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

ISBN 978-83-8206-181-9

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel.: 58 523 11 37; 725 991 206
e-mail: wydawnictwo@ug.edu.pl
www.wyd.ug.edu.pl

Księgarnia internetowa: www.kiw.ug.edu.pl

Druk i oprawa
Zakład Poligrafii Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel. 58 523 14 49

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1. Uwarunkowania techniczne wpływające na systemy logistyczne w trzeciej dekadzie XXI wieku	9
<i>Marek Fertsch</i>	
Rozdział 2. Gospodarka obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw	21
<i>Janusz Figura</i>	
Rozdział 3. Współdzielenie jako źródło innowacyjności w łańcuchu dostaw	35
<i>Konrad Michalski, Tomasz Rokicki</i>	
Rozdział 4. Bariery procesów celnych w Polsce w świetle analizy wyników badań własnych	55
<i>Katarzyna Szmyd</i>	
Rozdział 5 Problem delimitacji przestrzennej obszaru badań w logistyce	73
<i>Jakub Doński-Lesiuk</i>	
Rozdział 6 Koncepcja Control Tower jako rozwiązanie problemów w procesach dystrybucji „ostatniej mili” dla przedsiębiorstw 3PL i 4PL – ujęcie teoretyczne	87
<i>Dariusz Weiland, Patryk Wierzbowski</i>	
Rozdział 7 Rozwój kolei linowej oraz jej wpływ na lokalny system transportu publicznego metropolii Meksyk	109
<i>Maciej Mindur</i>	
Rozdział 8 Multikanalowość w ochronie zdrowia a e-zdrowie	125
<i>Agnieszka Bukowska-Piestrzyńska</i>	

Rozdział 9

Chinese Electric Cars Market: Study of Tesla's Exclusive Rights and Business Environment	147
<i>Jolanta Maroń</i>	

Rozdział 10

Decision Making Process in the Management of Logistics Support System	167
<i>Leszek Reszka</i>	

Rozdział 11

Effectiveness Assessment Model of a Vending Industry Enterprise – Case Study	177
<i>Andrzej Hanusik</i>	

Rozdział 12

Ekonomiczne skutki opóźnień w łańcuchu dostaw samolotu Boeing 737-8Max	195
<i>Marcin Rutkowski</i>	

Rozdział 13

Zasoby logistyczne w kształtowaniu i rozwoju modelu biznesu	209
<i>Rafał Matwiejczuk</i>	

Rozdział 14

Alianse cenowe w żegludze liniowej – od kartelu do kooperacji	223
<i>Robert Marek</i>	

Rozdział 15

Inteligentna przyszłość zarządzania zintegrowanym łańcuchem dostaw – perspektywy i uwarunkowania wykorzystania autonomicznych pojazdów . . .	245
<i>Magdalena Tuora</i>	

Rozdział 16

Sprawność procesów logistyki informacji w obliczu rozwoju sztucznej inteligencji	259
<i>Dariusz Weiland, Patryk Wierzbowski</i>	

Wstęp

Przyjęcie problematyki modelowania procesów i systemów logistycznych za przedmiot badań okazało się niezwykle trafnym wyborem obszaru badawczego z zakresu logistyki, bowiem w niniejszej publikacji mamy przyjemność zaprezentować Państwu już dwudziesty drugi zbiór opracowań wydawanych pod wspólnym tytułem „Modelowanie procesów i systemów logistycznych” nieprzerwanie od 2001 roku.

Podobnie jak w poprzednich wydaniach również w tej edycji znajdują się opracowania zawierające wyniki badania szerokiego spektrum aspektów przyjętej problematyki modelowania procesów i systemów logistycznych. Zróżnicowanie zastosowanych koncepcji, metod i narzędzi do badania przyjętego obiektu poznania przynosi w rezultacie poszerzenie wiedzy, która potwierdza tezę, że logistyka, mimo swej niezmienniej natury wsparcia procesów podstawowych we wszelkie zasoby, przejawia się w wielu postaciach, odmianach i aplikacjach, które mogą być analizowane z różnych punktów widzenia. Z jednej strony stanowi to trudność poznania logistyki wynikającą z jej wysokiego stopnia dynamiczności i złożoności, zaś z drugiej – jest wyzwaniem do weryfikacji istniejących i wypracowania nowych koncepcji, metod i narzędzi, które pozwolą na zapanowanie nad dynamiką i złożonością logistyki. Istotną rolę w tym wyzwaniu pełni metodyka modelowania procesów i systemów logistycznych, bowiem umożliwia odwzorowanie badanego obiektu, poznanie jego właściwości i zaproponowanie jego przyszłego obrazu.

Wyszczególnienie wyżej wymienionych obszarów modelowania procesów i systemów logistycznych pozwala na zaprezentowanie zgłoszonych do publikacji tekstów w ramach trzech propozycji tematycznych. W pierwszej z nich

oferowane są tematy identyfikujące przedmiot badania, za które Autorzy przyjmują zidentyfikowanie: uwarunkowań technicznych wpływających na systemy logistyczne (M. Fertsch); gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw (J. Figura); procesu współdzielenia zasobów (K. Michalski, T. Rokicki); barier celnych (K. Szmyd); kryteriów delimitacji przestrzennej badań logistycznych (J. Doński-Lesiuk) oraz koncepcji „control tower” w logistyce ostatniej mili (D. Weiland, P. Wierzbowski). W kolejnej ofercie tematycznej zawarte są prace, których Autorzy koncentrują się na badaniu właściwości zidentyfikowanych obiektów badania, w tym eksperymentowania na nim. W szczególności wyróżnić należy wyniki badań ukazujące wpływ kolei linowej na lokalny system transportu publicznego metropolii meksykańskiej (M. Mindur); cechy szczególne multikanałowości w ochronie zdrowia (A. Bukowska-Piestrzyńska); przypadek Tesli na chińskim rynku samochodów elektrycznych (J. Maroń); strukturę procesu decyzyjnego w systemie wsparcia logistycznego (L. Reszka); model oceny efektywności systemu dystrybucji przedsiębiorstwa handlowego (A. Hanusik) oraz ekonomiczne skutki opóźnienia dostaw samolotu Boeing (M. Rutkowski). Do trzeciej propozycji tematów badawczych należy zaliczyć te opracowania, w których Autorzy nakreślają przyszłościowy obraz badanego zjawiska. Inspirującymi propozycjami są modele: zasobów logistycznych w kształtowaniu i rozwoju biznesu (R. Matwiejczuk); aliansów cenowych w żegludze liniowej (R. Marek); inteligentnego łańcucha dostaw z wykorzystaniem autonomicznych pojazdów przyszłości (M. Tuora) oraz oceny sprawności procesów logistyki informacji w perspektywie rozwoju sztucznej inteligencji (D. Weiland, P. Wierzbowski).

Redaktorzy publikacji pragną serdecznie podziękować wszystkim Autorom za ich wysiłek przeprowadzenia i opublikowania badań w trudnym okresie ograniczeń epidemiologicznych.

*Cezary Mańkowski
Leszek Reszka*

Rozdział 1

Uwarunkowania techniczne wpływające na systemy logistyczne w trzeciej dekadzie XXI wieku

Marek Fertsch

Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania

STRESZCZENIE: Celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja, w jaki sposób uwarunkowania techniczne wpłyną na zmiany w systemach logistycznych w trzeciej dekadzie XXI wieku. Opracowanie rozpoczyna krótka charakterystyka stanu otoczenia, które oddziaływać będzie na systemy logistyczne w najbliższym czasie. Następnie zidentyfikowano uwarunkowania techniczne jako składowe pochodzących z otoczenia oddziaływań, jakim podlegać będą systemy logistyczne. Przedstawiono prognozę, jak zidentyfikowane uwarunkowania techniczne wpłyną na zmiany zachodzące w systemach logistycznych.

SŁOWA KLUCZOWE: systemy logistyczne, otoczenie systemów logistycznych, warunki techniczne

Wprowadzenie

Systemy logistyczne to sztuczne systemy tworzone przez człowieka. Nie mają one charakteru autonomicznego, lecz stanowią część gospodarki, która wytwarza dobra i usługi. Systemy logistyczne umożliwiają działanie gospodarki poprzez realizację swojego zadania, którym jest przemieszczanie dóbr materialnych i osób. Istnieje wiele rodzajów systemów logistycznych. Przedmiotem rozważań w tym rozdziale nie będą systemy mikrologiczne samodzielnie działających przedsiębiorstw lub organizacji. Uwaga skupiona zostanie na systemach makrologistycznych – łańcuchach dostaw, kanałach dystrybucji i wyodrębnionych w oparciu o kryterium geograficzne systemach logistycznych regionów, krajów i kontynentów. Podział ten oczywiście nie jest zupełny, ponieważ wcześniej wymienione kategorie

systemów makrologistycznych zachodzą wzajemnie na siebie, stając się w niektórych przypadkach swoimi częściami. Stanowią część gospodarki i umożliwiają jej sprawne działanie. Podlegają oddziaływaniom otoczenia, w którym funkcjonują.

1.1. Środowisko funkcjonowania systemów logistycznych

Środowisko, w którym działają systemy logistyczne, podlega w ostatnim czasie istotnym zmianom. Główną z nich wydaje się być postępujący proces globalizacji. Zjawisko globalizacji jest przedmiotem zainteresowania wielu dyscyplin naukowych, takich jak ekonomia, politologia i socjologia¹. W obszarze każdej z tych nauk globalizacja definiowana jest odmiennie, zwraca się uwagę na różne aspekty tego zjawiska, podkreśla się odmiennie cechy globalizacji, wyróżnia się różne jej zalety, jak i związane z nią zagrożenia. Pełna analiza wszystkich występujących w literaturze przedmiotu definicji globalizacji przekracza ramy tego opracowania. W wielu definicjach znaleźć można względnie szeroki zakres cech wspólnych. Wyróżnić można wśród nich takie, które bezpośrednio oddziałują na systemy logistyczne. Powszechnie podkreślaną cechą globalizacji związaną bezpośrednio z logistyką jest wzrost wielkości przepływu dóbr, kapitału i osób w skali ogólnosiwiatowej. Bezpośrednim skutkiem tego wzrostu jest zwiększone zapotrzebowanie na usługi logistyczne.

W literaturze przedmiotu znaleźć można różne modele otoczenia organizacji. Na potrzeby tego tekstu przyjęto tak zwany nowy model Sankt Galler. Dzieli on otoczenie organizacji na następujące elementy²:

- interesariusze – osoby, społeczności, instytucje, organizacje i urzędy, które mogą wpływać na organizację lub pozostają pod wpływem jej działalności,
- oddziaływania zachodzące pomiędzy organizacją a jej interesariuszami i oddziaływania pomiędzy interesariuszami organizacji,
- czynniki porządkujące działanie organizacji – jej strategia, struktura, zasoby i kultura,

¹ J.A. Scholte, *Defining Globalization*, „The World Economy” 2008, Vol. 31, Issue 11, s. 1383–1524.

² J. Rüegg-Stürm, *Das neue St. Galler Management-Modell*, Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien 2003, s. 24–78.

- procesy realizowane przez organizację,
- przyjęty przez organizację model rozwoju.

Pełna analiza wszystkich zmian, jakie zachodzą współcześnie w otoczeniu organizacji (systemów logistycznych), wykracza poza ramy tego opracowania. Literatura przedmiotu identyfikuje kilku wyraźnie widocznych trendów³, a mianowicie:

- wzrost znaczenia regulacji ponadnarodowych; trend ten dotyczy nie tylko regulacji prawnych czy technicznych lub jakości – dotyka również standardów komunikowania się⁴;
- pogarszanie się stanu środowiska naturalnego;
- postępująca degradacja infrastruktury; następuje ona w wielu regionach, przede wszystkim dotyczy infrastruktury transportu kolejowego i wodnego – nowe inwestycje w tym zakresie są rzadko podejmowane, a istniejące fragmenty sieci kolejowych lub wodnych w wielu przypadkach są zaniedbane lub wyłączane z eksploatacji;
- niekorzystne trendy demograficzne; zjawisko to dotyczy głównie Europy i Ameryki Północnej;
- wyczerpywanie się zasobów; wyczerpywanie się wielu zasobów naturalnych powodować będzie rozwój produkcji w cyklu zamkniętym i wielokrotne wykorzystywanie tych samych surowców i materiałów – wzrośnie zatem znaczenie logistyki zwrotnej;
- różnicowanie się wymagań i postępujący wzrost wymagań klientów; klienci nie poszukują produktów lub usług standardowych, lecz dostosowanych do swoich potrzeb⁵.

Współczesne systemy logistyczne stoją przed wyzwaniem polegającym na potrzebie znalezienia systemowych rozwiązań w zakresie skrócenia czasu obsługi i obniżki kosztów w powiązaniu z dostosowywaniem się do coraz wyższych wymagań rynku i komplikującego się oddziaływania otoczenia. Dalszy rozwój systemów logistycznych opierać się będzie na wykorzystaniu

³ H. Aronson, H.M. Brodin, *The environmental impact of changing logistics structures*, „The International Journal of Logistics Management” 2006, Vol. 17, No. 3, s. 394–415.

⁴ *Kody kreskowe i inne globalne standardy w biznesie*, red. E. Hałas, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2012.

⁵ K.D. Vohs, R. Faber, *Spent Resources: Self-Regulatory Resource Availability Affects Impulse Buying*, „Journal of Consumer Research” 2007, Vol. 33, Issue 4, s. 537–547.

możliwości, jakie daje postęp technologii, w tym szczególnie postęp w telekomunikacji, informatyce i procesach produkcji.

1.2. Przemysł 4.0 – koncepcja kształtująca współczesne zmiany w procesach produkcji

Przemysł 4.0 nie jest nową odmianą czy też kontynuacją znanej od lat koncepcji elastycznej produkcji (CIM). Twórca koncepcji CIM profesor A. W. Scheer⁶ należał co prawda do zespołu, który stworzył koncepcję Przemysł 4.0, ale mimo pozornych podobieństw koncepcje te nie mają z sobą wiele wspólnego. Istotą CIM była eliminacja roli człowieka. Dotyczyło to w pierwszej kolejności procesów w sferze materialnej (procesów produkcji), następnie procesów projektowania nowych produktów i procesów ich wytwarzania, w końcu zaś procesów zarządzania. Pojawił się tu problem, czy zarządzanie w warunkach, jakie stworzyć mogło wdrożenie koncepcji CIM, byłoby jeszcze zarządzaniem czy sprowadziłoby się do czysto automatycznego sterowania.

Pojęcie Przemysł 4.0 (przemysłu czwartej generacji) jest trudne do zdefiniowania. Przyjmujemy, że Przemysł 4.0 to nazwa współczesnego trendu w automatyzacji, wymianie informacji i technologii wytwarzania. Obejmuje on systemy cybernetyczno-fizyczne, Internet rzeczy, przetwarzane informacje w chmurze obliczeniowej i inteligentne przetwarzanie danych (*cognitive computing*). Produkcja w warunkach Przemysłu 4.0 odbywa się w tak zwanych inteligentnych fabrykach. W modularnej strukturze tych fabryk systemy cybernetyczno-fizyczne realizują i monitorują fizyczne procesy, tworzą ich wirtualną kopię i podejmują zdecentralizowane decyzje. Systemy te komunikują się poprzez Internet rzeczy i współpracują ze sobą i z ludźmi w czasie rzeczywistym. Kluczowym pojęciem w wyżej cytowanej definicji jest system cybernetyczno-fizyczny. Jest on definiowany jako mechanizm (system fizyczny) sterowany lub monitorowanym przez oprogramowanie komunikujące się z nim i pomiędzy sobą przez Internet. W systemach cybernetyczno-fizycznych elementy fizyczne i oprogramowanie są ze sobą ściśle powiązane. Każdy z tych elementów działających w różnych fizycznych lokalizacjach i w różnym czasie współdziała z sobą na różne sposoby, które zmieniają się wraz z kontekstem.

⁶ A.-W. Scheer, *CIM: Computer Integrated Manufacturing: Toward the Factory of the Future*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1994.

W odniesieniu do systemów produkcyjnych w warunkach Przemysłu 4.0 sformułowane zostały pewne warunki (zasady) ich funkcjonowania. Są to:

- interoperacyjność – zdolność maszyn, urządzeń, sensorów i ludzi do łączenia się i komunikowania się przez Internet;
- przejrzystość informacji – zdolność systemów informacyjnych do tworzenia wirtualnej kopii rzeczywistości i wzbogacania wirtualnej kopii fabryki o dane pochodzące z sensorów; wymaga to agregacji surowych danych pochodzących z sensorów do poziomu informacji, pełnowartościowych danych kontekstowych;
- wspomaganie techniczne – czyli zdolność systemów informatycznych do wspomagania ludzi w gromadzeniu i wizualizacji informacji istotnych dla podejmowania decyzji tak szybko, jak wymaga tego sytuacja, a także zdolność systemu produkcyjnego do wspomagania i zastępowania ludzi w niektórych pracach;
- decentralizacja decyzji – zdolność systemów do podejmowania decyzji dotyczących własnego działania i realizowania swoich zadań tak autonomicznie, jak to jest możliwe.

Istotnym problemem jest model architektury systemu produkcyjnego w warunkach Przemysłu 4.0. Pozwala on na zidentyfikowanie tworzących go zasobów oraz relacji, jakie między nimi zachodzą.

Elementy systemu produkcyjnego w warunkach Przemysłu 4.0⁷ dzieli się na cztery grupy (warstwy):

- warstwa fizyczna – tworzą ją maszyny i urządzenia produkcyjne i pomocnicze, realizujące i wspomagające procesy fizyczne – procesy produkcji. Termin „wspomaganie” użyty powyżej rozumieć należy w znaczeniu wąskim – jako realizację procesów fizycznych zapewniających ciągłość i właściwy przebieg procesu podstawowego, jakim jest zmiana przedmiotów pracy (materiałów) pod względem kształtu, wielkości, wyglądu, składu fizycznego lub chemicznego albo właściwości. Procesy te to tak zwane procesy pomocnicze i usługowe – transport i magazynowanie w procesie produkcji, kontrola jakości produkcji,

⁷ Y. Lee i in., *Physical Systems architecture for Industry 4.0 – based Manufacturing Systems*, „Manufacturing Letters” 2015, No. 3.

wymiana narzędzi i pomocy warsztatowych, utrzymanie czystości w procesie produkcji;

- warstwa informatyczna – urządzenia (komputery) i oprogramowanie sterujące elementami warstwy fizycznej oraz tworzące wirtualną kopię rzeczywistości fizycznej i wspomagające ludzi w gromadzeniu i wizualizacji informacji istotnych dla podejmowania decyzji. Zadaniem tej warstwy jest również podejmowanie niektórych decyzji zgodnie z zasadą decentralizacji;
- warstwa społeczna – ludzie pracujący w systemie produkcyjnych, współpracujący z różnymi jego warstwami;
- warstwa komunikacyjna – sieć zapewniająca przepływ informacji pomiędzy poszczególnymi warstwami i ich elementami.

Po scharakteryzowaniu poszczególnych warstw systemu produkcyjnego w warunkach Przemysłu 4.0 przedstawione zostaną ogólne zasady ich funkcjonowania.

Warstwa fizyczna składać się będzie z systemów cybernetyczno-fizycznych. Ich działanie, według dominujących w literaturze przedmiotu poglądów, opierać się będzie na technologii systemów wbudowanych (*embedded system*)⁸. Są to systemy komputerowe specjalnego przeznaczenia, które są integralną częścią obsługiwanego przez nie sprzętu. Każdy system wbudowany oparty jest na mikroprocesorze (lub mikrokontrolerze) zaprogramowanym do wykonywania ograniczonej liczby zadań lub nawet wyłącznie do jednego.

Warstwa informatyczna według literatury przedmiotu obejmować będzie pięć poziomów⁹:

1. Poziom urządzeń zbierających dane – składa się z urządzeń zbierających dane, czujników (sensorów) zainstalowanych na maszynach i urządzeniach, których zadaniem jest wychwytywanie sygnałów z otaczającego środowiska, rozpoznawanie i rejestrowanie ich i sieci wzmacniającej sygnały i przesyłającej je na duże odległości, dla podania ich dalszemu przetwarzaniu przy użyciu technik cyfrowych i komputerów, a także zapamiętania ich.

⁸ E.A. Lee, E.A. Seshia, *Introduction to embedded systems: A cyber-physical systems approach*, The MIT Press, Cambridge, Massachuset 2016.

⁹ L. Monostori i in., *Cyber-physical systems in manufacturing*, „IRP Annals” 2016, Vol. 65, Issue 2, s. 621–641.

2. Poziom przekształcający dane w informacje – poziom ten składa się ze zbioru programów gromadzących i przetwarzających dane zebrane przez warstwę urządzeń zbierających dane. Programy te mogą być umieszczone na jednym centralnym komputerze, na kilku komputerach lub w „chmurze”. Zadaniem tego poziomu są:
 - diagnozowanie stanu maszyn, urządzeń i środowiska pracy,
 - przewidywanie awarii maszyn i urządzeń i zagrożeń pochodzących ze środowiska i ich potencjalnego wpływu na działanie systemu,
 - analiza zgromadzonych danych pod kątem wyszukiwania ich związków czasowych, przestrzennych i przyczynowych na potrzeby diagnostyki systemu i środowiska.

Część zadań tego poziomu może być również realizowana przez systemy wbudowane, będące elementami warstwy fizycznej. Podział zadań w zakresie przekształcania danych w informacje pomiędzy elementami warstwy fizycznej a warstwy informatycznej nie jest jasno określony. Trudno jest wskazać kryteria tego podziału. Wydaje się, że głównym kryterium powinna być maksymalizacja niezawodności działania całego systemu produkcyjnego.

3. Poziom analizujący informacje – składa się ze zbioru programów gromadzących i przetwarzających informacje zebrane przez warstwę przekształcającą dane w informacje. Zadaniem tego poziomu są:
 - modelowanie zachowań maszyn, urządzeń, zmian dostępności zasobów w czasie,
 - analiza rozkładów (statystyk) zdarzeń, czynności, stanów systemu w czasie dla prognozowania ich częstotliwości i długotrwałości,
 - grupowanie zebranych informacji pod względem ich podobieństwa na potrzeby analizy z wykorzystaniem technik analizy wielkich zbiorów informacji.
4. Poziom rozpoznający (diagnozujący) działanie systemu – składa się ze zbioru programów gromadzących i przetwarzających informacje zebrane przez warstwę analizującą informacje. Organizuje on również komunikację w systemie, sterując przepływem danych i informacji pomiędzy poszczególnymi warstwami. Zadaniem tego poziomu są:
 - przygotowanie wizualizacji informacji i danych do potrzeb komunikacji komputer – człowiek,

- prowadzenie symulacji i integracja informacji do prognozowania zapotrzebowania na zasoby,
 - organizacja współpracy w zakresie wspólnej (w układzie człowiek – człowiek i komputer – człowiek) oceny sytuacji i wspólnego podejmowania decyzji.
5. Poziom konfigurujący (organizujący, planujący) działanie systemu – składa się ze zbioru programów przetwarzających informacje zebrane przez poziom analizujący działanie systemu. Współpracuje również z osobami na najwyższym szczeblu zarządzania systemem. Zadaniem tego poziomu są:
- planowanie działania systemu w normalnych warunkach jego funkcjonowania oraz w warunkach zakłóceń w działaniu systemu i zmian w otoczeniu systemu,
 - proponowanie zmian w działaniu systemu przystosowujących go do zmian w otoczeniu,
 - wyprzedzające proponowanie zmian w strukturze i działaniu systemu poprawiających elastyczność jego działania.

Podsumowanie

Wdrożenie koncepcji Przemysł 4.0 (jeżeli takowe nastąpi) stworzy zupełnie nowe otoczenie ekonomiczne dla działalności produkcyjnej. Może spowodować powstanie „nowej ekonomii” czy też „nowego rynku”. Problemem jest, czy ten nowy rynek będzie powszechny, czy też będzie ograniczony regionalnie? Może on bowiem obejmować tylko kraje najbardziej zaawansowane technicznie, które zdecydowały się na wdrożenie tej koncepcji. Może być również ograniczony tylko w odniesieniu do pewnych produktów lub pewnych producentów (produktów typowych dla tej koncepcji lub producentów, którzy zdecydowali się ją wdrożyć).

Założenie o możliwości całkowitej eliminacji udziału człowieka w procesie produkcji i powiązanych z nią procesach pomocniczych i usługowych (w tym procesie zarządzania) było od początku koncepcji CIM kwestionowane przez wielu badaczy. Pamiętam wielokrotnie powtarzane na początku XXI wieku opinie¹⁰, że jeżeli chodzi o informatyczne wspomaganie rozwiązywania

¹⁰ International ICSC Congress „Intelligent Systems & Applications” ISA 2000, University of Wollongong, Australia, Publication by ICSC Academic Press, Canada, Switzerland 2000.

niektórych problemów z zakresu planowania nie tylko nie potrafimy tego robić, ale nie wiemy nawet, jak się za to zabrać. O ile dość szybko nauczyliśmy się automatyzować procesy produkcyjne (pomógł w tym znacząco rozwój tak zwanej elastycznej automatyzacji) i niektóre procesy pomocnicze i usługowe (magazynowanie), to udział człowieka w procesach zarządzania pozostaje ciągle bardzo znaczący. Jak się wydaje, rozwój narzędzi sztucznej inteligencji niewiele zmienił tę sytuację. Ciągłe aktualna wydaje się opinia, że to planiści produkcji i logistyki będą ostatnimi osobami, które pozostaną w pełni zmechanizowanych, zrobotyzowanych i zautomatyzowanych fabrykach przyszłości.

Na koniec przedstawię prognozę, na ile scharakteryzowane wyżej zmiany wpłyną na działanie systemów logistycznych. W przyszłości działanie systemów logistycznych będzie miało miejsce w inteligentnym środowisku. Środowisko to tworzyć będą inteligentne elementy. Rola człowieka w tym środowisku będzie rolą menedżera zarządzającego działaniem takiego środowiska i konsumenta inteligentnych produktów i usług. W literaturze przedmiotu brak jasnej wizji działania inteligentnego środowiska. Definicje własności określanej jako „inteligencja” (nie jest to dobre tłumaczenie powszechnie używanego w literaturze anglojęzycznej w odniesieniu do środowiska terminu *smart*) w zastosowaniu do różnych środowisk, takich jak dom (*smart home*), miasto (*smart city*) czy produkcja (*smart production*), na tyle różnią się od siebie, że trudno w nich znaleźć elementy wspólne. Z kolei Internet pełen jest ofert inteligentnych (*smart*) produktów, usług czy systemów. Wydaje się że termin „inteligentny” (*smart*) stał się kolejnym słowem kluczem, używanym w przypadku kiedy wypowiadający się ma trudności z jasnym zdefiniowaniem przedmiotu swojej wypowiedzi.

Zakładając, że to co jest współcześnie nazywane inteligentnym środowiskiem (*smart environment*) rzeczywiście powstanie, można być pewnym, że towarzyszyć temu będzie intensywny rozwój technologii. Takiemu rozwojowi jak zwykle towarzyszyć będzie zjawisko nieciągłości, szybkie i gwałtowne zmiany warunków działania. Systemy logistyczne będą musiały przystosować się do funkcjonowania w takich warunkach. Wymagać to będzie być może opracowania nowych modeli konkurencji i prognozowania zachowań klienta i/lub nowych standardów obsługi klienta. A zatem potrzebne będą nowe modele biznesowe funkcjonowania systemów logistycznych.

Nie ulega jednak wątpliwości, że wielu ekspertów dostrzega w tej chwili zjawisko, które potocznie określają jako paradoks Przemysłu 4.0. Polega

on na tym, że wszystkie komponenty techniczne inteligentnego środowiska są dostępne i znane. W większości przypadków powstały już wiele lat temu. Problemem jest jednak brak fachowców, którzy potrafią je zaprojektować, by działały jako system, a także by je obsługiwać i konserwować.

W odniesieniu do logistyki przygotowanie takich fachowców wymagać będzie gruntownego przemyślenia, opracowania nowych standardów i wdrożenia nowego modelu kształcenia w tej dziedzinie.

Podziękowania

Niniejsze opracowanie powstało w wyniku badań finansowanych w ramach programu badań statutowych nr 11/140/DSPB/4163 realizowanego na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej.

Literatura

- Aronson H., Brodin H.M., *The environmental impact of changing logistics structures*, „The International Journal of Logistics Management” 2006, Vol. 17, No. 3.
- International ICSC Congress „Intelligent Systems & Applications” ISA 2000, University of Wollongong, Australia, Publication by ICSC Academic Press, Canada, Switzerland 2000.
- Kody kreskowe i inne globalne standardy w biznesie*, red. E. Hałas, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2012.
- Lee Y., Bagheri B., Kao H., *A-Cyber Physical Systems architecture for Industry 4.0 – based Manufacturing Systems*, „Manufacturing Letters” 2015, No. 2.
- Lee E.A., Seshia E.A., *Introduction to embedded systems: A cyber-physical systems approach*, The MIT Press, Cambridge, Massachuset 2016.
- Monostori L., Kadar B., Bauerhansl T., Kondon S., Kumara S., Reinhart G., Sauer O., Shuh G., Sihn W., Ueda K., *Cyber-physical systems in manufacturing*, „CIRP Annals. Manufacturing Technology” 2016, Vol. 65, Issue 2.
- Rüegg-Stürm J., *Das neue St. Galler Management-Modell*, Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien 2003.
- Scheer A.-W., *CIM: Computer Integrated Manufacturing: Toward the Factory of the Future*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1994.
- Scholte J.A., *Defining Globalization*, „The World Economy” 2008, Vol. 31, Issue 11.
- Vohs K.D., Faber R., *Spent Resources: Self-Regulatory Resource Availability Affects Impulse Buying*, „Journal of Consumer Research” 2007, Vol. 33, Issue 4.

TECHNICAL CONDITIONS INFLUENCING LOGISTIC SYSTEMS IN THE THIRD DECADE OF THE 21ST CENTURY

SUMMARY: The goal of this chapter is to identify how technical conditions will affect changes in logistics systems in the third decade of the 21st century. The paper begins with a short description of the state of the environment, which will affect logistics systems in the near future. Then, technical conditions are identified as components of environmental impacts that will be subject to logistics systems. A forecast is presented on how the identified technical conditions will affect changes in logistics systems.

KEYWORDS: logistic systems, environment of logistic systems, technical conditions

Rozdział 2

Gospodarka obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw

Janusz Figura

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katedra Transportu

STRESZCZENIE: Gospodarka obiegu zamkniętego (*circular economy*) jest złożonym zagadnieniem, które z jednej strony opiera się na zachowaniu optymalnego poziomu efektywności i sprawności funkcjonowania poszczególnych jego ogniw, z drugiej zaś – kazualnych wymogach dbałości o elementy środowiska naturalnego. O ile zachowanie optymalnego poziomu efektywności i sprawności funkcjonowania łańcucha dostaw zdeterminowane jest wzajemnymi powiązaniami podmiotów realizujących dostawy, o tyle wymóg sprzężenia elementów gospodarki obiegu zamkniętego oznacza istnienie racjonalnego podejścia do wymogów gospodarowania zasobami środowiska naturalnego. Łańcuch dostaw funkcjonuje w warunkach gospodarki obiegu zamkniętego na zasadach wzajemnych sprzężeń. Celem rozdziału jest zwięzła charakterystyka gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw, w szczególności zaś określenie podstaw metodologicznych relacji gospodarki obiegu zamkniętego i łańcucha dostaw oraz zaprezentowanie wybranych wyników badań empirycznych identyfikujących kluczowe obszary i czynniki wsparcia oraz wyzwań, mających wpływ na implementację gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw.

SŁOWA KLUCZOWE: gospodarka obiegu zamkniętego, łańcuch dostaw

Wprowadzenie

Gospodarka obiegu zamkniętego w łańcuchu dostaw to ekonomiczny system zamkniętych i współzależnych ogniw, w których surowce, komponenty i produkty powinny jak najmniej tracić na wartości, wykorzystując odnawialne źródła energii, a myślenie holistyczne powinno stać się priorytetem. Z jednej strony rozwój i funkcjonowanie łańcuchów dostaw zdeterminowane są uwarunkowaniami środowiska naturalnego, z drugiej zaś – racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska naturalnego, jako najistotniejszego

z zasobów, wymaga zidentyfikowania kluczowych obszarów i czynników mających wpływ na implementację gospodarki obiegu zamkniętego.

W literaturze przedmiotu można spotkać wiele różnych koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego. Istnienie tak licznych koncepcji jest niewątpliwie rezultatem wielu odmiennych podejść różnych badaczy i specjalistów. Filozof nauki podkreśli inny aspekt koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego aniżeli analityk finansowy czy logistyk. Różnorodność koncepcji uwypukla się w sposobie definicji gospodarki obiegu zamkniętego, co jednakże nie stanowi istotnej bariery badawczej, jest jednak kluczowe dla określenia istoty rozumienia gospodarki obiegu zamkniętego. Jedna grupa definicji gospodarki obiegu zamkniętego ogniskuje się zwykle na wykorzystaniu surowców i ich obiegu w łańcuchu dostaw. Inna grupa definicji wyraźnie natomiast koncentruje się na wykorzystaniu relacji zasobów gospodarki obiegu zamkniętego, jako elementów łańcucha dostaw, co jest zgodne z podejściem 3-R, tj.:

- minimalizacją zużycia surowców w łańcuchu dostaw,
- recyklingiem – ponownym użyciem produktów i komponentów w łańcuchu dostaw,
- maksymalizacją mobilności wysokiej jakości powiązań wykorzystania zasobów łańcucha dostaw w budowaniu gospodarki obiegu zamkniętego.

Gospodarka obiegu zamkniętego w łańcuchu dostaw polaryzuje jednocześnie ekonomiczne relacje gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchu dostaw. Każdy z podmiotów funkcjonujący w łańcuchu dostaw jest wzajemnie powiązany różnorodnymi elementami gospodarki obiegu zamkniętego. Funkcjonowanie podmiotów gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchu dostaw kształtuje sprzężenie relacji, co oznacza, że poszczególne elementy gospodarki obiegu zamkniętego są zdeterminowane istnieniem racjonalnych powiązań, których celem jest efektywność i sprawność przepływu. Innymi słowy, gospodarka obiegu zamkniętego oraz jej elementy i powiązania są tym bardziej istotne w łańcuchu dostaw, im bardziej zdeterminowane jest istnienie możliwości zwiększania jakości przepływów, która ostatecznie buduje efektywność i sprawność powiązań. W praktyce oznacza to sformułowanie takich relacji pomiędzy uczestnikami łańcuchów dostaw, dla których potrzeby budowania często konkurujących z sobą wymagań co do wzrostu jakości powiązań zasobów gospodarki obiegu zamkniętego wiążą się z odpowiedzialnością na dwa podstawowe pytania:

- na ile gospodarka obiegu zamkniętego warta jest maksymalizacji mobilności w budowaniu jakości powiązań łańcucha dostaw, co przyczyni się do wzrostu racjonalizacji wykorzystania zasobów, i w efekcie zminimalizuje oddziaływanie na środowisko naturalne;
- jakiego typu czynniki determinują możliwości wsparcia gospodarki obiegu zamkniętego dla wzrostu mobilności przepływów pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw dla zmaksymalizowania efektywności i sprawności dostaw.

Gospodarka obiegu zamkniętego wymaga nie tylko zamkniętych cykli przepływów materiałowych i energii odnawialnej, ale także myślenia holistycznego. Każdy podmiot w gospodarce (firma, osoba, organizm) jest powiązany z innymi podmiotami. Razem tworzy sieć powiązań, w której działania jednego gracza wpływają na innych graczy. Aby to uwzględnić, przy podejmowaniu decyzji należy brać pod uwagę krótko- i długoterminowe konsekwencje, a także wpływ na całość łańcucha dostaw. Dlatego też celem artykułu jest zwięzła charakterystyka gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw, w szczególności zaś określenie podstaw metodologicznych relacji gospodarki obiegu zamkniętego i łańcucha dostaw oraz zaprezentowanie wybranych wyników badań empirycznych identyfikujących kluczowe obszary i czynniki wsparcia oraz wyzwań mających wpływ na implementację gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw.

2.1. Kontekst terminologiczny gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw

Problematyka gospodarki obiegu zamkniętego, a zwłaszcza jej kontekst terminologiczny, jest nowym obszarem badań.

Jednym z popularnych podejść do gospodarki obiegu zamkniętego jest recyklingowa koncepcja ponownego zużycia produktów i komponentów w łańcuchu dostaw oparta na regeneracyjnym systemie gospodarczym, w którym minimalizuje się zużycie surowców i wielkość odpadów oraz emisję i utraty energii poprzez tworzenie zamkniętych pętli powiązań pomiędzy poszczególnymi ogniwami dostaw.

Innym nieco bardziej pogłębiającym kontekst znaczeniowy i funkcjonalny zagadnienia gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw jest stanowisko bazujące na założeniu, w którym produkty, materiały oraz

surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane. Idea ta uwzględnia wszystkie etapy cyklu życia produktu, zaczynając od jego projektowania, poprzez produkcję, konsumpcję, zbieranie odpadów, aż do ich zagospodarowania. Koncepcja bazuje zatem na odejściu od gospodarki linearnej, opierającej się na zasadzie „weź – wyprodukuj – zużyj – wyrzuć”, w której odpady często traktowane są jako ostatni etap cyklu życia. W gospodarce o obiegu zamkniętym istotne jest to, żeby odpady – jeżeli już powstaną – były traktowane jako surowce wtórne, które mogą zostać powtórnie wykorzystane, a nie pozostawione same sobie. Temu mają służyć wszystkie działania poprzedzające powstanie odpadów. Jednocześnie podejście do gospodarki o obiegu zamkniętym, realizowane na przykład w odniesieniu do projektowania produktów czy do procesów, ma na celu zwiększenie innowacyjności przedsiębiorców oraz podniesienie ich konkurencyjności w stosunku do innych podmiotów z łańcucha dostaw.

Jedną z najbardziej zaawansowanych koncepcji, która aktualnie znajduje zastosowanie w budowaniu gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw, jest koncepcja tzw. śladu środowiskowego, bazująca na założeniu, że wszystkie lub wybrane oddziaływania produktu, usługi lub organizacji na środowisko posiadają znaczenie w łańcuchach dostaw. Jednym z najbardziej zaawansowanych sposobów obliczenia śladu środowiskowego jest zastosowanie metodyki LCA (oceny cyklu życia, *life cycle assessment*). Zgodnie z normą ISO 14040s cykl życia definiowany jest jako kolejne i powiązane ze sobą etapy wyrobu, od pozyskania lub wytworzenia surowca z zasobów naturalnych do jego ostatecznej likwidacji. Podstawowym etapem wykonania badania LCA jest przeprowadzenie szczegółowego bilansu wykorzystania materiałów oraz energii w łańcuchach dostaw. Wykonanie takiego badania może przyczynić się nie tylko do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko, ale również wymiernych oszczędności finansowych, np. dzięki identyfikacji najmniej efektywnych etapów cyklu produkcyjnego (zwiększenie efektywności wykorzystania energii i surowców). Dodatkowo przeprowadzenie analizy LCA jest konieczne w przypadku woli otrzymania niektórych oznaczeń środowiskowych – szczególnie tych, które są stosowane w państwach Unii Europejskiej. Metoda oceny cyklu życia opiera się na danych ilościowych i jakościowych. Interpretacja tych informacji oraz przetłumaczenie ich na oddziaływania środowiskowe jest dość skomplikowane. Aktualnie obecnych jest kilkadziesiąt

sposobów obliczania śladu środowiskowego. Taki stan rzeczy prowadzi do sytuacji braku zaufania podmiotów uczestników łańcuchów dostaw wobec pojawiających się wyników analiz śladu środowiskowego.

Kontekst terminologiczny gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw w Polsce temat LCA został również podkreślony w tzw. mapie drogowej przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym, gdzie przewidziano zadania z nim związane (opracowanie materiałów informacyjno-edukacyjnych dotyczących obliczania oddziaływania produktów i działalności gospodarczych na środowisko w oparciu o metodyki wypracowane przez Komisję Europejską – do końca 2020 r.). Temat śladu środowiskowego obecny jest również w Strategii produktywności przygotowywanej obecnie przez Ministerstwo Rozwoju. Znajduje się on tu w kontekście zwiększania wydajności gospodarowania surowcami w całym cyklu życia. Regulacje w zakresie śladu środowiskowego mogą być istotnym narzędziem politycznym napędzającym transformację, w tym głównie:

- w zakresie konstrukcji instrumentów wsparcia dla przedsiębiorstw i branż,
- w zakresie różnicowania stawek podatkowych w zależności od wyniku analizy środowiskowej.

Komisja Europejska już w 2013 r. opublikowała zalecenia w sprawie stosowania wspólnych metod pomiaru efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i organizacji oraz informowania o niej (2013/179/UE). W opublikowanym dokumencie zachęca do stosowania metodyki LCA w ramach działań mających na celu optymalizację procesów produkcyjnych przedsiębiorstw oraz do zwiększania świadomości konsumentów w obszarze odpowiedzialnej konsumpcji poprzez komunikowanie informacji dotyczących efektywności środowiskowej produktów. Specyfika badań LCA sprawia, że przyjęcie pewnych założeń na początku badania może w pewien sposób determinować jej końcowy wynik. W przypadku zastosowania jednolitej, europejskiej metodyki LCA, np. w ramach prawa zamówień publicznych, sposób jej obliczania może mieć bezpośredni wpływ na konkurencyjność produktów na rynku UE. Etap pilotażowy wdrażania metodyki obliczeniowej śladu środowiskowego trwał 3 lata (2013–2016) i miał trzy główne cele:

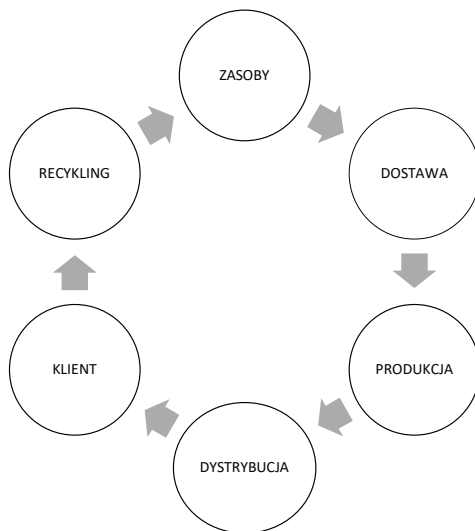
- testowanie procesu opracowywania przepisów dotyczących produktów i sektorów,
- testowanie różnych podejść do weryfikacji,

- testowanie narzędzi komunikacyjnych służących do komunikowania wyników, w zakresie ochrony środowiska w całym cyklu życia produktu, partnerom biznesowym, konsumentom i innym zainteresowanym stronom w przedsiębiorstwie.

W okresie pomiędzy zakończeniem fazy pilotażowej wdrażania metodyki obliczeniowej śladu środowiskowego a ewentualnym przyjęciem polityki ją wdrażającej ustanowiono fazę przejściową. Główne jej cele to zapewnienie ram dla:

- monitorowania wdrażania istniejących przepisów dotyczących śladu ekologicznego produktu (PEFCR) oraz przepisów sektorowych dotyczących śladu ekologicznego organizacji (OEFSR).
- opracowania nowych PEFCR/OEFSR,
- nowych osiągnięć metodologicznych.

Pomimo znacznego upowszechnienia koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego zagadnienie kontekstu terminologicznego gospodarki obiegu zamkniętego, szczególnie w odniesieniu do zagadnienia łańcuchów dostaw, pozostaje nadal kwestią otwartą, której celem jest zwłaszcza wypracowanie spójnego rozumienia tego zagadnienia. Jedną z propozycji jest oparcie koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego na strukturze funkcjonowania łańcucha dostaw, który stanowi jeden z kluczowych elementów gospodarki (rys. 2.1). Co istotne, takie podejście wydaje się wychodzić naprzeciw aktualnym trendom i powiązaniom w łańcuchach dostaw poszczególnych jego uczestników. Dla przykładu, jedna z firm dystrybucyjnych piwa we Francji zainstalowała u swoich klientów urządzenia, które kruszą i przechowują do 20 kg szkła. Urządzenie zmniejsza przestrzeń wymagana do opróżnienia butelek o 80%, obniża koszty transportu i minimalizuje ryzyko dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników obsługujących szkło. Zatem firmy uczestniczące w łańcuchu dostaw mogą skonsolidować swoje relacje, konsolidując obciążenia z innymi, które nie są konkurentami. Dobrą wiadomością jest to, że nawet mikroogniwa w logistyce zwrotnej pozwalają na rozwój coraz to nowych sprzężeń dla budowania jakości dostępnych zasobów w gospodarce obiegu zamkniętego.



Rysunek 2.1. Wybrane elementy gospodarki obiegu zamkniętego łańcucha dostaw

Źródło: Opracowanie własne.

Na kanwie prowadzonych dociekań należy również wskazać na szereg działań realizowanych przez Komisję UE, która przyjęła plan działania z 2015 r. dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. Ma on pomóc przyspieszyć proces przechodzenia Europy na gospodarkę o obiegu zamkniętym, poprawić konkurencyjność na świecie i promować trwały wzrost gospodarczy i tworzenie nowych miejsc pracy. Plan działania określa 54 środki służące „zamknięciu obiegu” cyklu życia produktów: od produkcji i konsumpcji do gospodarki odpadami i rynku surowców wtórnych. Określono w nim również pięć sektorów priorytetowych, które przyspieszą przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym w całym jej łańcuchu dostaw (tworzywa sztuczne, odpady spożywcze, surowce krytyczne, odpady z budowy i rozbiórki, biomasa i bioprodukty). Nacisk położono na stworzenie solidnych podstaw umożliwiających rozwój europejskich inwestycji i innowacji.

2.2. Metodyka przeprowadzonych badań gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw

Rozpoznanie zagadnienia gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw przeprowadzono również wśród podmiotów uczestniczących w realizacji łańcuchów dostaw, a zwłaszcza wśród przedsiębiorstw sektora Transportu – Spedycji – Logistyki (TSL) z Francji, Polski i Niemiec w okresie od lipca 2019 do lutego 2020 r. W badaniach zastosowano celowy dobór próby ($N = 148$). W eksploracji uwarunkowań gospodarki obiegu zamkniętego wykorzystano ankietę internetową Computer Assisted Web Interviews (CAWI), zapraszając do jej wypełnienia grupę podmiotów sektora TSL. Poziom zwrotu ankiet wynosił 66,9%, a więc uzyskane wyniki pozwalają na generalizowanie wniosków z badania z 95% pewnością oraz przy maksymalnym ponad 6% dopuszczalnym błędzie pomiaru. Otrzymane wyniki można zatem uznać za reprezentatywne statystycznie. Badania jakościowe stanowiły indywidualny wywiad *in depth* (*Individual in Depth Interview* – IDI). W ramach badań jakościowych przebadano tylko 83 przedstawicieli firm sektora TSL. Należy wspomnieć, iż główną trudnością, z którą zetknął się autor badania, był brak zainteresowania zwłaszcza polskich podmiotów. Najczęściej wskazywaną przyczyną odmowy udziału był brak zainteresowania problematyką badań. Pomimo że autor przeprowadził zarówno telefoniczną, jak i bezpośrednią rekrutację do badania, wsparciem e-mailową wysyłką zaproszeń, wiele, zwłaszcza polskich, podmiotów nie wyraziło zgody na udział w badaniu, tłumacząc się koniecznością zachowania tajemnicy handlowej.

2.3. Wybrane wyniki badań gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw

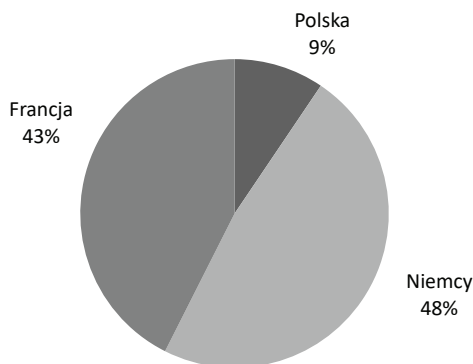
Opierając się na celu głównym badań, którym było zidentyfikowanie kluczowych obszarów i czynników mających wpływ na implementację gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw wśród badanej grupy podmiotów sektora TSL, sformułowano następujące cele szczegółowe:

- identyfikacja kluczowych obszarów gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw,
- identyfikacja czynników wsparcia gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw,

- identyfikacja wyzwań stojących przed rozwojem gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw.

W ramach pierwszego z przyjętych do realizacji celów szczegółowych dokonano rozpoznania kluczowych obszarów, które wskazywali respondenci.

Struktura badanych podmiotów sektora TSL wskazuje, iż najliczniej reprezentowana była grupa z Niemiec 48% ($n = 71$), następnie grupa z Francji 43% ($n = 63$) i z Polski 9% ($n = 14$) – rys. 2.2.

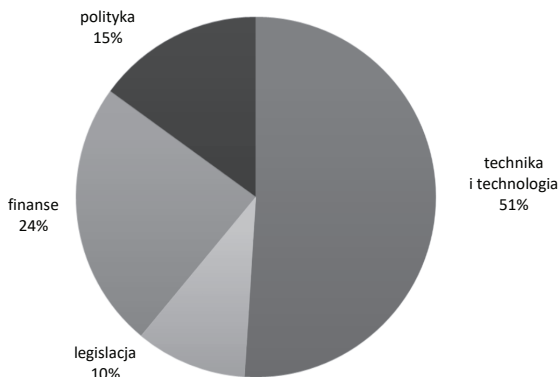


Rysunek 2.2. Struktura badanych podmiotów sektora TSL

Źródło: Opracowanie własne.

Istotnym elementem badań było zidentyfikowanie kluczowych obszarów dla gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw. Wyniki rozpoznania wskazują, iż kluczowym obszarem jest technika i technologia 51%, następnie finanse 24%, polityka 15% oraz legislacja 10% – rys. 2.3.

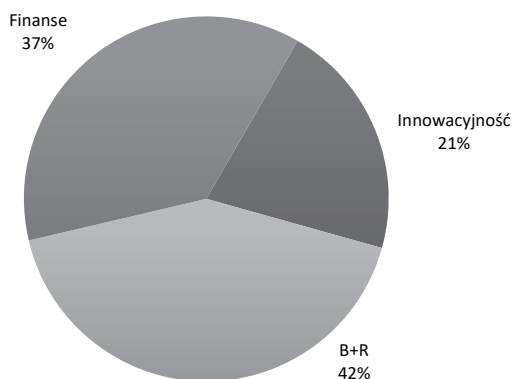
Mogłoby się wydawać, iż wyniki rozpoznania kluczowych obszarów gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw badanych podmiotów sektora TSL (rys. 2.3) dadzą bardzo zdywersyfikowany rezultat. Tymczasem jest odwrotnie, na co warto zwrócić uwagę, a mianowicie, że wyniki badań wskazują ograniczenie zidentyfikowanych obszarów jedynie do kilku elementów – techniki i technologii, finansów, legislacji i polityki. Znaczny poziom skoncentrowania może wynikać ze zbliżonego poziomu rozwoju poszczególnych podmiotów biorących udział w badaniu i/lub może być również wynikiem struktury realizowanych powiązań w łańcuchach dostaw i/lub innych przesłanek, które warto rozpoznać.



Rysunek 2.3. Struktura zidentyfikowanych kluczowych obszarów gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw w grupie badanych podmiotów sektora TSL

Źródło: Opracowanie własne.

Kolejnym z zagadnień w ramach prowadzonych rozpoznań było zidentyfikowanie czynników wsparcia gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw. Wyniki badań wskazują na trzy kluczowe czynniki, a mianowicie badania i rozwój B+R 42%, finanse 37% oraz innowacyjność 21% (rys. 2.4).

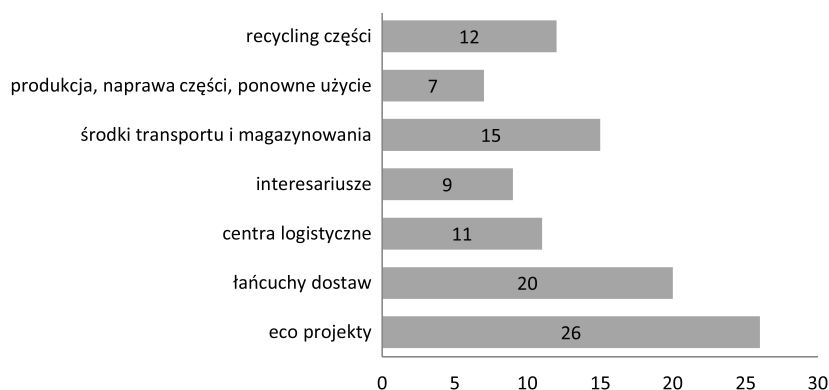


Rysunek 2.4. Struktura zidentyfikowanych czynników wsparcia dla gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw w grupie badanych podmiotów sektora TSL

Źródło: Opracowanie własne.

Co ciekawe, wyniki rozpoznania dotyczące czynników wsparcia (rys. 2.4) dały jeszcze silniejsze skoncentrowanie, i częściowo zbieżne wyniki do kluczowych obszarów. Taki rezultat badań gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw może budzić wątpliwości co do zasadności metodyki badań i zastosowanych narzędzi. Tymczasem ankiety przeprowadzono z wykorzystaniem kwestionariuszy pytań otwartych, respondenci mogli więc dobrowolnie wskazywać, które ich zdaniem czynniki wspierają gospodarkę obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw.

Ostatnim z przeprowadzonych rozpoznania było zagadnienie wyzwań stojących przed gospodarką obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw. Metodykę badań w tym zagadnieniu świadomie ograniczono do siedmiu zagadnień, wśród których łańcuchy dostaw stanowią jeden z elementów. Można by przypuszczać, że skoro badania dotyczyły gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw, to rezultaty będą oczywiste i wyniki eksploracji znacząco dadzą priorytet właśnie łańcuchom dostaw. Tymczasem rezultaty wskazują, iż wiodącą pozycję uzyskały ecoprojekty 26%, następnie łańcuchy dostaw 20% oraz środki transportu i magazynowania 15%, na dalszych pozycjach znalazły się recykling części 12%, interesariusze 9% oraz produkcja, naprawa części, ponowne użycie 7% (rys. 2.5).



Rysunek 2.5. Struktura zidentyfikowanych wyzwań dla gospodarki obiegu zamkniętego w ocenie badanych podmiotów sektora TSL

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowanie

Gospodarka obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw jest nowym i dynamicznie rozwijającym się zagadnieniem badawczym, które wymaga dalszego pogłębienia i zintensyfikowania prowadzonych rozpoznań, przede wszystkim ze względu na konieczność zmniejszenia zapotrzebowania na nieodnawialne źródła energii będące podstawą funkcjonowania logistyki.

Przeprowadzone badania empiryczne wśród celowo wybranej grupy podmiotów sektora TSL z Francji, Polski i Niemiec wskazują na znikome zainteresowanie zagadnieniem gospodarki obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw. I chociaż badania zostały przeprowadzone na niewielkiej grupie badanych podmiotów, to zwłaszcza niemieckie i francuskie przedsiębiorstwa wykazały się większym poziomem zainteresowania i zaangażowania w rozwój badań nad gospodarką obiegu zamkniętego w łańcuchach dostaw. Wyniki badań wskazują również na konieczność zwiększenia nakładów na B+R oraz zwiększenie ilości projektów typu eco w łańcuchach dostaw.

W kwestii metodologicznej należy podkreślić, iż brakuje jak do tej pory podstaw do przeprowadzenia jednolitych badań na poziomie UE ze względu na znaczący poziom zdywersyfikowania narzędzi oraz źródeł danych.

Literatura

- Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions on a monitoring framework for the circular economy, COM(2018)29/1.
- Zarębska J., Joachimiak-Lechman K., *Gospodarka o obiegu zamkniętym – rola LCA, szanse, bariery, wyzwania*, „Gospodarka Odzysku” 2016, nr 1.
- Report From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan [SWD(2019)90final. EUROPEAN COMMISSION Brussels, 4.3.2019 COM(2019) 190 final.
- www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept [dostęp: 17.11.2019].
- www.gov.pl/web/rozwoj/gospodarka-o-obiegu-zamknietym [dostęp: 17.11.2019].
- www.gov.pl/web/rozwoj/rada-ministrow-przyjela-projekt-mapy-drogowej-goz [dostęp: 17.11.2019].

CIRCULAR ECONOMY IN SUPPLY CHAINS

SUMMARY: The chapter presents the results of empirical research of the circular economy on a deliberately selected sample of TSL sector entities in France, Poland and Germany, which were asked to identify key areas, support factors and challenges facing the circular economy in supply chains. The general conclusion of the research is the conclusion that can be closed by saying that it is necessary to increase funds for R&D and to further deepen research on the development of ecological projects.

KEYWORDS: circular economy, supply chain

Rozdział 3

Współdzielenie jako źródło innowacyjności w łańcuchu dostaw

Konrad Michalski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Zarządzania

Tomasz Rokicki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów

STRESZCZENIE: Ekonomia współdzielenia (*sharing economy*) jest dynamicznie rozwijającym się trendem w teorii i praktyce działalności gospodarczej. Współdzielenie jest też coraz częściej wykorzystywane w logistyce, a w obiegu naukowym i publicystycznym funkcjonuje już pojęcie współdzielonej logistyki (*sharing logistics*). Samo współdzielenie, oparte na bliskiej współpracy partnerów, nie jest pojęciem nowym, a pochodzącym ze wzrostu świadomości społecznej o ograniczeniach zasobów i kosztach konsumpcji. Ale to rozwój technologiczny, zwłaszcza w obszarze informacyjno-komunikacyjnym (ICT), dał całkowicie nowe możliwości dla rozwoju praktyk współdzielenia. Współdzielenie może być skutecznym sposobem poszukiwania nowych, zapewniających przewagę rozwiązań w obszarze intralogistyki oraz łańcucha dostaw.

Rozdział koncentruje się na przeglądzie wiedzy o roli innowacyjności we współczesnej logistyce. Współdzielenie daje wiele możliwości kreowania innowacji w logistyce. Jednak logistyka realizowana w warunkach współdzielenia stanowi poważne wyzwanie w obszarze zarządzczym i ekonomicznym.

SŁOWA KLUCZOWE: ekonomia współdzielenia, współdzielona logistyka, innowacje, łańcuch dostaw, heptagon logistyczny

Wprowadzenie

Podmioty gospodarujące i ich systemy, w tym logistyczne, podlegają nieustannym zmianom oraz wymagają ciągłego dostosowywania się. Dany system może działać w otoczeniu stabilnym lub turbulentnym, a coraz więcej z nich funkcjonuje w tym drugim, gdy zmienność otoczenia jest bardzo duża¹¹. Dodatkowo otoczenie wymusza szybkie zmiany, a ich liczba jest bardzo duża, są one gwałtowne i nieciągłe w obszarach popytu, konkurencji, technologii itp.¹² Przedsiębiorstwa w rezultacie konkurują w ultraszybkim i hiperkonkurencyjnym otoczeniu¹³. W takiej sytuacji kluczowym elementem wpływającym na sukces jest uzyskanie przewagi, np. w aspekcie czasu¹⁴. Wymagane są szybkie i adekwatne działania w odpowiedzi na zmienne wymagania rynku oraz duża elastyczność organizacyjna¹⁵. W takich warunkach niezbędne jest stosowanie nowoczesnych koncepcji i działań, które mogą pozwolić na uzyskanie przewagi konkurencyjnej na rynku¹⁶. Bycie pionierem w czymś istotnie wyróżniającym się staje się istotne, zwłaszcza gdy spojrzeć na drugą cechę charakterystyczną dla czasów współczesnych.

¹¹ G.P. Huber, *The Necessary Nature of Future Firms: Attributes of Survivors in a Changing World*, Sage, London 2003, s. 1–2.

¹² K.M. Eisenhardt, L.J. Bourgeois, *Charting strategic decisions in the microcomputer industry: profile of an industry star* [w:] *Managing Complexity in High Technology Organizations*, ed. M.A. von Glinow, S.A. Mohrman, Oxford University Press, New York 1990, s. 554–571.

¹³ R.A. D'Aveni, *Hypercompetition: Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*, Free Press, New York 1994, s. 1–10; L.G. Thomas, *The two faces of competition: dynamic resourcefulness and the hypercompetitive shift*, „Organization Science” 1996, Vol. 7, No. 3, Special Issue Part 1, s. 221–242.

¹⁴ H. Stalk Jr., *Time-the next source of competitive advantage*, „Harvard Business Review” 1998, July-August, s. 41–51; H. Stalk Jr, T.M. Hout, *Competing Against Time, How Time-based Competition is Reshaping the World*, Simon & Schuster, New York 1990, s. 19.

¹⁵ D.M. McCutcheon, A.S. Raturi, J.R. Meredith, *The customisation-responsiveness squeeze*, „Sloan Management Review” 1994, Winter, s. 89–99.

¹⁶ P. Sydänmaanlakka, *Intelligent leadership and leadership competencies. Developing a leadership framework for intelligent organizations*, Helsinki University of Technology, Department of Industrial Management, Dissertation Series 2003, No. 4, s. 2; T.K.B. Ivergård, *Information technology and knowledge based business development*, „Behaviour and Information Technology” 2000, Vol. 19, s. 163–169; D. Laughton, R. Ottewill, *Developing corporate skills in a crosscultural setting: the contribution of action research*, „Educational Research” 2003, Vol. 11, s. 429–446.

Całe społeczeństwa i gospodarki w coraz większym stopniu podlegają logice sieci¹⁷, opartej na pełnieniu roli ogniów w większej całości, jako element nadrzędny i podrzędny, co jest samo w sobie wyzwaniem dla zarządzania takim układem powiązań. W odniesieniu do logistyki przedsiębiorstw liczba i jakość więzi międzyorganizacyjnych kreowanych przez logistykę wpływa na rozwój i konkurencyjność zarówno samego podmiotu, jak i łańcucha w hiperdynamicznym otoczeniu. Pozytywne efekty ulegają wzmocnieniu dzięki synergii wynikającej z tworzenia więzi i czerpania korzyści wynikających ze współpracy pomiędzy ogniwami łańcucha. Tworzone są sieci składające się z coraz mniejszych jednostek ogniskujących jedynie kluczowe umiejętności i przynoszące w takiej konfiguracji korzyści dla wszystkich współdziałających¹⁸. Działanie w sieciowym środowisku staje się czymś naturalnym dla wykonawców logistycznych, w tym tych, dla których jest to podstawa działalności zarobkowej¹⁹. Samo współdziałanie może mieć oblicza: kooperacji, współpracy, interakcji, integracji, aliansu, związku, relacji²⁰.

Celem opracowania jest identyfikacja ogólnych możliwości wsparcia działań proinnowacyjnych w łańcuchu dostaw, dzięki możliwościom płynącym z funkcjonowania w warunkach tzw. współdzielonej logistyki (*sharing logistics*). Artykuł ma charakter teoretyczny, z wątkami odnoszącymi się do rynku usług logistycznych. Jako wiodącą metodę badawczą przyjęto analizę literatury faktograficznej.

W publikacji zawarto: opis współdzielenia jako przedmiotu badań, uzasadnienie paradygmatu o logistyce jako źródle konkurencyjności i charakterystykę istoty proinnowacyjności i innowacji. Wszystkie te części traktowane są jako element szerszego tła dla kolejnych sekcji odnoszących się do: autorskiej systematyki potencjału logistyki obsługującej łańcuch dostaw, miejsc i roli platform współdzielenia w różnych konfiguracjach współczesnych łańcuchów

¹⁷ K. Kelly, *Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączonego siecią*, Poltext, Warszawa 2001, s. 1.

¹⁸ W.M. Grudzewski, I.K. Hejduk, *Projektowanie systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2001, s. 55.

¹⁹ Zob.: A. Kawa, *Orientacja sieciowa przedsiębiorstw branży usług logistycznych*, Wydawnictwo UEP w Poznaniu, Poznań 2017.

²⁰ M. Frankowska, *Współdziałanie przedsiębiorstw w klastrowych łańcuchach dostaw*, CeDeWu, Warszawa 2019.

dostaw oraz rodzajów i obszarów innowacji możliwych do osiągnięcia z tytułu współdzielenia w łańcuchu dostaw. Opracowanie kończy się podsumowaniem wraz z wnioskami, wraz z postawionymi pytaniami badawczymi dotyczącymi kolejnych badań w obszarze współdzielonej logistyki.

3.1. Współdzielenie jako przedmiot badań

Patrząc na kilka ostatnich lat, bardzo popularnym terminem, który daje nowe możliwości współdziałania, jest tzw. współdzielenie (*sharing*), oparte na udostępnianiu zasobów (w założeniu niewykorzystywanych w pełni) przez jego właściciela. Podstawowa wartość współdzielenia pochodzi z możliwości korzystania z zasobów zamiast np. zakupu ich na własność. Przedmiotem udostępniania stają się więc nie tylko szeroko rozumiane zasoby: materialne, finansowe, informacyjne, ale także kompetencje i umiejętności, a nawet wolny czas. Wdrażane są w ślad za tym nowe modele biznesowe, przeprojektowywane są procesy podstawowe, a więc i wspierające je aktywności logistyczne.

Rozwój współdzielenia w logistyce jest nieunikniony, zwłaszcza gdy przyjmiemy, że motorem napędowym współczesnej gospodarki, określanej już jako ekonomia współdzielenia (*economy sharing*)²¹, są: rozwój technologiczny, dający nowe możliwości budowania sieci powiązań, i powstawanie podmiotów pośredniczących w udostępnianiu zasobów²². Wątek współdzielenia w logistyce jest obecny w polskim dyskursie naukowym²³, przede wszystkim jako element mobilności i logistyki miasta²⁴, w mniejszym stopniu odno-

²¹ Główne cechy ekonomii współdzielenia, jako wyłaniającej się szkoły oraz nurtu badań naukowych, opisane zostały w: K. Michalski, P. Bednarz, J. Popiel, *Car sharing jako forma logistyki współdzielenia w mieście*, „Turystyka i Rozwój Regionalny” 2019, nr 12, s. 65–75.

²² T. Janiak, *Nie tylko o ekonomii współdzielenia. Rozmowa z prof. H.Ch-Pfohlem*, „Logistyka” 2019, nr 4, s. 6.

²³ Zob. J. Szołtysek, *Ekonomia współdzielenia a logistyka – rozważania o związkach*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2016, nr 11, s. 2–9; J. Szołtysek, R. Otręba, *Gospodarka współdzielenia w dyskursie logistycznym*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2019, nr 1; R. Otręba, J. Szołtysek, *Gospodarka współdzielenia, współtworzenie i logistyka – wzajemne uwarunkowania*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2019, nr 12.

²⁴ Zob. m.in.: S. Kauf, *Ekonomia współdzielenia (sharing economy) jako narzędzie kreowania smart city*, „Zeszyty Naukowe Organizacja i Zarządzanie” 2018, z. 120, s. 141–151; P. Gajewski, *Transport towarów w mieście z wykorzystaniem założeń ekonomii współdzielenia*, „Zeszyty

sząc się do logistyki w obsłudze gospodarczej²⁵. Przyszłości współdzielenia w logistyce poświęcane są raporty²⁶ i artykuły branżowe²⁷, po lekturze których można skonstatować, że współdziałanie oparte na współdzieleniu zasobów stało się już jednym z trendów rozwoju obsługi logistycznej.

W świetle powyższego warto spojrzeć na trend współdzielenia w logistyce jako na źródło innowacji w obszarze łańcucha dostaw, istotnych dla współczesnej konkurencyjności²⁸. Na użytek niniejszego opracowania autorzy rozumieją łańcuch dostaw (za definicją European Committee for Standardisation z 1997 r.) jako zbiór procesów wnoszących wartość dodaną do produktu w trakcie jego całościowego przepływu i przetwarzania od postaci pierwotnej, poprzez wszystkie elementy pośrednie przepływu, aż do końcowej postaci zgodnej z wymaganiami klienta końcowego²⁹. Badanie możliwości oddziaływania na innowacyjność w łańcuchach dostaw (będących teatrem spektakularnych zmian w logistyce) powinno być kontynuowane, do czego aspiruje niniejsze opracowanie.

Naukowe Organizacja i Zarządzanie” 2018, z. 117, s. 143–153; M. Szymczak, *Ekonomia „na żądanie” i jej wpływ na logistykę miasta*, „Studia Miejskie” 2018, t. 30, s. 25–38.

²⁵ Zob. M. Adamczak, R. Domański, P. Cyplik, *Sharing logistics resources as a way to physical Internet – results of survey studies*, 24th International Conference on Production Research (ICPR 2017), Poznań, <http://dpi-proceedings.com/index.php/dtetr/issue/view/191/showToc>, s. 774–779 [dostęp: 3.01.2020]; B. Ocicka, G. Wieteska, *Sharing economy in logistics and supply chain management*, „LogForum” 2017, No. 2, s. 183–193.

²⁶ Zob. m.in.: *(Współ)dział i rządź! Twój nowy model biznesowy jeszcze nie istnieje*, PwC, 2016, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/ekonomia-wspoldzielenia-1-raport-pwc.pdf> [dostęp: 11.02.2020]; *Logistics Trend Radar 2018/2019*, DHL, 2019, <https://www.dhl.com/cn-en/home/insights-and-innovation/insights/logistics-trend-radar.html> [dostęp: 29.03.2020]; *CEE Transport & Logistics Trend Book*, PwC, 2019, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/publikacje/2018/transport-logistics-trendbook-2019-en.pdf>, s. 17 [dostęp: 2.04.2020].

²⁷ Zob. m.in.: M. Bołtryk, *Prekursory współdzielenia*, „Puls Biznesu”, 13.09.2017; M. Zdziarska, *Fizyczny Internet – najwyższa forma ekonomii współdzielenia*, „Logistyka” 2019, nr 4, s. 9–13; W. Żuchowski: *Ekonomia współdzielenia w e-commerce*, „Logistyka” 2019, nr 4, s. 41–42.

²⁸ Zob.: *Innowacje w łańcuchach dostaw źródłem przewagi konkurencyjnej w XXI w.*, red. B. Ocicka, M. Zięba, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016.

²⁹ A. Łupicka, *Formy koordynacji rynkowej w łańcuchach dostaw*, Wydawnictwo UEP w Poznaniu, Poznań 2009, s. 17.

3.2. Logistyka jako źródło przewagi konkurencyjnej

Współczesne organizacje zmuszone są do ciągłego poszukiwania przewagi nad innymi uczestnikami gry rynkowej w warunkach stale zmieniającego się otoczenia. Co więcej, samo funkcjonowanie w niektórych branżach wymaga, po pierwsze, bycie szybszym, lepszym, wyróżniającym się, a po drugie, w oparciu o szeroko zakrojoną współpracę w przestrzeni wymiany rynkowej. Dotyczy to tym bardziej logistyki, obsługującej łańcuchy dostaw z różnych branż, integrujących działania wielu podmiotów na rzecz wspólnego celu. Ale i sama logistyka, traktowana jako koncepcja zarządzania fizycznymi przepływami w systemie logistycznym, niwelująca lukę czasową i przestrzenną pomiędzy źródłami popytu i podaży, odpowiedzialna za dostarczenie produktu do finalnego odbiorcy, może być źródłem innowacji³⁰. Logistyka, integrując wokół siebie zbiór elementów organizacyjno-funkcjonalnych oraz realizowanych przez nie aktywności, decyduje przecież o możliwościach i skutkach niwelowania fizycznych luk pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw, a w odniesieniu do przedmiotów przepływu – nadawania im walorów z tytułu obsługi logistycznej. Uważa się, że potencjał logistyki, na który składają się jej zasoby, zdolności i kompetencje, dzięki jej integracyjnemu i koordynacyjnemu charakterowi jest kluczowy dla prowadzonej działalności³¹ (gospodarczej), a za aksjomat przyjmuje się, że logistyka kształtuje pozycję konkurencyjną podmiotu gospodarującego³².

Źródeł konkurencyjności logistyki należy dopatrywać w regule 7W (właściwy produkt, we właściwym czasie i ilości, właściwym miejscu i stanie, dla właściwego klienta, po właściwym koszcie). Regułę tę, mimo hiperdynamicznych zmian w otoczeniu logistyki, należy wciąż traktować jako drogowskaz w poszukiwaniu nowych i innowacyjnych rozwiązań. Jednocześnie znakiem czasów powinno być wzięcie pod uwagę takich zjawisk, jak: konieczność gospodarowania w warunkach nadmiaru (co skłania do różnych form współdzielenia,

³⁰ M. Chaberek, *Logistyczne uwarunkowania proinnowacyjnych relacji w łańcuchach dostaw* [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych. Część XIII*, red. M. Chaberek, L. Reszka, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomika Transportu i Logistyka”, nr 51, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2014, s. 37–48.

³¹ Zob. R. Matwiejczuk, *Logistyczne potencjały sukcesu w kształtowaniu i rozwoju kluczowych procesów biznesu*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka” 2018, nr 7, s. 9–16.

³² I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 505, s. 41.

w tym zasobów konsumowanych przez logistykę), skracający się czas życia produktów, jak i dostarczających je organizacji, prowadzona na szeroką skalę kastomizacja (*mass customization*) oferty, dzięki m.in. szybko wdrażanym procesom wytwórczym, projektowanym pod konkretne, czasem niepowtarzające się, potrzeby klienta. Wszystko to wpływa na oczekiwania wobec obsługujących produkty łańcuchy dostaw, które mają być jeszcze szybsze, sprawniejsze i krótsze, bardziej elastyczne oraz zwinne itd. Pojawia się pytanie, gdzie i jak szukać w łańcuchach coraz to nowszych źródeł proinnowacyjności.

3.3. Proinnowacyjność i innowacje w łańcuchach dostaw

Słowem-kluczem w różnych definicjach innowacji jest nowość, zresztą źródłostów innowacji wskazuje na łacińskie *innovatio*, oznaczające odnowienie. Nowe ma oznaczać lepsze, z punktu widzenia realizowanych celów, ale także jeszcze niepraktykowane, w rozumieniu użytkowania, eksploatacji czy zarządzania. Do waloru nowości wprowadzanego po raz pierwszy produktu, procesu, rozwiązania organizacyjnego, czy innego mierzalnego rezultatu działania, odnosił się również twórca pojęcia J.A. Shumpeter³³.

Proinnowacyjność, czyli podejmowane celowo działania na rzecz stworzenia warunków dla osiągnięcia innowacyjnych rozwiązań, powinna być stałym motorem napędowym organizacji i jej produktów, konkurujących w dobie burzliwych zmian gospodarczych, społecznych czy demograficznych. Zwraca się uwagę na to, że innowacyjność, jako czynnik konkurencyjności, musi, poza wspomnianym już aspektem nowości, a więc i zmiany, decydującej o twórczym i dynamicznym charakterze innowacji, wynikać także z kilku innych przesłanek³⁴:

- innowacyjność jest powiązana z pozostałymi czynnikami oddziałującymi na wzrost konkurencyjności, zarówno na wejściu, jak i na wyjściu do/z systemu organizacji, co oznacza oddziaływanie na ogólną efektywność, np. przedsiębiorstwa,

³³ J.A. Shumpeter, *Teoria wzrostu gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960, za: K. Kozłowska, *Ocena wybranych aspektów innowacyjności polskich przedsiębiorstw* [w:] *Ekonomia i nauki o zarządzaniu w warunkach integracji gospodarczej*, red. P. Urbanek, E. Walińska, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016, s. 170.

³⁴ J. Wiśniewska, *Innowacje i jakość – wyzwania współczesnych organizacji* [w:] *Innowacje i jakość w zarządzaniu organizacjami*, red. J. Wiśniewska, K. Janasz, CeDeWu, Warszawa 2013, s. 21.

- oddziaływanie innowacyjności na pozostałe czynniki w kontekście konkurencyjności ma na ogół charakter synergicznie pozytywny,
- innowacje silnie oddziałują na kreowanie popytu rynkowego – kluczowego czynnika kształtowania konkurencyjności.

Można przyjąć, że możliwości konkurowania tylko niską ceną czy wysoką jakością mogą dawać ograniczone rezultaty, gdy spojrzymy szerzej na logistykę realizowaną w łańcuchach dostaw, grupujących w sobie także elementy „nielogistyczne”, takie jak miejsca obsługi klienta, punkty sprzedaży detalicznej, czy urządzenia do odbioru i zwrotów towarów. Zakres, skala i złożoność działań logistycznych we współczesnej wymianie towarowej skłaniają do obrania innego kierunku poszukiwań przewagi, samego w sobie wypływającego z kompleksowości, integracji oraz koordynacji. Tym kierunkiem jest właśnie innowacyjność.

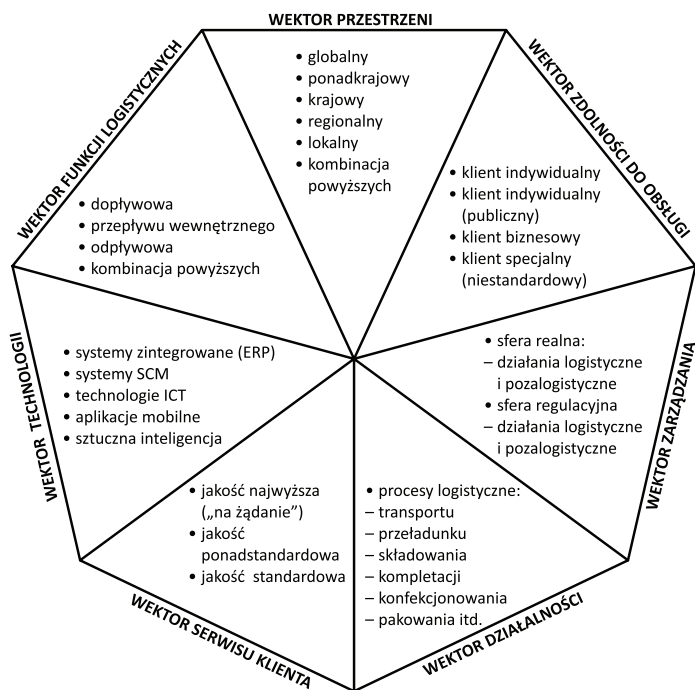
Przyjęło się powszechnie rozróżniać cztery rodzaje innowacji, a mianowicie produktowe, procesowe, organizacyjne i marketingowe – taki podział przyjęła też w swojej polityce prorozwojowej UE³⁵. Każdy z wyróżnionych rodzajów innowacji odnosi się w założeniu do innej sfery działalności gospodarczej (odpowiednio: tworzenie produktów, realizacja procesów, organizacja pracy, sprzedaż i marketing), w praktyce zaś innowacje przenikają te obszary. Nie da się bowiem wprowadzić innowacyjnego produktu bez jego sprzedaży, jak i zmienić procesów na przynoszące lepsze rezultaty bez nowej organizacji pracy.

3.4. Heptagon działań logistyki łańcucha dostaw

Podstawowym źródłem, do którego należy się odwoływać w poszukiwaniu potencjału logistycznego jakiejkolwiek organizacji czy jej zbioru (np. w łańcuchu dostaw), jest system wsparcia logistycznego. Według M. Chabierka jest to „celowo zorganizowany podsystem dowolnej organizacji, wspierający jej podstawowy proces wytwarzania dóbr, poprzez integrację wszystkich działań związanych ze skutecznym, efektywnym i korzystnym przepływem

³⁵ *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, OECD/Eurostat, Paris 2005, za: A. Masłoń-Oracz, E. Osuch-Rak, *Innowacje – czym są i jaka jest ich rola? Przykład Unii Europejskiej* [w:] *Unia Europejska: istota, szanse, wyzwania*, red. E. Latoszek, M. Proczek, A. Szerbera-Zawada, A. Masłoń-Oracz, K. Zajączkowski, CeDeWu, Warszawa 2018, s. 283–295.

niezbędnych do wytworzenia dobra podstawowego zasobów oraz wspierający obsługę procesu wytwarzania w zakresie zapewnienia koniecznego dla tego procesu wyposażenia, pod względem jego dostępności, jak i niezawodności³⁶. To w systemie wsparcia logistycznego należy poszukiwać potencjału dla kreowania działań wspomagających efekty innowacyjne w łańcuchu dostaw. W systemie tym należy lokować potencjał rzeczowy, ludzki, finansowy i informacyjny, realizowane usługi logistyczne oraz ogół możliwości tkwiących w systemie, postrzeganych jako funkcja powiązań pomiędzy jego elementami³⁷. Rysunek 3.1 przedstawia heptagon logistyki łańcucha dostaw.



Rysunek 3.1. Heptagon logistyki łańcucha dostaw

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J. Cooper, M. Browne, M. Peters, *European logistics. Markets, Management and Strategy*, Blackwell Publishers, Oxford 1991, s. 164.

³⁶ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 76.

³⁷ Zob.: I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat wsparcia logistycznego ...*, s. 42.

Wektor funkcji logistycznych jest podstawowym dla łańcucha dostaw, gdyż decyduje o jego ogólnej zdolności do kreowania działań logistycznych o charakterze przestrzenno-czasowym. Wektor przestrzeni wskazuje na rozległość przekształceń realizowanych w łańcuchu i wprost determinuje długość i zakres niezbędnych w tym celu procesów logistycznych (wektor działalności). Wektor zdolności odnosi się do specyfiki obsługiwanych przez łańcuch segmentów klientów do ich potrzeb. Wektor zarządzania dedykowany jest całościowym strategiom, taktykom wdrażania, metodom i technikom pracy, decydujących o tym, jak sprawnie i z jakimi rezultatami funkcjonuje sześć pozostałych wymiarów logistyki. Wektor działalności urealnia zdolności łańcucha do prowadzenia obsługi logistycznej (jako pochodnej funkcji logistycznych). Wektor serwisu klienta grupuje parametry obsługi dedykowane poszczególnym rodzajom klienta, które współcześnie odnoszą się coraz częściej do niezawodności, elastyczności czy zaufania, a nie tylko do terminowości czy kompletności dostaw (mimo ich istotnej wartości dla odbiorcy). Wektor technologii jest kluczowy dla współczesnych łańcuchów dostaw, przyjmując za paradygmat funkcjonowanie w gospodarce opartej na technologiach kompleksowo wspierających przepływ towarów i usług.

3.5. Miejsce i rola platform współdzielenia we współczesnych łańcuchach dostaw

Odnosząc się do genezy współcześnie rozumianej gospodarki współdzielenia określanej terminem *sharing economy*³⁸, za jej umowną granicę uważa się kryzys finansowy końca pierwszej dekady XXI wieku. Po tym czasie nastąpił rozkwit różnych form, najpierw niezarobkowego, a później już merkantylnego, udostępniania posiadanych zasobów³⁹. Zaczęło się to odbywać w triadzie: popyt, podaż i pośrednik, łączący obie strony transakcji i koordynujący

³⁸ *Sharing economy* jest nowym terminem, ale odnoszącym się do współpracy czy dzielenia się, której historii można dopatrywać się w funkcjonowaniu rodzaju ludzkiego.

³⁹ Za jeden ze związków pomiędzy kryzysem 2008–2009 a rozwojem współdzielenia uważa się renesans wartości określanych jako „niefinansowe”: współpraca, moralność, wolontaryzm, którymi świat neoliberalny nie kierował się, doprowadzając do kryzysu.

on-line wymianę usług pomiędzy nimi⁴⁰. Rysunek 3.2 przedstawia modele działania logistyki w warunkach współdzielenia.

	Zdecentralizowane zarządzanie logistyką	Scentralizowane zarządzanie logistyką
Logistyka jako wsparcie współpracy	Logistyka „peer-to-peer” (dost. każdy z każdym)	Logistyka biznesowa
Logistyka jako cel współpracy	Logistyka tłumu	Otwarta logistyka

Rysunek 3.2. Typy logistyki funkcjonującej w warunkach współdzielenia

Źródło: V. Carbone, A. Rouquet, Ch. Roussat, *A typology of logistics at work in collaborative consumption*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 2018, Vol. 48, s. 577.

Model „peer-to-peer” (C2C) zakłada stworzenie możliwości, organizację i realizację przez pośrednika ustalonego pomiędzy indywidualnymi klientami sposobu zaspokojenia potrzeb logistycznych. Rolą platformy w tym zakresie jest połączenie obu stron (popytowej i podażowej) i zaoferowanie im fizycznej możliwości realizacji transakcji oraz jej rozliczenia⁴¹.

Model logistyki biznesowej odpowiada relacjom B2B, C2-B i B2C, a dotyczy kompleksowego oferowania przez platformę usług (produktów) logistycznych. Platforma staje się w ten sposób podmiotem zbliżonym do operatora logistycznego, a zakres jej odpowiedzialności nie dotyczy tylko informacji (jak w poprzednim i następnym modelu), ale także realizacji usługi, a w tym fizycznych przepływów.

Model logistyki tłumu ma formułę B/C2C i bazuje na oferowaniu przez platformę usług oferowanych przez podmioty biznesowe lub indywidualne. Kluczową rolą platformy jest umożliwienie posiadaczom zasobów

⁴⁰ Por.: A. Pawlicz, *Ekonomia współdzielenia na rynku usług hotelarskich. Niedoskonałości – Pośrednicy – Regulacje*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2019, s. 54.

⁴¹ Przykładem takiej usługi będzie czasowe wypożyczenie samochodu (*car sharing*) lub innego pojazdu za pomocą dedykowanej aplikacji.

optymalizacji ich wykorzystania dzięki np. konsumpcji niewykorzystywanej części zasobów przez inny podmiot⁴².

Ostatni z modeli (otwarta logistyka) zakłada, że platformy umożliwiają ich użytkownikom, poprzez dostarczenie im infrastruktury i pozostałych zasobów logistycznych, organizację i realizację logistyki, ale z zachowaniem przez użytkownika kontroli nad jej realizacją⁴³. Każdy z ww. modeli posiada jeszcze dalsze, szczegółowe charakterystyki⁴⁴.

Pośrednikiem oferującym zasoby logistyczne jest współcześnie przede wszystkim operator logistyczny, zarobkowo świadczący swoje usługi. Ale pośrednictwo może oferować także każde inne przedsiębiorstwo, które mając wolne zasoby, może je udostępnić innym jednostkom. Udział platform współdzielenia jest najbardziej zauważalny w najbardziej zaawansowanych modelach na rysunku 3.3.

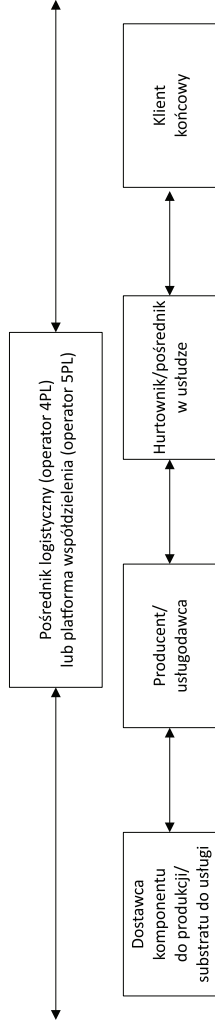
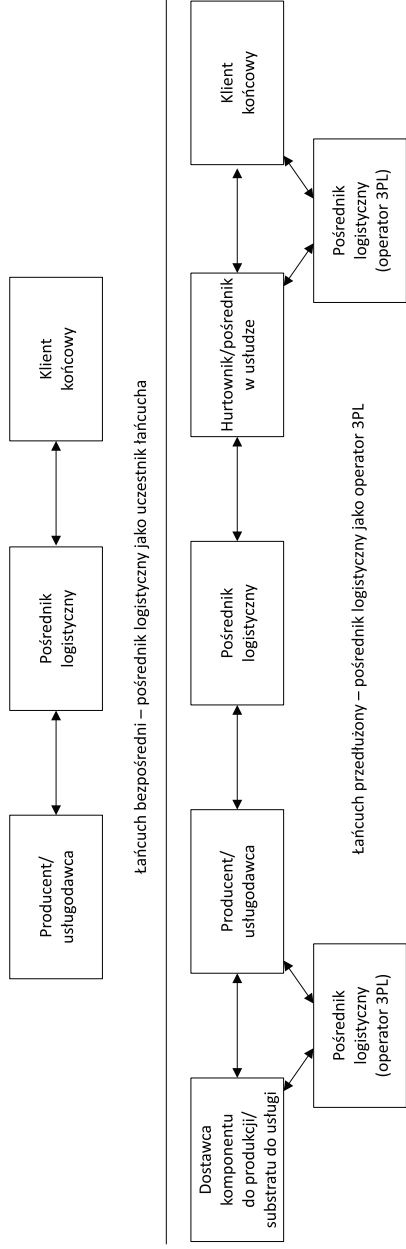
W łańcuchu bezpośrednim i modelu 3PL platformy współdzielenia są wsparciem dla profesjonalnego operatora logistycznego, obsługującego procesy logistyczne w łańcuchu. W modelu 4PL z platformy współdzielenia korzysta (stałe, okazjonalnie) pośrednik w toku zarządzania łańcuchem. Poziom wyżej (5PL) to sam podmiot będący właścicielem platformy (może nim być operator logistyczny) zarządza łańcuchem w oparciu o zaawansowane technologie informatyczne (np. do konsolidacji zapotrzebowania na poszczególne usługi, negocjacji stawek frachtowych z przewoźnikami, obsługi poserwisowej klienta itd.), co stanowi kwintesencję tego modelu⁴⁵.

⁴² Przykładowo zamówienie miejsca dla pasażera lub ładunku w pojeździe dysponenta (np. usługi BlaBlaCar).

⁴³ Na przykład wsparcie użytkownika w stworzeniu lokalnej dystrybucji dedykowanej świeżym produktom z wykorzystaniem krótkiego łańcuch dostawa, od dostawcy – producenta do odbiorcy – indywidualnego klienta.

⁴⁴ V. Carbone, A. Rouquet, Ch. Roussat, *A typology of logistics ...*, s. 579.

⁴⁵ Odnosnie do modeli 4 i 5PL istnieją inicjatywy wskazujące na to, że ten wątek jest analizowany w polskim środowisku logistycznym. Inicjatywa Krajowego Operatora Logistycznego (KOL) oparta jest na wiodącej roli PKP Cargo i udziale w niej innych spółek Skarbu Państwa RP, prowadzących działalność logistyczną. KOL rozumiany jest jako platforma pośrednicząca w wymianie usług logistycznych w formacie zgodnym z modelem „business logistics” i formuły B2B. Zob.: *Salon „Rzeczpospolitej”: Krajowy operator logistyczny w strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju*, <https://www.rp.pl/Transport/190909639-Salon-Rzeczpospolitej-Krajowy-operator-logistyczny-w-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju.html> [dostęp: 2.04.2020].



3PL – zarządzanie ogniwem w łańcuchu; 4PL – zarządzanie całym łańcuchem; 5PL – zarządzanie całym łańcuchem z wykorzystaniem technologii informatycznych

Rysunek 3.3. Udział pośredników i platform logistycznych w łańcuchach dostaw

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J.T. Mentzer i in., *Defining Supply Chain Management*, „Journal of Business Logistics” 2001, Vol. 22, No. 2, s. 5.

Bazując na heptagonie logistyki łańcucha dostaw, można zidentyfikować najważniejsze rodzaje i obszary innowacji, wspierane przez możliwości z tytułu współdzielenia.

Tabela 3.1. Rodzaje i obszary innowacji w łańcuchach dostaw wspierane przez współdzielenie

Wektor	Przykłady rodzajów innowacji w łańcuchu dostaw wspieranych przez współdzielenie	Przykłady obszarów innowacji w łańcuchu dostaw
Funkcji logistycznych	Procesowe	Innowacyjne łączenie strumieni dopływowych i odpływowych w jednym ogniwie łańcucha ⁴⁶
	Produktowe	Innowacyjne produkty, np. w modelu „omnichannel” – łączenie kanałów tradycyjnej sprzedaży i on-line, także w zakresie przepływów informacji ⁴⁷
Przestrzeni	Produktowe	Innowacyjne produkty, np. usługa przewozu z wykorzystaniem drona lub innej, przełomowej technologii, koordynowana przez pośrednika
	Procesowe	Innowacyjna integracja procesów wewnętrznych z procesami pośrednika i procesami wykonawców
Zdolności do obsługi	Marketingowe	Innowacyjne metody sprzedaży, nowe kanały dystrybucji usług i komunikacji z klientem
	Organizacyjne	Innowacyjne metody i techniki komunikacji z klientem, w tym na etapie obsługi logistycznej

⁴⁶ Przykładem są tzw. *showrooms*, dające możliwość sprawdzenia zamówionego towaru i zwrotu w tym samym punkcie obsługi klienta, oferowane przez sieci kurierskie (np. DPD) obsługujące dostawy w łańcuchu lub też bezpośrednio w sklepach, np. odzieżowych (np. ZARA), obuwniczych itp.

⁴⁷ Przykładowo, w sklepach IKEA czy księgarniach AROS można stacjonarnie zamówić towar i jego dostawę pod wskazany adres. Na tej zasadzie działają także PUDO – punkty nadań i odbiorów w jednym, stacjonarnym miejscu, np. w sieci Poczty Polskiej integrującej punkty partnerów, jak np. stacje ORLEN i sklepy Żabka.

Wektor	Przykłady rodzajów innowacji w łańcuchu dostaw wspieranych przez współdzielenie	Przykłady obszarów innowacji w łańcuchu dostaw
Zarządzania	Procesowe	Innowacyjne procesy wewnętrzne poprawiające np. zdolność do szybkiego przestawienia obsługi logistycznej zgodnie z potrzebami
	Organizacyjne	Innowacyjne metody zarządzania (np. innowacjami), nowe techniki pracy (np. w środowisku rozmytym) jako element „wspólnej” pracy w łańcuchu
Działalności	Procesowe	Innowacyjne procesy w sferze realnej i regulacyjnej zarządzania, w tym w obszarze pozalogistycznym (rekrutacja, rozwój, przywództwo, komunikacja w organizacji itd.) jako konsekwencja zmienionych wymiarów funkcjonowania w łańcuchu
	Procesowe	Innowacyjne procesy logistyczne, np. z udziałem botów pośredniczących w przepływie informacji, algorytmów obsługujących zbiory typu Big Data
Serwisu klienta	Organizacyjne	Innowacyjne sposoby organizacji sfery operacyjnej logistyki
	Marketingowe	Innowacyjne pakiety jakościowe dedykowane poszczególnym segmentom klientów lub „szyte na miarę”
Technologii	Procesowe	Innowacyjne procesy obsługi klienta, we wszystkich fazach transakcji, w tym faza posprzedażowa
	Procesowe	Innowacje w zakresie procesów wewnętrznych funkcjonowania ogniw, jak i całości łańcucha
	Produktowe	Innowacyjne produkty (usługi logistyczne) oparte na przełomowych technologiach

Źródło: Opracowanie własne.

Jak wynika z tabeli, największe możliwości w łańcuchu dostaw tkwią w innowacjach procesowych i produktowych. Innowacyjne procesy (nie tylko logistyczne) wspierają rozwój produktów, a szybsze, sprawniejsze i skuteczniejsze funkcjonowanie logistyki daje w rezultacie przewagę konkurencyjną łańcucha, dzięki lepszym результатам osiąganym przez poszczególne wektory. Ale innowacyjne produkty stają się z czasem powszechne⁴⁸ i niezbędne są kolejne działania proinnowacyjne.

Podsumowanie

Rozwój platform współdzielenia będzie postępował, mimo że wymagają one poprawy, np. w zakresie regulacji. Platformy współdzielenia – z perspektywy wsparcia dla innowacji w łańcuchu dostaw – stwarzają nowy potencjał dla ich rozwoju, gdyż same w sobie, jako nowe elementy łańcucha dostaw, mogą być „dołączane” w różnych jego miejscach, umożliwiając zawieranie sieciowych relacji z kolejnymi ogniwami. Dzięki temu możliwości wszystkich rodzajów innowacji, zwłaszcza procesowych i produktowych, wzrastają. Wiele innowacji podąża obecnie w kierunku wykorzystania zbiorów o charakterze Big Data w zarządzaniu łańcuchem dostaw, do czego są wyjątkowo predysponowane platformy współdzielenia, operujące na bazie informacji i będące jednocześnie węzłowym elementem łańcucha dostaw.

Należy jednak wskazać, że w ślad za rosnącym znaczeniem platform współdzielenia (czego wyrazem jest dedykowanie im roli węzła, agregującego przepływy w sieci), będą rosnąć zagrożenia i to nie tylko te związane z bezpieczeństwem danych. Uzyskanie przewagi w środowisku sieciowym, a takie ma zawsze element węzłowy, może prowadzić do utraty zaufania pomiędzy uczestnikami i w efekcie do załamania się współpracy. Dlatego należy zwrócić na wyzwania stojące przed nowym podejściem do organizacji i jej funkcjonowania, zwłaszcza w relacjach zewnętrznych, gdzie otwiera się kolejne pole do innowacji.

Bazując na ogólnych pytaniach badawczych dotyczących współdzielenia w logistyce, można je wyraźniej ukierunkować na innowacje w łańcuchach dostaw:

⁴⁸ Takim produktem było urządzenie do nadawania i/lub odbioru przesyłek, którego pierwowzorem był paczkomat – nazwa produktu jest zastrzeżona przez jego właściciela – InPost.

- czy i w jaki sposób dalszy rozwój współdzielenia w logistyce spowoduje konieczność rekonfiguracji obecnych łańcuchów dostaw, co może stanowić pole dla dalszych wdrożeń innowacji,
- czy i w jakim zakresie któryś z modeli funkcjonowania współdzielonej logistyki sprzyja działaniom proinnowacyjnym i któremu rodzajowi innowacji,
- czy i w jakim tempie zwiększający się udział procesów realizowanych wirtualnie w łańcucha dostaw – czemu sprzyja współdzielenie koordynowane on-line – nie spowoduje rewizji dalszych paradygmatów zarządzania, np. w zakresie innowacyjności.

Literatura

- Adamczak M., Domański R., Cyplik P., *Sharing logistics resources as a way to physical Internet – results of survey studies*, 24th International Conference on Production Research (ICPR 2017), Poznań, <http://dpi-proceedings.com/index.php/dtetr/issue/view/191/showToc> [dostęp: 3.01.2020].
- Bołtryk M., *Prekursorzy współdzielenia*, „Puls Biznesu”, 13.09.2017.
- Carbone V., Rouquet A., Roussat Ch.: *A typology of Logistics at work in collaborative consumption*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 2018, Vol. 48.
- CEE *Transport & Logistics Trend Book*, PwC, 2019, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/publikacje/2018/transport-logistics-trendbook-2019-en.pdf> [dostęp: 2.04.2020].
- Chaberek M., *Logistyczne uwarunkowania proinnowacyjnych relacji w łańcuchach dostaw [w]: Modelowanie procesów i systemów logistycznych. Część XIII*, red. M. Chaberek, L. Reszka, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomika Transportu i Logistyka”, nr 51, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2014, s. 37–48.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Cooper J., Browne M., Peters M., *European logistics. Markets, Management and Strategy*, Blackwell Publishers Oxford 1991.
- D'Aveni R.A., *Hypercompetition: Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*, Free Press, New York 1994, s. 1–10.
- Dembińska I., Jedliński M., *Teoremat wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 505.
- Eisenhardt K.M., Bourgeois L.J., *Charting strategic decisions in the microcomputer industry: profile of an industry star [w:] Managing Complexity in High Technology Organizations*, eds. M.A. von Glinow, S.A. Mohrman, Oxford University Press, New York 1990.

- Frankowska M., *Współdziałanie przedsiębiorstw w klastrowych łańcuchach dostaw*, CeDeWu, Warszawa 2019.
- Gajewski P., *Transport towarów w mieście z wykorzystaniem założeń ekonomii współdzielenia*, „Zeszyty Naukowe Organizacja i Zarządzanie” 2018, z. 117.
- Grudzewski W.M., Hejduk I.K., *Projektowanie systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2001.
- Huber G.P., *The Necessary Nature of Future Firms: Attributes of Survivors in a Changing World*, Sage, London 2003.
- Innowacje w łańcuchach dostaw źródłem przewagi konkurencyjnej w XXI w.*, red. B. Ocicka, M. Zięba, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016.
- Ivergrård T.K.B., *Information technology and knowledge based business development*, „Behaviour and Information Technology” 2000, Vol. 19.
- Janiak T., *Nie tylko o ekonomii współdzielenia. Rozmowa z prof. H.Ch.-Pfohlem*, „Logistyka” 2019, nr 4.
- Kauf S., *Ekonomia współdzielenia (sharing economy) jako narzędzie kreowania smart city*, „Zeszyty Naukowe Organizacja i Zarządzanie” 2018, z. 120.
- Kawa A., *Orientacja sieciowa przedsiębiorstw branży usług logistycznych*, Wydawnictwo UEP w Poznaniu, Poznań 2017.
- Kelly K., *Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączonego siecią*, Poltext, Warszawa 2001.
- Kozłowska K., *Ocena wybranych aspektów innowacyjności polskich przedsiębiorstw [w:] Ekonomia i nauki o zarządzaniu w warunkach integracji gospodarczej*, red. P. Urbanek, E. Walińska, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016.
- Laughton D., Otteweil R., *Developing corporate skills in a crosscultural setting: the contribution of action research*, „Educational Research” 2003, Vol. 11.
- Logistics Trend Radar 2018/2019*, DHL, 2019, <https://www.dhl.com/cn-en/home/insights-and-innovation/insights/logistics-trend-radar.html> [dostęp: 29.03.2020].
- Łupicka A., *Formy koordynacji rynkowej w łańcuchach dostaw*, Wydawnictwo UEP w Poznaniu, Poznań 2009.
- Masłoń-Oracz A., Osuch-Rak E., *Innowacje – czym są i jaka jest ich rola? Przykład Unii Europejskiej [w:] Unia Europejska: istota, szanse, wyzwania*, red. E. Latoszek, M. Proczek, A. Szczerba-Zawada, A. Masłoń-Oracz, K. Zajączkowski, CeDeWu, Warszawa 2018.
- Matwiejczuk R., *Logistyczne potencjały sukcesu w kształtowaniu i rozwoju kluczowych procesów biznesu*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2018, nr 7.
- McCutcheon D.M., Raturi A.S., Meredith J.R., *The customisation-responsiveness squeeze*, „Sloan Management Review” 1994, Winter.
- Mentzer J.T., De Witt W., Keebler J.S., Min S., Nix N.W., Smith C.D., Zacharia Z.G., *Defining Supply Chain Management*, „Journal of Business Logistics” 2001, Vol. 22, No. 2.

- Michalski K., Bednarz P., Popiel J., *Car sharing jako forma logistyki współdzielenia w mieście*, „Turystyka i Rozwój Regionalny” 2019, nr 12.
- Ocicka B., Wieteska G., *Sharing economy in logistics and supply chain management*, „LogForum” 2017, No. 2.
- Otręba R., Szoltysek J., *Gospodarka współdzielenia, współtworzenie i logistyka – wzajemne uwarunkowania*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2019, nr 12.
- Pawlicz A., *Ekonomia współdzielenia na rynku usług hotelarskich. Niedoskonałości – Pośrednicy – Regulacje*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2019.
- Salon „Rzeczpospolitej”: Krajowy operator logistyczny w strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju, <https://www.rp.pl/Transport/190909639-Salon-Rzeczpospolitej-Krajowy-operator-logistyczny-w-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>.html [dostęp: 2.04.2020].
- Stalk H. Jr, Hout T.M., *Competing Against Time, How Time-based Competition is Reshaping the World*, Simon & Schuster, New York 1990.
- Stalk H. Jr., *Time-the next source of competitive advantage*, „Harvard Business Review”, 1998, July-August.
- Sydänmaanlakka P., *Intelligent leadership and leadership competencies. Developing a leadership framework for intelligent organizations*, Helsinki University of Technology, Dissertation Series 2003, No. 4.
- Szoltysek J., *Ekonomia współdzielenia a logistyka – rozważania o związkach*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2016, nr 11.
- Szoltysek J., Otręba R., *Gospodarka współdzielenia w dyskursie logistycznym*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2019, nr 1.
- Szymczak M., *Ekonomia „na żądanie” i jej wpływ na logistykę miasta*, „Studia Miejskie” 2018, t. 30.
- Thomas L.G., *The two faces of competition: dynamic resourcefulness and the hyper-competitive shift*, „Organization Science” 1996, Vol. 7, No. 3, Special Issue Part 1.
- Wiśniewska J., *Innowacje i jakość – wyzwania współczesnych organizacji [w:] Innowacje i jakość w zarządzaniu organizacjami*, red. J. Wiśniewska, K. Janasz, CeDeWu, Warszawa 2013.
- (Współ)dziel i rządź! Twój nowy model biznesowy jeszcze nie istnieje, PwC, 2016, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/ekonomia-wspoldzielenia-1-raport-pwc.pdf> [dostęp: 11.02.2020].
- Zdziarska M., *Fizyczny Internet – najwyższa forma ekonomii współdzielenia*, „Logistyka” 2019, nr 4.
- Żuchowski W., *Ekonomia współdzielenia w e-commerce*, „Logistyka” 2019, nr 4.

SHARING AS A SOURCE OF INNOVATION IN THE SUPPLY CHAIN

SUMMARY: The sharing economy is a dynamically developing trend in the theory and practice of economic activity. Sharing is also increasingly used in logistics, and the term “sharing logistics” already exists in the scientific and journalistic circulation. Sharing itself, based on close cooperation between partners, is not a new concept but comes from the growing public awareness of resource constraints and consumption costs. But technological development, especially in the field of information and communication (ICT), has provided brand new opportunities for the development of sharing practices. Sharing can be an effective way to look for new solutions that provide an advantage in the area of intralogistics and supply chain. The chapter focuses on an overview of the knowledge about the role of innovation in modern logistics. Sharing offers many opportunities to create innovation in logistics. On the other hand, shared logistics is serious management and economic challenge.

KEYWORDS: sharing economy, sharing logistics, innovations, supply chain, logistic heptagon

Rozdział 4

Bariery procesów celnych w Polsce w świetle analizy wyników badań własnych

Katarzyna Szmyd

Akademia Ignatianum w Krakowie

STRESZCZENIE: W opracowaniu podjęto próbę wskazania, jakie bariery w administracji celnej mogą powodować trudności oraz jakie czynniki mogą wpływać na poprawę wymiany towarowej. Przeprowadzone badanie było próbą określenia barier w procesach celnych w Polsce oraz zbadania problemów, z którymi borykają się celnicy podczas kontroli towarów, a co za tym idzie – jak przekłada się to również na przedsiębiorców zarządzających prawidłowym przebiegiem łańcucha dostaw.

Polityka celna jest ważnym elementem rzeczywistości gospodarczej nie tylko Polski, ale i każdego kraju. Rozwój biznesu międzynarodowego, globalizacja, droga od producenta do konsumenta spowodowały zmianę warunków, w jakich przedsiębiorstwa muszą wytwarzać i sprzedawać swoje towary czy świadczyć usługi. Powoduje to wzrost znaczenia handlu zagranicznego i logistyki międzynarodowej. Rozwój logistyki, szeroko rozumiana internacjonalizacja i globalizacja w znaczący sposób wpłynęły na zwiększenie znaczenia logistyki w biznesie międzynarodowym.

Czynniki instytucjonalne są bardzo ważnym elementem wpływającym na handel międzynarodowy, wśród których istotną rolę odgrywa zagraniczna polityka gospodarcza poszczególnych krajów lub grup krajów. Właściwe zarządzanie administracją celną ma istotny wpływ na handel towarami. Administracja celna pełni funkcję gospodarczą, przejawiającą się w naliczaniu cel i podatków.

SŁOWA KLUCZOWE: służba celna, cło, administracja celna, wymiana towarowa, polityka handlowa

Wprowadzenie

Z historycznego punktu widzenia cło jest najstarszym narzędziem polityki handlowej. Handel zagraniczny Polski po jej wejściu do struktur Unii Europejskiej (UE) nabrał nowego znaczenia. Sytuacja ta była związana przede wszystkim z gruntowną zmianą przepisów prawa celnego i podatkowego. Zmiany te doprowadziły jednocześnie do podziału obrotu zagranicznego na handel wewnętrzny i zewnętrzny. Handel wewnętrzny został zdefiniowany jako „obróć wewnętrzny”, czyli operacje handlowe dokonywane wewnątrz Wspólnoty Europejskiej, co w przepływie towarów między krajami członkowskimi wiąże się ze zniesieniem konieczności odprawy celnej, ograniczeń ilościowych i zakazów przywozu lub wywozu. Handel zewnętrzny (obróć pozaunijny) obejmuje wszystkie transakcje związane z przemieszczaniem towarów przez granice celne. Głównym aktem regulującym handel zewnętrzny jest unijny kodeks celny.

Otwarcie granic i swoboda przemieszczania się spowodowała, że coraz więcej firm sprzedaje swoje towary i usługi do innych krajów i coraz częściej ich dostawcami są podmioty zagraniczne, zarówno z Unii Europejskiej, jak i spoza jej obszaru. „Wśród podmiotów powiązanych z międzynarodowym przepływem towarów są także jednostki kontroli związane z instytucjami krajowymi, które mają przede wszystkim gwarantować zachowanie właściwego poziomu bezpieczeństwa realizowanych procesów i użytkowania towarów przez społeczeństwa poszczególnych krajów”⁴⁹.

Celem artykułu jest wskazanie, jakie bariery w administracji celnej mogą powodować utrudnienia, a jakie czynniki mogą wpłynąć na usprawnienie obrotu towarowego.

4.1. Ekonomiczne instrumenty wspomagające politykę zagraniczną

Na pozycję konkurencyjną danego kraju w obrotach międzynarodowych można również wpływać poprzez zastosowanie mikroekonomicznych instrumentów zagranicznej polityki ekonomicznej. Instrumenty te należy określić już na wstępie jako protekcyjnistyczne w tym sensie, że zniekształcają one działanie mechanizmów rynkowych.

⁴⁹ M. Wincewicz-Bosy, *Logistyka międzynarodowa*, <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/233121/edition/220376/content?ref=struct>, s. 342 [dostęp: 9.10.2020].

Funkcjonowanie mechanizmu rynkowego może zostać zniekształcone np. poprzez różnego typu cła. Jeszcze większy wpływ mają bariery parataryfowe, a zwłaszcza pozataryfowe, których liczba jest coraz większa, zaś stopień przejrzystości oddziaływania coraz mniejszy. Można jednak dokonać podziału instrumentów zagranicznej polityki ekonomicznej według mechanizmu ich działania – zostały one przedstawione w tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Podział instrumentów zagranicznej polityki ekonomicznej według mechanizmu ich działania

Wyszczególnienie	Przykład
Instrumenty o mechanizmie cenowym	cła, opłaty fiskalne, depozyty importowe, podatki importowe, subwencje eksportowe, zmiany kursu waluty, regulowanie stopy procentowej i cen innych czynników wytwórczych
Instrumenty o mechanizmie dochodowym	jw. oraz podatki i stawki amortyzacji, regulowanie wydatków budżetowych, rabaty oraz ulgi dochodowe i podatkowe
Instrumenty administracyjne (nakazy, zakazy)	kontyngenty ilościowe i wartościowe, kontyngenty dewizowe, normy techniczne i sanitarne, normy ekologiczne itd.
Instrumenty polityczne	embargo, bojkot i propaganda, politycznie motywowane udzielenie różnych koncesji
Instrumenty traktatowe (konwencyjne)	uzgodnienia między krajami zasady wzajemnego traktowania, uzgodnione zasady ustalania cel i ich redukcji, uzgodnione zasady opodatkowania

Źródło: J. Misala, *Historia rozwoju teorii i polityki konkurencyjności międzynarodowej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009, s. 302.

Bardzo ważnym czynnikiem mającym wpływ na handel międzynarodowy są czynniki instytucjonalne, wśród których znaczącą rolę odgrywa zagraniczna polityka ekonomiczna poszczególnych krajów czy grup krajów, której charakter może być np. liberalny lub protekcyjny. Celem owej polityki jest stosowanie w jej ramach środków i narzędzi, które mogą pomóc w rozwoju handlu międzynarodowego lub też zahamować ten rozwój.

„Cechą zróżnicowanej gospodarki światowej stała się różnorodność źródeł konkurencyjności międzynarodowej poszczególnych krajów lub ich grup. Część krajów mocną pozycję konkurencyjną nadal zawdzięcza bogatym zasobom surowców naturalnych (kraje OPEC, Bliski Wschód, Afryka Północna)”⁵⁰.

Unia Europejska dysponuje własnymi dochodami, które finansują unijne wydatki i realizację polityk. Suma wszystkich środków własnych UE nie może przekroczyć poziomu 1,24% DNB (dochodu narodowego brutto) Wspólnoty. W ramach wspólnego budżetu UE dysponuje wpływami w efekcie stosowania połączonej polityki handlowej. Jedną z podstawowych zasad unii celnej jest stosowanie jednolitej taryfy celnej obowiązującej na zewnątrz w stosunkach handlowych z krajami trzecimi. Taryfa ta jest stosowana w Unii Europejskiej od połowy 1968 r. Dochody z celi pobierane na podstawie wspólnej taryfy celnej są przekazywane od 1975 r. do budżetu wspólnotowego i należą do środków własnych UE (do budżetu UE trafia 80% dochodów, reszta zostaje w państwach członkowskich na pokrycie kosztów ich poboru). Wiąże się to z faktem, że cła są pobierane w dużej mierze w kilkunastu ważnych punktach wejściowych do UE (porty francuskie i holenderskie). Ponieważ importowane towary przeznaczone są ostatecznie dla różnych krajów UE, wobec tego zebrane w kilkunastu miejscach (punktach) dochody z celi i opłat nie trafiają do budżetów narodowych, ale w przeważającej części do wspólnego budżetu UE. Tym regułą od 1 maja 2004 r. podporządkowana jest także Polska, której wschodnia granica jest granicą zewnętrzną UE, a tym samym miejscem, z którego importowane towary trafiają na rynek wewnętrzny⁵¹.

We współczesnej gospodarce większość przedsiębiorstw ma choćby pośrednie powiązania międzynarodowe – konkurując z podmiotami zagranicznymi, dostosowuje swoje towary do norm międzynarodowych czy korzysta ze światowych rozwiązań technologicznych i zarządczych⁵².

⁵⁰ A. Zielińska-Głębocka, *Współczesna gospodarka światowa*, Wolters Kluwer, Warszawa 2012, s. 218.

⁵¹ Urząd Komitetu Integracji Ekonomicznej, Unia celna, [http://archiwum-ukie.polska-wue.gov.pl/www/serce.nsf/0/7354786714318CADC1256F8D0045DAA9?Open&Restrict To Category= \[dostęp: 3.12.2015\]](http://archiwum-ukie.polska-wue.gov.pl/www/serce.nsf/0/7354786714318CADC1256F8D0045DAA9?Open&Restrict To Category= [dostęp: 3.12.2015]).

⁵² *Handel zagraniczny*, red. B. Stępień, PWE, Warszawa 2012, s. 15.

W tym miejscu należy zaznaczyć, iż sektor logistyki ma kluczowe znaczenie nie tylko dla polskiej, ale i dla całej europejskiej i światowej gospodarki. Bank Światowy w 2018 r. wydał szóstą edycję raportu *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy*. Polski sektor logistyki od pierwszego wydania, które miało miejsce w 2007 r., awansował aż o 12 pozycji, a o 5 pozycji od poprzedniego wydania.

Indeks logistycznej wydajności (*logistics performance index*, LPI) jest średnią ważoną punktacji w sześciu kluczowych kryteriach. Są nimi:

- efektywność procesu kontroli granicznej, w tym celnej,
- jakość infrastruktury (np. portów, kolei, dróg, technologii informacyjnych),
- ocena organizacji dostaw międzynarodowych,
- kompetencja i jakość usług logistycznych (np. przewoźników, agentów celnych),
- możliwość identyfikacji i śledzenia przesyłek,
- terminowość dostarczania przesyłek w ramach zaplanowanego czasu dostawy.

Wszystkie kryteria zostały przedstawione w tabeli 4.2, która ukazuje miejsce zajmowane w rankingu przez Polskę w porównaniu z Niemcami, Francją, Hiszpanią oraz Litwą.

W tym rankingu Polska z wynikiem 3,54 (LPI Score) zajęła 28⁵³ miejsce wśród 160 klasyfikowanych państw. W ostatniej edycji LPI nasz sektor logistyki był na 33 pozycji. W pierwszym wydaniu LPI, w 2007 r., nasz kraj uplasował się na 40 miejscu (przy 3,04 LPI Score)⁵⁴.

⁵³ The Word Bank, <https://lpi.worldbank.org/international/global?sort=asc&order=LPI%20Score> [dostęp: 9.10.2020].

⁵⁴ A. Kuligowska-Wielgus, *Polska logistyka coraz wyżej w rankingu Banku Światowego*, <https://trans.info/pl/polska-logistyka-coraz-wyzej-w-rankingu-banku-swiatowego-104083> [dostęp: 8.10.2020].

Tabela 4.2. Polska na tle wybranych krajów UE (pozycja w rankingu w każdej z kategorii oraz wartość LPI)

Kraj	Pozycja w rankingu i wartość LPI	Odprawy celne i LPI Score	Infrastruktura i LPI Score	Organizacja dostaw międzynarodowych i LPI Score	Jakość usług i LPI Score	Monitorowanie przesyłek i LPI Score	Terminowość dostaw i LPI Score
Niemcy	1, LPI – 4,20	1, LPI – 4,09	1, LPI – 4,37	4, LPI – 3,86	1, LPI – 4,31	2, LPI – 4,24	3, LPI – 4,39
Francja	16, LPI – 3,84	19, LPI 0 3,59	12, LPI – 4,0	17, LPI – 3,55	17, LPI – 3,84	12, LPI – 4,00	14, LPI – 4,15
Hiszpania	17, LPI – 3,83	17, LPI – 3,62	19, LPI – 3,84	6, LPI – 3,83	18, LPI – 3,80	19, LPI – 3,83	20, LPI – 4,06
Polska	28, LPI – 3,54	33, LPI – 3,25	35, LPI – 3,21	12, LPI – 3,68	29, LPI – 3,58	31, LPI – 3,51	23, LPI – 3,95
Litwa	54, LPI – 3,02	46, LPI – 2,85	66, LPI – 2,73	74, LPI – 2,79	54, LPI – 2,96	50, LPI – 3,12	43, LPI – 3,65

Źródło: A. Kuligowska-Wielgus, *Polska logistyka coraz wyżej w rankingu Banku Światowego*, <https://trans.info/pl/polska-logistyka-coraz-wyzej-w-rankingu-banku-swiatowego-104083> [dostęp: 8.10.2020].

„Mając na względzie rozwój logistyki w Polsce, należy podążać za trendami państw produjących w efektywnych rozwiązaniach. Zmianom powinien ulec w szczególności system logistyczny, który odpowiada za dostosowanie ciągłości i terminowości produkcji oraz przepływu dóbr wg potrzeb popytu i konsumpcji na rynku, w tym wymiany towarowej w eksporcie oraz imporcie”⁵⁵.

4.2. Administracja celna jako część administracji publicznej

Administracja celna jest częścią administracji publicznej, zatem zarządzanie administracją celną posiada charakter publiczny, a jej celem jest dostarczanie usług publicznych dla przedsiębiorców, a szerzej – dla gospodarki.

Od 1 marca 2017 r. połączono Służbę Celną z kontrolą skarbową i administracją podatkową w ramach struktury Krajowej Administracji Skarbowej (KAS).

Służba Celna ciągle udoskonala swoje procedur, dążąc do tego, aby włączyć się w nurt nowego zarządzania publicznego (New Public Management). Współczesna Służba Celna ma kilku odbiorców swoich usług: tradycyjnych – organy publiczne (jako klienci, interesariusze i partnerzy), co wynika z istoty administracji, oraz klientów (przedsiębiorcy, społeczeństwo, turyści), co jest ściśle powiązane z nurtem New Public Management i relacją cło – biznes (*customs-to-business*, c2b)⁵⁶.

„Efektywność w Nowym Zarządzaniu Publicznym rozumiana jest w pierwszej kolejności jako zapewniająca obywatelom dostęp do usług możliwie najwyższej jakości, przy jednoczesnym relatywnie niskim obciążeniu budżetu państwa kosztami ich świadczenia”⁵⁷.

„Problematyka jakości usług świadczonych przez administrację jest aktualna i istotna z kilku powodów. Do najważniejszych zaliczamy:

- a) pełnienie przez administrację publiczną misji publicznej;
- b) potrzebę doskonalenia jakości organizacji i funkcjonowania urzędu;

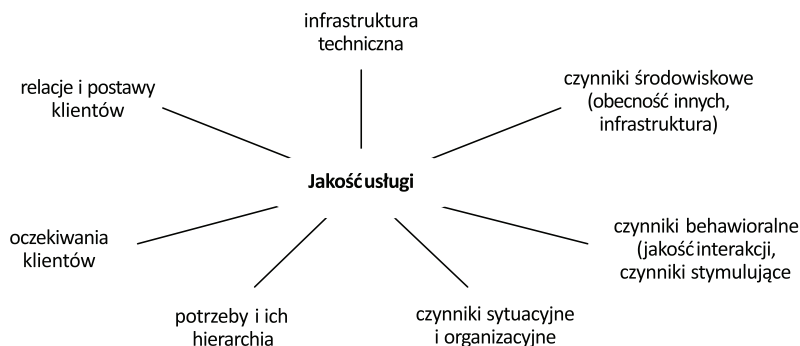
⁵⁵ M. Stajniak, *Kierunki rozwoju technologii logistycznych w Polsce*, <https://www.polsl.pl/Wydzialy/ROZ/ZN/Documents/z99!/Stajniak.pdf> [dostęp: 9.10.2020].

⁵⁶ B. Stelter, *Współpraca przedsiębiorstw z administracją publiczną na przykładzie Służby Celnej*, https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/AUNC_ZARZ/article/viewFile/8103/7316, s. 38 [dostęp: 29.04.2020].

⁵⁷ E. Młodzik, *Założenia koncepcji New Public Management*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 858, „Współczesne Problemy Ekonomiczne” 2015, nr 11, www.wzieu.pl/zn/858/21_ZN_858.pdf [dostęp: 14.08.2016].

- c) zaspokojenie potrzeb „klienta zbiorowego”;
- d) wzrost znaczenia partnerstwa publiczno-prywatnego;
- e) potrzebę wyrównania „deficytów” w obszarze zarządzania”⁵⁸.

Na rysunku 4.1 przedstawiono najważniejsze czynniki wpływające na jakość świadczonych usług, które mogą przyczynić się do polepszenia usług.



Rysunek 4.1. Czynniki wpływające na jakość usług

Źródło: M. Bugdol, *Zarządzanie jakością...*, s. 27.

„Zarządzanie jakością w administracji polega na wdrożeniu międzynarodowych zestandaryzowanych systemów, spośród których najważniejsze to: kompleksowe zarządzanie jakością (Total Quality Management, TQM), model doskonałości Europejskiej Fundacji Zarządzania Jakością (European Foundation for Quality Management Framework, CAF), US’s Malcolm Baldrige National Quality Award Model, MBNQA)”⁵⁹.

Współczesna administracja powinna być nastawiona na realizację celów, czyli – najogólniej mówiąc – skuteczność, a ich następstwem powinny być

⁵⁸ M. Bugdol, *Zarządzanie jakością w urzędach administracji publicznej. Teoria i praktyka*, Difin, Warszawa 2008, s. 27.

⁵⁹ M. Zawicki, *Instrumenty nowego zarządzania publicznego*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, nr 759, Kraków 2007, s. 156–157.

oczekiwane i pożądane rezultaty przez społeczeństwo. Administracja, chcąc sprostać tym wymaganiom, powinna ciągle udoskonalać proces zarządzania publicznego, który pozwoli uzyskać oczekiwane rezultaty.

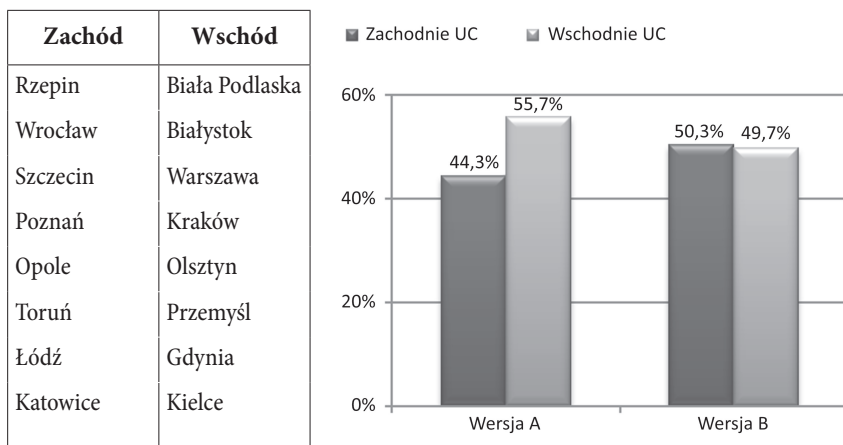
4.3. Analiza wybranych wyników badań wśród funkcjonariuszy celnych

Badanie ankietowe zostało przeprowadzone wśród funkcjonariuszy celnych; w badaniu wzięło udział $n = 326$ funkcjonariuszy celnych Izb/Urzędów/Oddziałów Celnych z 16 województw (przedstawione dane obejmują 307 ankiet, które poddano analizie). Ankiety dla funkcjonariuszy celnych były sporządzone w dwóch wersjach (wersja A oraz wersja B), ankietę w wersji B posiadała pytania z oddziaływaniem behawioralnym. Zasadnicza konstrukcja pytań ankiety była taka, że badano oceny (postawy) funkcjonariuszy celnych wobec określonych sytuacji czy stwierdzeń. Respondentów proszono, aby przyznali określoną liczbę punktów w zależności od tego, czy akceptują dane stwierdzenie czy nie. Przeprowadzono eksperyment behawioralny⁶⁰, a właściwie inżynierii behawioralnej, który miał wskazać ewentualne zmiany ocen odpowiedzi pod ich wpływem.

Autorka badania w sposób umowny podzieliła Izby Celne na dwa obszary: Polskę Wschodnią oraz Zachodnią, co zostało przedstawione w tabeli 4.3. Taki podział miał dodatkowo posłużyć do analizy odpowiedzi funkcjonariuszy celnych, gdyż po przystąpieniu Polski do UE zostały zniesione granice wśród państw członkowskich i tym samym Polska stała się państwem chroniącym zewnętrzną granicę Wspólnoty Europejskiej. Na tej podstawie autorka sądziła, że funkcjonariusze ze wschodniej części borykają się z trudniejszymi kwestiami niż ich koledzy na zachodzie kraju, co zostało potwierdzone w wyniku analiz odpowiedzi.

⁶⁰ Eksperyment można rozpatrywać w dwóch kategoriach. „Pierwsza z nich obejmuje badania podstawowe – poszukiwania trwałych i fundamentalnych prawidłowości ludzkiej natury. Druga kategoria to badania stosowane, mające udzielić odpowiedzi na bardziej konkretne, jednostkowe pytania”. Zob. M. Krawczyk, *Podstawy: filozofia metody eksperymentalnej w ekonomii* [w:] *Ekonomia eksperymentalna*, red. M. Krawczyk, Wolters Kluwer, Warszawa 2012, s. 20.

Tabela 4.3. Umowny podział terytorialny izb celnych na część wschodnią i zachodnią kraju



Źródło: Opracowanie własne. Podział terytorialny został zaproponowany uznaniowo przez autorkę pracy⁶¹.

W opracowaniu zostaną przedstawione tylko wybrane analizy badania, gdyż całość jest bardzo obszernym zbiorem analiz. Autorka chce zwrócić uwagę na istotę problemu, jakim jest prawidłowe zarządzanie administracją celną, co przekłada się również na czynnik ekonomiczny państwa.

Pierwsze pytanie dotyczyło podejmowania przez funkcjonariuszy celnych dodatkowej pracy⁶².

W wersji podstawowej brzmiało ono następująco: Na ile obecny poziom warunków pracy i płacy zmusza pracowników administracji celnej do poszukiwania dodatkowych lub innych źródeł zarobku?

⁶¹ Zob. K. Szmyd, *Wpływ zarządzania administracją celną na funkcjonowanie polskiego handlu zagranicznego*, CeDeWu, Warszawa 2019, s. 110.

⁶² „Funkcjonariusz ma ograniczoną możliwość podejmowania innych form zatrudnienia oraz zarabkowania, nie może być członkiem partii politycznej, członkiem rad nadzorczych lub komisji rewizyjnych spółek prawa handlowego, nie może wykonywać zajęć, które mogłyby wywoływać podejrzenie o jego stronniczość lub interesowność, albo pozostawały w sprzeczności z obowiązkami służbowymi. Ponadto ma zakaz prowadzenia działalności gospodarczej na własny rachunek (...)”. L. Białach, *Stabilność stosunku służbowego w Służbie Celnej – pragmatyka i praktyka*, „Rozprawy Społeczne” 2016, t. 10, nr 2, s. 69–74, http://rozprawy-spoleczne.pswbp.pl/pdf/rs_nr_2_2016__art_9.pdf [dostęp: 18.05.2018].

Natomiast wersja behawioralna: Na ile obecny poziom warunków pracy i płacy zmusza pracowników administracji celnej do poszukiwania dodatkowych lub innych źródeł zarobku? Jestem świadom, że podejmowanie dodatkowego zarobkowania w sprawach celnych może stwarzać konflikt interesów (pracodawca – pracownik) ze względu na wykonywany zawód i związane z nim przepisy⁶³.

Zestawienie udzielonych odpowiedzi zostało przedstawione łącznie dla dwóch ankiet w tabeli 4.4.

Tabela 4.4. Wpływ warunków pracy i płacy na poszukiwanie dodatkowego zatrudnienia

Wersja ankiety	Średnia	Mediana	Komentarz
Wersja A – podstawowa	0,39	0	Średnia odpowiedzi w dwóch kwestionariuszach jest dodatnia; świadczy to o zaznaczeniu odpowiedzi potwierdzających podejmowanie dodatkowej pracy. Nie można zapomnieć o wartościach neutralnych – stanowią one 18,2% łącznie w obu ankietach. Zaznaczenie tej wartości może świadczyć o podejściu zachowawczym. Co ciekawe, wartość „0”, nie miała żadnego zróżnicowania z podziałem na wersję kwestionariusza: wersja „A” – 27 respondentów, wersja „B” – 29. Mediana odpowiedzi w wersji „B” jest wyższa, co może świadczyć o tym, że działanie to jest mało etyczne, to występuje silniej niż w wersji „A” – bardziej neutralnej.
Wersja B – z oddziaływaniem behawioralnym	0,72	1	W wersji „B” zauważa się istotny wzrost stanowiący aż 84,6%; wartość ta może świadczyć, iż dodanie do pytania stwierdzenia o „konflikcie interesów” mogło ośmielić respondentów.

Źródło: K. Szmyd, *Wpływ zarządzania administracją celną...*, s. 112.

⁶³ Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o Służbie Celnej (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1799 z późn. zm.).

Praca zawodowa powinna nie tylko dawać satysfakcję z jej wykonywania, ale także możliwość zaspokojenia potrzeb związanych z egzystencją człowieka. Jak należy zauważyć, z otrzymanych wyników wynika niski poziom wynagrodzenia oraz brak satysfakcji z wykonywanej pracy, co powoduje, że funkcjonariusze celni podejmują decyzję o dodatkowej pracy pomimo świadomości, że może ona powodować konflikt interesów na gruncie zawodowym. Bardzo interesująco przedstawiają się wyniki, jeśli podzielimy odpowiedzi na podział terytorialny. Funkcjonariusze ze wschodniej części w znaczącej większości odpowiedzieli, że warunki pracy i płacy zmuszają ich do podejmowania dodatkowej pracy – różnica wynosiła aż 57%. Taka sytuacja może wynikać z większego natężenia pracy często w trudnych warunkach i dodatkowego obciążenia psychicznego.

W dalszych odpowiedziach funkcjonariusze celni przyznali, że podnoszenie przez nich kwalifikacji nie przekłada się na ich motywację w sposób materialny i w tym przypadku część wschodnia wykazała większe niezadowolone o 34%. Biorąc pod uwagę płeć z dwóch wersji ankiet, to kobiety są mniej usatysfakcjonowane.

Poproszono funkcjonariuszy celnych o podanie przykładów działań, jakie należałoby podjąć, by polepszyć organizację pracy. I tak 44% respondentów wskazało na uproszczenie procedur celnych – ujednolicenie ich, kolejne 22% wskazało zwiększenie kapitału ludzkiego, 8% stwierdziło, że funkcjonariusze są zbyt obciążeni pracą. Natomiast 11% wskazało na warsztaty i szkolenia, które dopasowane do powierzonych obowiązków usprawniłyby pracę.

Istotne jest, aby każdy pracownik miał dostęp do wszystkich potrzebnych informacji, umożliwiających prawidłowo wykonywać powierzone mu obowiązki. Poproszono funkcjonariuszy o ich zaznaczenie (tab. 4.5).

Z danych wynika, że na pierwszym miejscu jest brak przepisów i regulacji prawnych, co również jest ściśle powiązane z brakiem ich spójności. Na drugim miejscu wskazano brak informacji z zakresu wykonywanych zadań, co jest bardzo niepokojące. Podstawą dobrze funkcjonującej jednostki są przede wszystkim dobrze rozdzielone obowiązki, przypisane zadania do pracowników. Taki pracownik jest mniej efektywny, a nawet zagubiony. Taka sytuacja może wynikać ze złego kierownictwa, które zobowiązane jest do rozdzielania i monitorowania zadań wykonywanych przez podwładnych.

Tabela 4.5. Wykaz najczęściej brakujących informacji w pracy funkcjonariusza celnego, jakie zaznaczyli ankietowani (respondenci mogli wskazać kilka odpowiedzi)

Odpowiedzi	Procent respondentów
na temat bieżącej działalności administracji celnej	11,1
na temat przepisów i regulacji prawnych	39,4
na temat wykonywanych zadań	32,9
na temat informacji analitycznych i prognostycznych	27,7
inne informacje (proszę wskazać):	13,4
najczęściej udzielana odpowiedź:	
– brak jasnych „jednoznacznych” komentarzy do przepisów	
nie brakuje mi żadnych informacji	18,6

Źródło: K. Szmyd, *Wpływ zarządzania administracją celną...*, s. 134.

W jednym z pytań funkcjonariusze celni poproszeni zostali o napisanie, jakie działania należy podjąć, aby usprawnić jakość obsługi petentów Izb/Urzędów/Oddziałów Celnym. Na pierwszym miejscu z dużą przewagą pojawiło się ujednolicenie, jednoznaczna interpretacja przepisów, zmniejszenie liczby instrukcji, odformalizowanie procedur – tak wskazało 63,3%. Jako drugie (35,7%) zostało wskazane usprawnienie systemów informatycznych – mniejsza awaryjność, szybkie działanie systemów obsługujących zgłoszenia celne. W trzeciej kolejności funkcjonariusze celni podkreślili, że w obsłudze petentów pomogłoby zwiększenie ich motywacji poprzez odpowiedni system wynagrodzeń – 19,2% wskazań. Wymienione przez funkcjonariuszy celnych usprawnienia powinny zostać przeanalizowane, a ulepszenia wprowadzone w życie. Przyczyniłoby się to nie tylko do usprawnienia procedur odprawy towarowej, ale również do zadowolenia funkcjonariuszy oraz petentów.

Polska Służba Celna powinna wspierać legalną działalność gospodarczą i tym samym zacieśniać współpracę ze środowiskiem biznesu. Funkcjonariusze celni mogli zaznaczyć kilka odpowiedzi dotyczących działań, które są najbardziej istotne w zakresie współpracy ze środowiskiem zewnętrznym. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.6.

Tabela 4.6. Działania związane ze współpracą ze środowiskiem zewnętrznym

Odpowiedzi	Procent respondentów
doskonalenie współpracy ze służbami innych państw	55,2
aktywna współpraca ze wschodnimi sąsiadami	27,6
doskonalenie współpracy z innymi instytucjami i organizacjami	78,6
doskonalenie współpracy z biznesem	55,5
inne, najczęściej pojawiające się odpowiedzi:	5,2
– lepsze wdrażanie zmian w środowisku wewnętrznym i zewnętrznym – poprawa koordynacji wprowadzanych zmian	
– współpraca z mediami – kształtowanie wizerunku Służby Celnej, informowanie społeczeństwa o jej ważnej roli i misji.	

Źródło: K. Szmyd, *Wpływ zarządzania administracją celną...*, s. 149.

Do jednych z podstawowych zadań administracji celnej należy kontrola celna, w związku z czym funkcjonariusze powinni być wyposażeni we wszystkie niezbędne narzędzia umożliwiające im sprawne i rzetelne wykonywanie czynności kontrolnych. Aż 38% respondentów wskazało, że największym problemem jest infrastruktura. Wskazali oni na przestarzały sprzęt do kontroli czy brak wyposażenia podstawowych przedmiotów, jak np. biurko czy krzesło dla petenta. Znowy pojawił się problem kadrowy, 18,2% wymienia zwiększenie obsady kadrowej.

Problemy powinny zostać jak najszybciej rozwiązane, ponieważ wprowadzenie usprawnień przyczyni się do przyciągnięcia większej liczby kontrahentów, którzy będą korzystać z usług polskiej Służby Celnej. Kontrola celna pełni rolę ochronną polskiego rynku, w związku z tym powinno się dołożyć wszelkich starań, by wyeliminować wszystkie problemy, które je mogą zakłócić.

Powyżej zostały przedstawione wybrane zagadnienia z przeprowadzonego badania, z których powinny zostać wyciągnięte wnioski. Z zebranych danych wynika, że funkcjonariusze celni najbardziej skarżą się, że są niedowartościowani materialnie i niematerialnie. Prawie w 90% ankiet wspomniane są kwestie finansowe, funkcjonariusze celni czują się bardzo niedocenianą służbą. Respondenci chcą uczestniczyć w szkoleniach, jednak dedykowanych

do zadań, które im się powierza do indywidualnych potrzeb. Zwracają uwagę na podstawowe problemy, którymi np. jest brak wyposażenia czy przestarzały sprzęt do kontroli celnej. Wydawać się może, że to drobiazgi, ale jeśli zbierze się ich kilka, to zaczynają być problemem. Celnicy chętnie chcą służyć pomocą przedsiębiorcom, są świadomi, że taka współpraca między sferą biznesu a administracją musi się zacieśniać i dwie strony powinny siebie nawzajem słuchać i dostosować się do wymogów rynku. Taka postawa przyciągnie większą ilość kontrahentów nie tylko krajowych, ale i międzynarodowych.

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że Służba Celna ma wpływ na wymianę towarową w handlu zagranicznym. Bariery, jakie utrudniają sprawną wymianę handlową, powinny jak najszybciej zostać zminimalizowane, a najlepiej zlikwidowane. Wpłynie to na zwiększenie się wymiany międzynarodowej. Do najważniejszych zmian, jakie powinny zostać wprowadzone, należą:

- wprowadzenie odpowiedniego motywowania materialnego funkcjonariuszy Służby Celnej,
- usprawnienie procesów szkoleniowych dla nowo przyjętych funkcjonariuszy celnych oraz dobieranie szkoleń dla funkcjonariuszy celnych pod indywidualne potrzeby,
- zwiększenie nakładów na infrastrukturę dla terenów przygranicznych,
- poprawa jakości/standardów wyposażenia placówek Służby Celnej,
- ścisła współpraca Służb Celnych z przedsiębiorcami,
- ujednolicenie przepisów.

To tylko niektóre z usprawnień, jakimi powinna zająć się administracja celna, by lepiej zarządzać Służbą Celną. Wprowadzenie zmian mogłoby przyczynić się do:

- przyciągnięcia nowych i utrzymania obecnych przedsiębiorców korzystających z odpraw w polskich urzędach celnych,
- sprawniejszej obsługi petentów,
- zwiększenia efektywności polskiej Służby Celnej,
- poprawy pracy funkcjonariuszy celnych.

„Korzystne położenie geograficzne Polski i krzyżowanie się ważnych szlaków komunikacyjnych powinno spowodować, że Polska będzie głównym

beneficjentem odpraw celnych”⁶⁴. Przyszłość administracji celnej i jednocześnie krajowej gospodarki uzależniona jest od utrzymania przewagi konkurencyjnej w obsłudze handlu zagranicznego, która powinna być oparta na sprawnej obsłudze celnej. Należy zatem usunąć bariery regulacyjne, których likwidacja ułatwi przedsiębiorcom wymianę handlową i częstsze dokonywanie odpraw na terenie naszego kraju.

Literatura

- Białach L., *Stabilność stosunku służbowego w Służbie Celnej – pragmatyka i praktyka*, „Rozprawy Społeczne” 2016, t. 10, nr 2, s. 69–74, http://rozprawy-spoleczne.pswbp.pl/pdf/rs_nr_2_2016__art_9.pdf [dostęp: 18.05.2018].
- Bugdol M., *Zarządzanie jakością w urzędach administracji publicznej. Teoria i praktyka*, Difin, Warszawa 2008.
- Handel zagraniczny*, red. B. Stępień, PWE, Warszawa 2012.
- Krawczyk M., *Podstawy: filozofia metody eksperymentalnej w ekonomii* [w:] red. M. Krawczyk, *Ekonomia eksperymentalna*, Wolters Kluwer, Warszawa 2012.
- Kuligowska-Wielgus A., *Polska logistyka coraz wyżej w rankingu Banku Światowego*, <https://trans.info/pl/polska-logistyka-coraz-wyzej-w-rankingu-banku-swiatowego-104083> [dostęp: 8.10.2020].
- Misala J., *Historia rozwoju teorii i polityki konkurencyjności międzynarodowej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009.
- Młodzik E., *Założenia koncepcji New Public Management*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 858. „Współczesne Problemy Ekonomiczne” 2015, nr 11, www.wzieu.pl/zn/858/21_ZN_858.pdf [dostęp: 14.08.2016].
- Stajniak M., *Kierunki rozwoju technologii logistycznych w Polsce*, <https://www.polsl.pl/Wydzialy/ROZ/ZN/Documents/z99/Stajniak.pdf> [dostęp: 9.10.2020].
- Stelter B., *Współpraca przedsiębiorstw z administracją publiczną na przykładzie Służby Celnej*, https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/AUNC_ZARZ/article/viewFile/8103/7316, s. 38 [dostęp: 29.04.2020].
- Szmyd K., *Wpływ zarządzania administracją celną a funkcjonowanie polskiego handlu zagranicznego*, CeDeWu, Warszawa 2019.

⁶⁴ K. Szmyd, *Alternatywy decyzyjne eksporterów i importerów w zakresie gestii celnej*, „Zeszyty Naukowe Doktorantów Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego. Doktoranci Wobec Wyzwań Gospodarczych” 2013, nr 3, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013, s. 72.

- Szmyd K., *Alternatywy decyzyjne eksporterów i importerów w zakresie gestii celnej*, „Zeszyty Naukowe Doktorantów Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego. Doktoranci Wobec Wyzwań Gospodarczych” 2013, nr 3, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013.
- The World Bank, <https://lpi.worldbank.org/international/global?sort=asc&order=LPI%20Score> [dostęp: 9.10.2020].
- Urząd Komitetu Integracji Ekonomicznej, Unia celna, <http://archiwum.ukie.polskawue.gov.pl/www/serce.nsf/0/7354786714318CADC1256F8D0045DAA9?Open&RestrictToCategory=> [dostęp: 3.12.2015].
- Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o Służbie Celnej (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1799 z późn. zm.)
- Wincewicz-Bosy M., *Logistyka międzynarodowa*, <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/233121/edition/220376/content?ref=struct> [dostęp: 9.10.2020].
- Zawicki M., *Instrumenty nowego zarządzania publicznego*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, nr 759, Kraków 2007.
- Zielińska-Głębocka A., *Współczesna gospodarka światowa*, Wolters Kluwer, Warszawa 2012.

BARRIERS TO CUSTOMS PROCESSES IN POLAND IN THE LIGHT OF ANALYSIS OF OWN TEST RESULTS

SUMMARY: The purpose of the chapter was to indicate which barriers in customs administration may cause difficulties and which factors can influence the improvement of trade in goods. The study was an attempt to determine the validity of various barriers in customs processes in Poland and to examine the problems that entrepreneurs and customs officers face when checking goods.

Customs policy is an important element of the economic reality not only of Poland but of every country. Institutional factors are a very important factor influencing international trade, among which the foreign economic policy of individual countries or groups of countries plays a significant role. Proper management of customs administration has a significant impact on trade in goods. Customs administration has an economic function, visible in the calculation of customs and tax duties.

KEYWORDS: Customs Service, customs, customs administration, goods exchange, trade policy

Rozdział 5

Problem delimitacji przestrzennej obszaru badań w logistyce

Jakub Doński-Lesiuk

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Logistyki i Innowacji

STRESZCZENIE: Ujęcie aksjologiczne koncepcji logistycznej eksponuje występującą złożoność terminologiczną i w konsekwencji konieczność przeprowadzenia kategoryzacji. Problematyka delimitacji przestrzennej w nauce, mimo że nie jest podejściem nowym, pozostaje aktualna, także w badaniach logistycznych. W samych rozważaniach naukowych dotyczących logistyki pojawiają się spory związane z topologią. Spory dotyczą inherentnych cech logistyki miejskiej i wiejskiej, logistyki krajowej i międzynarodowej itd. Opracowanie wpisuje się w nurt systematyzujący. Prezentuje różne koncepcje wyodrębniania regionów w zależności od przyjętego czynnika przestrzennego i ekonomicznego.

SŁOWA KLUCZOWE: region, regionalizacja, obszar funkcjonalny, obszar gospodarczy, obszar badań w logistyce

Wprowadzenie

W naukach ekonomicznych na przestrzeni lat wyznaczanie zasięgu geograficznego obszaru badań, mimo swej wagi, wydawało się być niejednokrotnie traktowane drugoplanowo. W Polsce zmiany wynikające z transformacji ustrojowej wywołały, obserwowane m.in. w geografii i zagospodarowaniu przestrzennym, zainteresowanie systemem miejskim, obszarem wiejskim, przestrzenią przemysłową itd. Jednak w badaniach dostrzegalny był brak zgody co do treści podstawowych pojęć, będący konsekwencją odmienności terminologii stosowanych przez autorów indywidualnych koncepcji rozwoju poszczególnych obszarów, semantycznej modyfikacji niektórych pojęć lub

nieprecyzyjnego używania przez badaczy niektórych terminów. Problem wydaje się być jeszcze większy w przypadku badań obejmujących obszary wykraczające poza granice administracyjne.

5.1. Pojęcie regionu a perspektywa uwarunkowań przestrzennych systemu logistycznego

Znaczenie precyzyjnej delimitacji granic, w klasycznym ujęciu ekonomicznym, wynika głównie z faktu, że na znaczenie ekonomiczne danego obszaru wpływa przede wszystkim działalność produkcyjna jego społeczności, a więc eksport towarów, usług i kapitału do nabywców spoza społeczności. Oczywiście jest, że przed rozpoczęciem procesu identyfikacji, który kładzie nacisk na analizę określonej działalności podstawowej, musi zaistnieć jasna koncepcja środków ustanawiania rozgraniczenia ekonomiczno-geograficznego pomiędzy społecznością produkującą a początkami jej rynku eksportowego⁶⁵.

We współczesnych systemach gospodarczych doskonalenie istniejących rozbudowanych sieci zależności i powiązań stanowi jedną z przesłanek rozwoju logistyki. Logistyka, opierająca się na właściwych relacjach, przewiduje wielopłaszczyznową koordynację współpracy, koniecznej z punktu widzenia przepływu zasobów. Do jej zadań należy przezwyciężenie barier występujących w procesach realizacji przepływu, a to wykracza poza sferę procesów gospodarczych w tradycyjnym ich ujęciu. Obejmuje bowiem nie tylko płaszczyznę organizacyjną przepływu, ale również sfery techniczną i technologiczną, przekładające się na efektywność ekonomiczną procesów gospodarczych. Ich funkcja sprowadza się do zabezpieczenia racjonalnego wykorzystania nakładów niezbędnych do zapewnienia obsługi jednostek (podmiotów) wymagających tych zasobów na odpowiednim poziomie. Logistyka posiada więc funkcje integracyjne, związane z efektem synergii, dostrzegalnej w łańcuchach przepływów zaopatrzenia i dystrybucji⁶⁶. W tym samym czasie przestrzenne uwarunkowania systemu logistycznego obejmują wskazanie rodzaju i struktury powiązań istniejących pomiędzy poziomem zagospodarowania przestrzennego regionów a lokalizacją ośrodków produkcji

⁶⁵ R.B. Andrews, *Mechanics of the Urban Economic Base: The Problem of Base Area Delimitation*, „Land Economics” 1954, Vol. 30, No. 4, s. 309.

⁶⁶ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 16–17.

i magazynowania czy też infrastrukturą transportu⁶⁷. Aspekt przestrzenny, powiązany z geografą, oraz czasowy, wynikający z potrzeby przemieszczania, są więc charakterystyczne dla logistyki.

Przed przystąpieniem do badania struktury przestrzennej procesów ekonomicznych niezbędne jest rozeznanie jakościowej strony problemu, a więc określenie istoty badanego zjawiska oraz wagi i charakteru poszczególnych jego elementów składowych⁶⁸. W literaturze geograficznej regiony definiowane są zasadniczo jako jednolite, funkcjonalne lub administracyjne, niemniej stopień nacisku na funkcjonalne definicje regionów bywa różny. Odmiana ta częściowo odzwierciedla zmieniające się względne znaczenie przypisywane badaniom regionów jako samodzielnych jednostek oraz jako miejsca, które można zrozumieć jedynie w kategoriach ich powiązań z innymi miejscami. Z punktu widzenia rozwoju ekonomicznego odpowiednie wydają się być regiony charakteryzujące się silnymi stopniami wzajemnej współzależności i znacznej komplementarności⁶⁹. Klasycznym przypadkiem naukowego definiowania takich obszarów jest podejście niemieckiego geografa W. Christallera, autora teorii ośrodków centralnych (Central Place Theory)⁷⁰. Jego badania koncentrowały się na optymalnym rozmieszczeniu ośrodków administracyjnych na terenach podbijanych przez Rzeszę. Krytycy teorii konstatowali, że w realnej przestrzeni trudno znaleźć geometryczny schemat ośrodków i zastosować „szczeblową” ich hierarchię (w praktyce bowiem sieć miast ma rozkład ciągły, zgodny z regułą wielkości-kolejności) oraz jej statyczności (nie wyjaśnia wzrostu i spadku rangi miast na przestrzeni czasu). Niemniej teoria ośrodków centralnych stała się jednym z największych dokonań w dziedzinie geografii i fundamentem badań związku miast z ich otoczeniem. Według Christallera analiza struktury przestrzennej życia gospodarczego prowadzi do zdefiniowania zjawisk i relacji wzajemnych. Ważne jest więc pytanie, czy ten złożony proces działalności gospodarczej,

⁶⁷ E. Gołębska, *Przestrzenne uwarunkowania systemu logistycznego*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 1994, t. 56, z. 1, s. 73.

⁶⁸ B. Rychłowski, *Regionalizacja ekonomiczna (zagadnienia podstawowe)*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1967, s. 39.

⁶⁹ M. Dunford, *Area definition and classification and regional development finance: the EU and China*, <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=area-definition-and-classification.pdf&site=2> [dostęp: 20.04.2020].

⁷⁰ *Ośrodki centralne w Południowych Niemczech [w:] Teoria ośrodków centralnych*, red. J. Kostrowicki, „Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej” 1963, z. 1, s. 1–72.

w którym da się wyróżnić wiele płaszczyzn i elementów, można wyczerpać, przyjmując wyłącznie jeden system integracji przestrzennej? Ze względu na mnogość różnego rodzaju elementów składających się na ten system, a także z uwagi na zmienność stopnia ich wzajemnego powiązania można analizować ich zmienność przestrzenną na różnych poziomach złożoności oraz w różnorodnych ich kombinacjach. W ten sposób daje się odzwierciedlać rozmaite strony, elementy i aspekty badanej rzeczywistości⁷¹.

Ciekawą koncepcją, odnoszącą się do czynnika przestrzennego, w której niektórzy badacze dostrzegają związki z dorobkiem Christallera, jest znana od lat 60. XX wieku koncepcja osi rozwoju autorstwa P. Pottiera. Zgodnie z nią rozwój ekonomiczny cechuje tendencja ekspansji wzdłuż zasadniczych szlaków komunikacyjnych, prowadzących pomiędzy kluczowymi ośrodkami przemysłowymi. Stąd też wyraża się w postaci ścieżek o charakterze liniowym. Warto jednak zauważyć, że pojęcie osi nie jest w niej utożsamiane ze wszelkimi szlakami komunikacyjnymi, tj. transportową infrastrukturą liniową, ale wybranymi, które mają zdolność do generowania efektu dominacji. Należy podkreślić, że w koncepcji tej oś wykracza poza szlak transportowy, stanowiąc „region lub zespół regionów, które łączą ze sobą wielkie części kontynentów”⁷². Tak rozumiane osie są ważnym czynnikiem wzrostu ekonomicznego, poprzez efekt pobudzenia i rozprzestrzeniania rozwoju. Osie komunikacyjne Pottiera z racji tego, że poza elementem infrastruktury pasmowej obejmują również elementy struktury osadniczej, bywają nazywane osiami koncentracji⁷³.

W polskim dorobku naukowym okresu powojennego, np. w pracach B. Rychłowskiego⁷⁴, znaleźć można odwołania do tezy, że istota regionalizacji ekonomicznej leży w sferze zjawisk społeczno-ekonomicznych i obejmuje wszystkie przypadki obiegu dóbr materialnych oraz usług w toku złożonego procesu ich wytwarzania, podziału, przemieszczania i konsumpcji. Tym samym tylko pełna analiza całego procesu gospodarowania, zwanego

⁷¹ B. Rychłowski, *Regionalizacja ekonomiczna...*, s. 40.

⁷² P. Pottier, *Axes de communication et développement économique*, „Revue Économique” 1963, Vol. 14, Issue 1, s. 68.

⁷³ J. Grzeszczak, *Bieguny wzrostu a formy przestrzeni spolaryzowanej*, „Prace Geograficzne” 1999, nr 173, s. 20–21.

⁷⁴ B. Rychłowski, *Typy i rodzaje regionalizacji ekonomicznej*, „Przegląd Geograficzny” 1965, t. 37, z. 1, s. 29–56 oraz tegoż, *Regionalizacja ekonomiczna...*

działalnością gospodarczą, może stanowić wystarczającą podstawę badań. Działalność ta, odbywająca się w czasie i przestrzeni, realizowana jest za pomocą środków materialnych służących zaspokojeniu określonych potrzeb społecznych. W swoim konkretnym wyrazie przestrzennym proces ten daje się sprowadzić do rozsianych na danym obszarze miejsc produkcji i konsumpcji dóbr i usług oraz dróg, którymi one przebiegają⁷⁵. Pogląd ten wymaga jednak bardzo istotnego zastrzeżenia. Odnosi się do rozumienia procesu jako zjawiska z punktu widzenia geografa i nie w każdym punkcie odpowiada interdyscyplinarnym aspektom logistyki.

W Stanach Zjednoczonych popularność badań ekonomicznych bazujących na danych statystycznych nastąpiła po II wojnie światowej. Wówczas krajowy obszar gospodarczy, który znaczeniowo pozostaje pojęciem związanym z konkretnym krajem (państwem) o jednakowych lub zbliżonych wskaźnikach społecznych i gospodarczych, definiowany był w oparciu o sztucznie kreowane granice. Departament Gospodarki USA, na zlecenie którego badania prowadził D. Bogue⁷⁶, przyjął metodologię pozaadministracyjnego, indywidualnie dokonywanego podziału obszarów gospodarczych. Bazowały one na danych obejmujących wybrane sektory gospodarki: rolnictwo, mieszkalnictwo i wskaźniki demograficzne. W efekcie, na obszarze 48 stanów, będących jednostkami administracyjnymi sensu stricto, wyodrębniono 501 obszarów gospodarczych, na które składało się 3101 hrabstw (*counties*) i analogicznych jednostek, w odniesieniu do których realizowano badania statystyczne przy wykorzystaniu wyników powszechnych spisów ludności, zrealizowanych w 1950 r. W ocenie ich autorów „względy statystyczne” stwarzają konieczność wydzielenia odrębnych obszarów z poszczególnych stanów, dzięki czemu możliwe jest zobrazowanie ich różnorodności. Niemniej w ujęciu ogólnym stanowe (federalne) obszary gospodarcze mogą służyć jako ogniwa do prezentacji „związanych wyników” tak w odniesieniu do samego stanu (kraju), jak i jego mieszkańców.

We współczesnej anglojęzycznej literaturze ekonomicznej coraz szersze zastosowanie ma pojęcie regionu funkcjonalnego (*functional region*)⁷⁷. Jego

⁷⁵ B. Rychłowski: *Typy i rodzaje regionalizacji...*, s. 39.

⁷⁶ D.S. Bogue, *State economic areas: a description of the procedure used in making a functional grouping of the counties of the United States*, Washington 1951, s. 1.

⁷⁷ Pojęcie to pojawiło się w literaturze geograficznej wcześniej, m.in. za sprawą pracy A.K. Philbricka *Principles of areal functional organization in regional human geography*,

definicje bywają skrajnie odmienne, podobnie zresztą jak definicje innych pojęć w naukach, posiłkujących się geografią. Istotą tegoż terminu pozostaje jego „terytorialne” podejście oraz regionalizacja⁷⁸, w ramach której mogą być analizowane relacje ekonomiczne (np. handlowe, transportowe) i społeczne. Region funkcjonalny jest zatem obszarem terytorialnym charakteryzującym się wysoką częstotliwością interakcji gospodarki, jak np. międzyregionalny handel towarami i usługami⁷⁹. Analogicznym określeniem w podejściu amerykańskim jest *functional economic area*, przy definiowaniu którego uwzględnia się m.in. lokalne i regionalne ciągi komunikacyjne (dojazdowe) i łańcuchy dostaw. Są one traktowane jako najważniejsze ogniwa handlu tworzące funkcjonującą gospodarkę regionalną⁸⁰. W literaturze występuje szereg przysposobień tegoż terminu, np. *functional urban area*, stosowane przez Komitet Polityki Rozwoju Terytorialnego OECD⁸¹, czy *functional economic market area*, uważany za odpowiadający wyższemu poziomowi oceny działania rynku gospodarczego⁸².

5.2. Pojęcie regionu a perspektywa funkcjonalna systemu logistycznego

Opierając się na wskazanych wcześniej ujęciach, można przyjąć, że skoro we współczesnym świecie granice przepływów gospodarczych coraz częściej nie pokrywają się z granicami państwowymi, to obszar funkcjonalny, w ramach którego urzeczywistnia się gospodarka lokalna i jej kluczowe rynki, mają prawo działać ponad granicami administracyjnymi. *Functional economic market area* jest potwierdzoną w badaniach ekonomicznych

„Economic Geography” 1957, Vol. 33 oraz J.D. Nystuena i M.F. Dacey, *A graph theory interpretation of nodal regions*, „Regional Science Association, Papers and Proceedings” 1961, No. 7, s. 29–42.

⁷⁸ M. Dunford, *Area definition and classification...*, s. 1.

⁷⁹ S. Drobne, M. Bogataj, *Evaluating Functional Regions*, „Croatian Operational Research Review” 2012, Vol. 3, s. 14–15.

⁸⁰ M.H. Robison, *Defining a Functional Economic Region*, EMSI Resource Library, http://www.economicmodeling.com/wpcontent/uploads/2007/10/wp_defining_functional_economic_region.pdf [dostęp: 10.11.2017].

⁸¹ *Definition of Functional Urban Areas (FUA) for the OECD metropolitan database*, [dostęp: 10.04.2020].

⁸² *Functional Economic Market Areas. An economic note*, London 2010, s. 3.

najbardziej odpowiednią jednostką analizy polityki gospodarczej, gdyż ustalenia dotyczące zarządzania w obrębie przyjętego obszaru działają lepiej niż w przypadkach, w których analizowany teren pozostaje ograniczony granicami administracyjnymi⁸³. Pogląd ten znaleźć można m.in. w pracach M.F. Goodchilda i V. Noronha⁸⁴. Region, w znaczeniu formalnym, został przez nich zdefiniowany jako największy obszar, na którym prawdziwą pozostaje generalizacja. Regiony formalne są wewnętrznie jednorodne. Formalną regionalizację osiąga się tymczasem poprzez grupowanie jednostek przestrzennych na niższym poziomie (np. społeczności, gmin czy stref kodów pocztowych itd.), co pozwala zminimalizować wariancję grupową na jednej lub więcej zmiennych. Regiony funkcjonalne są tymczasem wewnętrznie niejednorodne, tak społecznie, jak i gospodarczo. Powoduje to wzajemną ich komplementarność i niezależność. W literaturze ilościowej region funkcjonalny bywa także definiowany jako agregacja elementarnych jednostek przestrzennych (*elementary spatial units*) na niższym poziomie, który maksymalizuje stosunki wewnątrz regionu i pomiędzy regionami⁸⁵. Taksonomia strukturalna regionów, poza regionami formalnymi i funkcjonalnymi, rozróżnia jeszcze regiony węzłowe (definiowane przez rdzenie i dominację regionalną) i właściwe (*equitable*).

W literaturze geograficznej także występują próby zespolenia siatek regionów węzłowych i strefowych, stanowiących składowe innego podziału merytorycznego. Celem zespolenia siatek regionów jest zazwyczaj wyodrębnienie tzw. integralnych regionów ekonomicznych, obejmujących całokształt zjawisk społeczno-ekonomicznych na określonym obszarze. Próby te sprowadzają się, co do zasady, do nakładania na siebie schematów regionalizacji węzłowej i strefowej. W pozostałych przypadkach, poprzez wskazanie ich wzajemnych stosunków i stwierdzeń o względnej dominacji lub przeważaniu, obejmują próby łączenia jednostek węzłowych i strefowych w jeden system⁸⁶. Skoro

⁸³ *Ibidem*, s. 4.

⁸⁴ Por. M.F. Goodchild, V. Noronha, *Location-allocation and impuls shopping. The case of gasoline retailing* [w:] *Spatial Analysis and Location-Allocation Models*, eds. A. Ghosh, G. Rushtob, New York 1987, s. 121–136.

⁸⁵ V. Noronha, M.F. Goodchild, *Modelling interregional interaction: implications for defining functional regions*, „Annals of the Association of American Geographers” 1992, Vol. 82, s. 86–102.

⁸⁶ Sposób łączenia regionów był stosowany m.in. przez jednego z najwybitniejszych polskich geografów społeczno-ekonomicznych w najnowszej historii Polski, prof. Kazimierza

pojęcie regionu ekonomicznego nie jest jednoznaczne, a nazwa używana jest również do oznaczenia pewnej czynności badawczej geografii ekonomicznej, to jednym z celów regionalizacji ekonomicznej jako wyznaczanie „obiektywnie istniejących regionów ekonomicznych”⁸⁷. Regionem ekonomicznym może być zatem tak konkretnie wyznaczony przez zarządcę (państwo) obszar służący do sprawniejszego zarządzania lub sprawozdawczości (np. statystycznej), jak również istniejący niezależnie od podziałów instytucjonalnych obszar o określonym zespole cech, które odnoszą się do sfery gospodarczej. Z ekonomicznego punktu widzenia regionem jest wyodrębniony na podstawie kryteriów gospodarczych obszar, funkcjonalnie związany z całą gospodarką narodową, posiadający określony profil gospodarczy⁸⁸. Stanowiąc kategorię ekonomiczną, region występuje w trojakim znaczeniu: obiektu poznania, przedmiotu badań oraz narzędzia działania. Ujęcie to wydaje się być szczególnie przydatne dla celów badania oraz diagnozy zróżnicowań regionalnych większych przestrzeni ekonomicznych. Pozwala na zastosowanie pojęcia regionu ekonomicznego w celach⁸⁹:

- poznawczych – gdy chodzi o podział przestrzeni ekonomicznej na regiony, tj. ich delimitację i opis,
- badawczych – polegających na opracowaniu metodycznych podstaw badań i studiów regionalnych,

Dziewońskiego (i dr. Andrzeja Wróbla) do badania regionalnego podziału ekonomicznego Polski w latach 60. XX wieku. Wskazywał on, że wedle rozwijanej ówczesnie w Polsce teorii przestrzeni społeczno-gospodarczej wewnętrzne zróżnicowania tej przestrzeni wyrażają się w trwałych lub przejściowych strukturach przestrzennych. Są one wielorakie i często nie pokrywają się w swym układzie przestrzennym, mimo że w ich tworzeniu i rozmieszczeniu dużą rolę odgrywa infrastruktura techniczno-ekonomiczna i społeczna. Podkreślał również, że regiony ekonomiczne są systemami otwartymi, a dla ich istnienia stosunki (relacje) ze światem zewnętrznym (z pozostałymi częściami przestrzeni społeczno-gospodarczej) mają ogromne znaczenie. W koncepcji tej ten sam obszar może należeć do kilku regionów. Zob. K. Dziewoński: *Współczesne monografie regionalne*, „Komunikaty Mazursko-Warmińskie” 1978, nr 2 (140), s. 191.

⁸⁷ A. Wróbel, *Pojęcie regionu ekonomicznego a teoria geografii*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1965, s. 5.

⁸⁸ J. Leśniak: *Planowanie przestrzenne*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1985, s. 278.

⁸⁹ K. Kuciński: *Podstawy teorii regionu ekonomicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1990, s. 16.

- aplikacyjnych – służących formułowaniu przesłanek, wniosków i rekomendacji w odniesieniu do polityki społeczno-gospodarczej lub regionalnej.

W każdym dziale i gałęzi produkcji, będących jednostkami klasyfikacji gospodarki narodowej, które służą tak zapewnieniu jednolitego grupowania jednostek w badaniach statystycznych, jak i umożliwieniu zachowania porównywalności danych statystycznych, mamy do czynienia ze swoistym nawarstwieniem prawidłowości rozwoju o rozmaitym zasięgu oddziaływania i różnorodnych relacjach wzajemnych. Działają w nich prawa wspólne, charakterystyczne dla całej produkcji, wynikające z uniwersalnych właściwości działów (gałęzi) produkcji. Równolegle działają prawidłowości charakterystyczne dla danego działu (gałęzi) produkcji, które stanowią dowód specyficznych warunków i właściwości tego działu (gałęzi). I właśnie one sprawiają, że proces terytorialnego podziału pracy w każdym dziale (gałęzi) uzyskuje własny, specyficzny charakter. W efekcie w ramach każdego działu (gałęzi) produkcji funkcjonują określone struktury przestrzenne, będące materialną tkanką specjalnych, rodzajowych regionów produkcji. Tym samym, równolegle do kompleksowych regionów produkcji, kształtują się rodzajowe regiony produkcji, rozwijające się w określonych warunkach czasu i przestrzeni. Ich istotę tworzą miejsca produkcji określonego działu (gałęzi) zespolone w określonym porządku. Podobnie jak kompleksowe regiony produkcji stanowią one określony kompleks zjawisk rzeczywistości i wyrażają pewne wewnętrzne związki zachodzące między poszczególnymi elementami produkcji. Są więc realną cechą rzeczywistości, tzn. mają obiektywny charakter⁹⁰. Każdemu działowi (gałęzi) produkcji przyporządkować można indywidualny system regionalny. O ile rodzajowa regionalizacja produkcji jest bardziej selektywna od podejścia kompleksowego, o tyle odwzorowuje tylko niektóre elementy produkcji materialnej w określonym wyborze. Regionalizacja rodzajowa produkcji jest zatem odzwierciedleniem istniejącej struktury przestrzennej miejsc produkcji określonego działu (gałęzi) oraz odzwierciedleniem warunków jej rozwoju. Obok regionów stanowiących odwzorowanie struktury przestrzennej głównych działów produkcji obejmuje także regiony odzwierciedlające strukturę przestrzenną poszczególnych gałęzi, występujących wewnątrz każdego działu produkcji.

⁹⁰ B. Rychłowski: *Typy i rodzaje regionalizacji...*, s. 43.

U ich genezy znajdują się wprawdzie zjawiska jednolite jakościowo, ale prawidłowości ich rozwoju bywają całkowicie odmienne (regiony przemysłu funkcjonują inaczej niż regiony rolnictwa czy regiony wydobywania). To samo dotyczy poszczególnych działów produkcji⁹¹.

Prawdziwość analizy ekonomicznej procesów zachodzących na dowolnie zakreślonym obszarze wyprowadzić można również z teorii gospodarki przestrzennej. W sytuacji, w której gospodarka przestrzenna podlega ocenie jako sieć pokrywających się rynków lub obszarów funkcjonalnych powiązanych z różnymi działaniami, regiony administracyjne i obszary władz lokalnych są utożsamiane jako odpowiedniki obszarów funkcjonalnych, wykazują poważne niedociągnięcia tak w sferze gospodarki przestrzennej, jak i realizacji lokalnych polityk. Wówczas to gospodarka przestrzenna jest postrzegana jako złożona sieć przepływów gospodarczych w ramach systemu hierarchicznego⁹². Oba ujęcia, to obejmujące istnienie struktur przestrzennych, stanowiących materialną tkankę specjalnych, rodzajowych regionów produkcji, jak i wspomniane ujęcie gospodarki przestrzennej jako sieci przepływów, pozwalają na wyodrębnienie obszaru, spełniającego określone przesłanki, jako płaszczyzny badań. Istotne, by w ramach tak wydzielonych zachodziły określone zjawiska gospodarcze generujące istnienie ponadregionalnego systemu logistycznego.

Regionalizacja zależna jest od kryteriów, do których się odnosi, i od kontekstu, jakiemu służy. Przykładem systemowego ujęcia pozornie niejednorodnych regionów, których podział administracyjny niekoniecznie odzwierciedla obowiązujące podziały wewnętrzne, jest klasyfikacja stosowana w dokumentach Banku Światowego, Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju czy Unii Europejskiej. Odzwierciedlają one przynależność poszczególnych krajów do regionu, w którym dochodzi do wspólnego porozumienia w sprawie zasad i przepisów obowiązujących, np. w handlu międzynarodowym. Grupy te mogą mieć liberalne zasady dla krajów członkowskich, podczas gdy dla podmiotów niebędących członkami ustanawia się osobny zestaw zasad.

⁹¹ *Ibidem*, s. 43–44.

⁹² C.A. Jones, *Spatial Economy and the geography of Functional Economic Areas*, „Environment and Planning B: Planning and Design” 2017, Vol. 3, No. 44, s. 486–503.

Podsumowanie

Zgodnie z przytoczonymi podejściami naukowymi region odmiennie postrzegany jest przez geografów specjalizujących się w geografii regionalnej, posiłkujących się naturalnymi granicami wynikającymi z uwarunkowań geologicznych czy krajobrazowych, a inaczej przez geografów ekonomicznych, skoncentrowanych na badaniach zjawisk gospodarczo-społecznych na konkretnym obszarze. Ośrodki badań międzynarodowych i instytucje ponadnarodowe również posługują się własnymi przesłankami delimitacji regionów. Region taki może funkcjonować tak w skali mikro-, jak i makro. Przedstawione wybrane metodologie regionalizacji umożliwiają zatem delimitację obszarów, na których zachodzą procesy logistyczne, jako płaszczyzny do badań. Jest to o tyle zasadne, że niezależnie od przyjętej definicji współczesne łańcuchy dostaw mają, w większości, charakter globalny. Miejsca pozyskiwania surowców, ich przetwarzania, montażu gotowych produktów, jak również centra magazynowania, dystrybucji oraz miejsca konsumpcji rozkładają się przestrzennie, przekraczając granice regionów, państw i kontynentów.

Literatura

- Andrews R.B., *Mechanics of the Urban Economic Base: The Problem of Base Area Delimitation*, „Land Economics” 1954, Vol. 30, No. 4.
- Bogue D.S., *State economic areas: a description of the procedure used in making a functional grouping of the counties of the United States*, Washington 1951.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Definition of Functional Urban Areas (FUA) for the OECD metropolitan database*. <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/Definition-of-Functional-Urban-Areas-for-the-OECD-metropolitan-database.pdf> [dostęp: 20.04.2020].
- Drobne S., Bogataj M., *Evaluating Functional Regions*, „Croatian Operational Research Review” 2012, Vol. 3.
- Dunford M., *Area definition and classification and regional development finance: the EU and China*, <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=area-definition-and-classification.pdf&site=2> [dostęp: 20.04.2020].
- Dziewoński K., *Współczesne monografie regionalne*, „Komunikaty Mazursko-Warmińskie” 1978, nr 2 (140).
- Functional Economic Market Areas. An economic note*, London 2010.

- Gołębska E., *Przestrzenne uwarunkowania systemu logistycznego*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 1994, t. 56, z. 1.
- Goodchild M.F., Noronha V., *Location-allocation and impuls shopping. The case of gasoline retailing* [w:] *Spatial Analysis and Location-Allocation Models*, eds. A. Ghosh, G. Rushtob R. Van Nostrand, New York 1987.
- Grzeszczak J., *Bieguny wzrostu a formy przestrzeni spolaryzowanej*, „Prace Geograficzne”, 1999, nr 173.
- Jones C.A., *Spatial Economy and the geography of Functional Economic Areas*, „Environment and Planning B: Planning and Design” 2017, Vol. 3, No. 44.
- Kuciński K., *Podstawy teorii regionu ekonomicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1990.
- Leśniak J., *Planowanie przestrzenne*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1985.
- Noronha V., Goodchild M.F., *Modelling interregional interaction: implications for defining functional regions*, „Annals of the Association of American Geographers” 1992, Vol. 82.
- Nystuena J.D., Dacey M.F., *A graph theory interpretation of nodal regions*, „Regional Science Association, Papers and Proceedings 1961, No. 7.
- Ośrodki centralne w Południowych Niemczech* [w:] *Teoria ośrodków centralnych*, red. J. Kostrowicki, „Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej” 1963, z. 1.
- Philbrick A.K., *Principles of areal functional organization in regional human geography*, „Economic Geography” 1957, Vol. 33, No. 1.
- Pottier P., *Axes de communication et développement économique*, „Revue Économique” 1963, Vol. 14, Issue 1.
- Robison M.H., *Defining a Functional Economic Region*. EMSI Resource Library, http://www.economicmodeling.com/wpcontent/uploads/2007/10/wp_defining_functional_economic_region.pdf [dostęp: 10.11.2017].
- Rychłowski B., *Regionalizacja ekonomiczna (zagadnienia podstawowe)*, „Prace Geograficzne Instytutu Geografii PAN” 1967, nr 64.
- Rychłowski B., *Typy i rodzaje regionalizacji ekonomicznej*, „Przegląd Geograficzny” 1965, t. 37, z. 1.
- Wróbel A., *Pojęcie regionu ekonomicznego a teoria geografii*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1965.

THE PROBLEM OF SPATIAL DELIMITATION OF THE RESEARCH AREA IN LOGISTICS

SUMMARY: The axiological approach to the concept of logistic highlights the terminological complexity and, consequently, the necessity to carry out categorization. The issue of spatial delimitation in science, although it is not a new approach, remains relevant, also in logistic research. Topology-related disputes appear in the very scientific considerations of logistics. Disputes concern the inherent features of urban and rural logistics, national and international logistics, etc. The chapter is part of the systemizing trend. It presents various concepts of distinguishing regions depending on the adopted spatial and economic factor.

KEYWORDS: region, regionalization, functional areas, economic areas, research area in logistics

Rozdział 6

Koncepcja Control Tower jako rozwiązanie problemów w procesach dystrybucji „ostatniej mili” dla przedsiębiorstw 3PL i 4PL – ujęcie teoretyczne

Dariusz Weiland, Patryk Wierzbowski

Uniwersytet Gdański, Wydział Ekonomiczny, Katedra Logistyki

STRESZCZENIE: Celem rozdziału jest przedstawienie innowacyjnego zastosowania koncepcji Control Tower jako sposobu na rozwiązywanie problemów w procesach „ostatniej mili”. We wprowadzeniu zostały zdefiniowane cele oraz przedstawiona została metodologia. W pierwszej części autorzy definiują, czym jest „ostatnia mila” procesów dystrybucji, aby w następnej części wskazać główne problemy tych procesów. W sekcji trzeciej autorzy przedstawili autorskie i innowacyjne podejście do wdrożenia koncepcji Control Tower w procesach dystrybucji „ostatniej mili”. W ostatniej części przedstawione zostały wnioski oraz kierunki dalszych badań nad problemem „ostatniej mili”.

SŁOWA KLUCZOWE: logistyka informacji, handel elektroniczny, wieża kontrolna, ostatnia mila

Wprowadzenie

Ciągły i przede wszystkim szybki wzrost handlu elektronicznego przyczynił się do pogłębienia istniejących już problemów w procesach dystrybucji dóbr. Przedsiębiorstwa sektora usług logistycznych zaliczanych do grupy 3PL i 4PL borykają się z coraz to większą liczbą problemów związanych z nieefektywnością oraz wysokimi kosztami działań, które wynikają ze zwiększającego się w dużym tempie wolumenu przesyłek do dostarczenia. Ponadto zmiany w zachowaniu klientów (odbiorców), napędzane zmianami gospodarczymi oraz rozwojem nowoczesnych technologii komunikacyjnych, wywierają presję realizacji przez te przedsiębiorstwa działań „na już”, co przekłada

się na wzrost oczekiwań klientów w odniesieniu do czasu realizacji usług dostawy. Społeczeństwo informacyjne, z jakim obecnie mamy do czynienia, charakteryzuje się wysoko rozwiniętymi środkami pozyskiwania, przetwarzania danych i informacji. Konieczne zatem staje się nieustanne zaspokajanie popytu informacyjnego klientów (odbiorców), co w rezultacie prowadzi do kolejnego problemu, jakim jest występowanie patologii związanych z zasobem informacji⁹³. Dynamiczny wzrost wolumenu przesyłek spowodowany wzrostem rynku handlu elektronicznego przekłada się nie tylko na problemy przedsiębiorstw realizujących usługi, ale przede wszystkim na przedsiębiorstwa zlecające usługi, gdyż pomimo rozwoju społeczeństwa informacyjnego, dostępu do informacji oraz wzrostu znaczenia wiedzy bardzo często odbiorcy oceniają zleceniodawców usług właśnie przez pryzmat działań realizowanych w „ostatniej mili” dostawy⁹⁴. W związku ze wspólną odpowiedzialnością przed finalnym odbiorcą sklepy internetowe oraz inne przedsiębiorstwa biorące czynny udział w łańcuchu dostaw handlu elektronicznego stawiają na innowacyjność we wprowadzaniu i tworzeniu strategii dystrybucji w procesach „ostatniej mili”. Strategie te uwzględniają przede wszystkim kontekst lokalnych problemów występujących na danym rynku oraz dotyczą głównie obszarów miejskich. Z całą pewnością należy zaznaczyć, że rozkwit tych innowacyjnych praktyk wykorzystywanych w strategiach dystrybucji nie byłby możliwy bez rozwoju teorii myśli logistycznej, ale także bez rozwoju współczesnych systemów IT. To dzięki połączeniu logistyki oraz narzędzi informatycznych przedsiębiorstwa mają możliwość jeszcze lepszego dostosowania swoich produktów oraz usług do potrzeb odbiorców, a także – podążając za tym rozwojem – są w stanie zbudować swoją przewagę konkurencyjną⁹⁵.

Obecnie wszystkie procesy, już nie tylko procesy decyzyjne, wymagają do swego zrealizowania zasobu w postaci informacji. W obecnej szybko

⁹³ D. Weiland, *The role of information in e-commerce*. „Transport Economics and Logistics” 2017, Vol. 68, s. 103–115.

⁹⁴ R. Gevaers, E. Van De Voorde, T. Vanelander, *Characteristics and typology of lastmile logistics from an innovation perspective in an Urban context* [w:] *City Distribution and Urban Freight Transport*, eds. C. Macharis, S. Melo, Edward Elgar Publishing 2011, s. 56–71, <https://doi.org/10.4337/9780857932754.00009>.

⁹⁵ D. Weiland, *Logistyka informacji jako podstawowy element w budowaniu przewagi konkurencyjnej w e-commerce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2016, z. 306, s. 97–110.

zmieniającej się gospodarce zasób informacji nabiera jeszcze większego znaczenia, szczególnie z zestawieniem tego zasobu z celami logistyki. Ogromnym wyzwaniem staje się zatem stworzenie odpowiednich systemów informacyjnych, które stanowią najważniejszy komponent całego systemu logistycznego zarówno pojedynczych przedsiębiorstw, jak i całych łańcuchów dostaw. Nie tylko procesy decyzyjne wymagają do swej realizacji systemu zaopatrzenia informacyjnego, również rozwój logistyki zasobów rzeczowych jest, był i będzie skutkiem zmian w systemie zaopatrzenia informacyjnego⁹⁶.

Niezależnie od gałęzi gospodarki rozwój systemów komputerowych i sieci komputerowych stworzył szczególne środowisko dla logistyki informacji, a ta swoim rozwojem dała nowe impulsy do rozwoju idei, koncepcji i zastosowań logistyki na niespotykaną dotychczas globalną skalę – obsługę procesów gospodarczych w zakresie realizacji pięciu celów logistyki (5W) – właściwy zasób, we właściwym miejscu i czasie, we właściwej ilości oraz po właściwym koszcie⁹⁷.

Kompleksowe podejście do problemu „ostatniej mili” z uwzględnieniem znaczenia informacji w realizacji tego procesu w literaturze nie występuje, dlatego też autorzy skupili się na najważniejszym zasobie, jakim jest informacja, oraz proponują implementację rozwiązania wieży kontrolnej (Control Tower – CT) przez przedsiębiorstwa sektora usług 3PL i 4PL realizujące swoje działania w łańcuchach handlu elektronicznego. W opracowaniu autorzy wykorzystali przede wszystkim przegląd literatury oraz analizę studiów przypadków. Tworzenie tekstu bazowało na metodzie narracyjnego przeglądu literatury⁹⁸ oraz rozszerzeniu tej metody w niektórych sekcjach o przegląd systematyczny⁹⁹. Metoda ta polegała w pierwszym etapie na zdefiniowaniu słów kluczowych, które następnie zostały wykorzystywane podczas przeszukiwania baz wyszukiwarek naukowych (BazEkon, Google Scholar, wyszukiwarki DOAJ, EBSCOhost, Elsevier, JSTOR, Springer, Scopus).

⁹⁶ M. Chaberek, *Praktyczne i teoretyczne aspekty kontaminacji i atomizacji Logistyki i informatyki ekonomicznej* [w:] *Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*, red. M. Chaberek, A. Jezierski, CeDeWu, Warszawa 2010, s. 13–23.

⁹⁷ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 15–55.

⁹⁸ S. Stachak, *Podstawy metodologii nauk ekonomicznych*, Difin, Warszawa 2013, s. 73–78.

⁹⁹ W. Czakon, *Metodyka systematycznego przeglądu literatury* [w:] *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, red. W. Czakon, Wydawnictwo Nieoczywiste, Warszawa 2016, s. 78.

Podczas wyszukiwania w pierwszej kolejności autorzy sprawdzali występowanie słów kluczowych, takich jak: *last mile* (ostatnia mila), *e-commerce* (handel elektroniczny), *logistics of information* (logistyka informacji) oraz *control tower* (wieża kontrolna) w tytułach opracowań oraz abstraktach. Następnym krokiem była przeprowadzona przez autorów analiza treści, która pozwoliła na stworzenie bazy źródeł wykorzystywanych przy tworzeniu tekstu opracowania. Celem opracowania jest stworzenie oraz prezentacja koncepcji implementacji strategii wieży kontrolnej (Control Tower) w systemie informacyjnym przedsiębiorstw 3PL i 4PL jako sposób na przeciwdziałanie problemom występujących w procesie dystrybucji „ostatniej mili”.

6.1. „Ostatnia mila” procesów dystrybucji

Wolumen sprzedaży detalicznej w Internecie rośnie nieprzerwanie od kilku lat. Szacunki, które i tak wydają się już dość niedoszacowane, przewidują, że do końca 2021 r. sprzedaż za pośrednictwem Internetu stanowić będzie 16,1% całkowitej sprzedaży detalicznej i wyniesie około 4,5 bln USD¹⁰⁰, natomiast w 2022 r. ma to być już 6,54 bln USD¹⁰¹. Oczywiście sytuacja ta będzie się różnić w zależności od kraju czy regionu, szczególnie w zależności od stopnia rozwoju społeczeństwa, infrastruktury, dostępu do sieci Internet itp.¹⁰² Polski rynek e-commerce od kilku lat notuje dwucyfrowy wzrost wartości. W 2019 r. wartość polskiego handlu elektronicznego wynosiła około 50 mld PLN, natomiast wstępne szacunki mówiły o 70 mld PLN w 2020 r.¹⁰³ Jednak według przedstawicieli biznesu działającego na polskim rynku e-commerce wartość ta będzie jeszcze większa w związku z rozwojem pandemii COVID-19¹⁰⁴.

¹⁰⁰ Shopify Plus 2019, *Global Ecommerce Statistics and Trends to Launch Your Business Beyond Borders*, eMarketer Retail, <https://www.shopify.com/enterprise/global-ecommerce-statistics> [dostęp: 13.05.2020].

¹⁰¹ Statista 2020, *Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2023*, Statista <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/> [dostęp: 13.05.2020].

¹⁰² A.A. Alyoubi, *E-commerce in developing countries and how to develop them during the introduction of modern systems*, „Procedia Computer Science” 2015, Vol. 65, s. 479–483.

¹⁰³ Wiadomości handlowe 2020, *Polacy w tym roku zrobią większe zakupy w internecie niż w Biedronce*, <https://www.wiadomoscihandlowe.pl/artykuly/polacy-w-tym-roku-zrobia-wieksze-zakupy-w-internecie,60750> [dostęp: 13.05.2020].

¹⁰⁴ Ideo 2020, *Sytuacja polskiego rynku e-commerce*, <https://www.ideo.pl/e-commerce/wiedza/sytuacja-rynku-e-commerce-2020,71.html> [dostęp: 13.05.2020].

W związku z tak szybkim rozwojem to właśnie realizacja zamówień poprzez realizację dostaw może być najdroższą i jednocześnie najbardziej antagonisticzną operacją realizowaną przez operatorów logistycznych obsługujących handel elektroniczny¹⁰⁵. Realizacja dostaw, czyli końcowy proces w łańcuchu dostaw handlu elektronicznego, nazwana została w literaturze „ostatnią milą” procesu dystrybucji¹⁰⁶. Kolokwialnie mówiąc, jest to proces dostawy „z regału” do klienta końcowego lub punktu sprzedaży. Proces ten rodzi wiele problemów związanych z logistyką dystrybucji w łańcuchu dostaw handlu elektronicznego, gdzie dominującą funkcją logistyki staje się dostarczanie fizyczne towaru do bardzo dużej grupy klientów, która jest jednocześnie bardzo zróżnicowana. W zakresie pojęcia „ostatniej mili” znajduje się również obsługa towaru błędnie dostarczonego, reklamowanego, uszkodzonego czy po prostu niechcianego od klienta finalnego do punktu sprzedaży lub punktu obsługującego zwroty¹⁰⁷. Inna definicja mówi, że „ostatnia mila” to pewnego rodzaju interfejs łączący kupujących z klientem oraz pozwalający na wymianę dóbr rzeczowych¹⁰⁸. Mając na uwadze wzrost ilości klientów spowodowany ciągłym wzrostem handlu elektronicznego, sprostanie wymaganiom zróżnicowanej grupy klientów staje się niezmiernie trudne. W opracowaniach na temat „ostatniej mili” zwraca się najczęściej uwagę na działania podejmowane w celu niwelowania luki czasowej i przestrzennej związanymi z procesami dostawy w ramach łańcucha dostaw e-commerce¹⁰⁹.

¹⁰⁵ H.L. Lee, S. Whang, *Winning the last mile of E-commerce*. „MIT Sloan Manage” 2001, Vol. 42, s. 54–62; M. Xu, B. Ferrand, M. Roberts, *The last mile of e-commerce-unattended delivery from the consumers and eTailers’ perspectives*. „International Journal of Electronic Marketing and Retailing” 2008, Vol. 2, s. 20–38.

¹⁰⁶ T.L. Esper i in., *The last mile: an examination of effects of online retail delivery strategies on consumers*, „Journal of Business Logistics” 2003, No. 24, s. 177–203; M. Punakivi, K. Taniskanen, *Increasing the cost efficiency of e-fulfilment using shared reception boxes*. „International Journal of Retail & Distribution Management” 2002, Vol. 30, No. 10, s. 498–507; H.L. Lee, S. Whang, *Winning the last mile...*, s. 54–62.

¹⁰⁷ L. Enarsson, *Distribution and Re-distribution in E-commerce*. „Adaptive Traffic Controlled Roundabouts. Association of European” Transport Conference 2002.

¹⁰⁸ S.F.W. Lim, X. Jin, J.S. Srai, *Consumer-driven e-commerce: a literature review, design framework, and research agenda on last-mile logistics models*, „International Journal of Physical Distribution and Logistics Management” 2018, Vol. 48, No. 3, s. 308–332.

¹⁰⁹ W. Lu i in., *An algorithm for dynamic order-picking in warehouse operations*, „European Journal of Operational Research” 2016, Vol. 248, No. 1, s. 107–122.

Autorzy opracowania uważają, że „ostatnia mila” to przede wszystkim integracja przepływu zasobów rzeczowych i/lub niematerialnych (w tym przede wszystkim informacji) oraz sam proces przepływu tych zasobów realizowany dwukierunkowo w ramach obsługi i realizacji działań handlowych i posprzedażowych.

6.2. Identyfikacja problemów „ostatniej mili”

Realizacja działań w procesie „ostatniej mili” handlu elektronicznego stawia przedsiębiorstwa realizujące dostawę przed wieloma wyzwaniami. Problemy, przed jakimi stają operatorzy logistyczni w realizacji procesów „ostatniej mili”, można skategoryzować według kilku typów: problemy ogólne, problemy dotyczące obszarów miejskich, problemy dotyczące poszczególnych krajów/regionów (w zależności od stopnia ich rozwoju). Do najczęściej wymienianych wyzwań wchodzących w skład problemów ogólnych należą¹¹⁰:

- wysokie koszty realizacji zamówień w zestawieniu z bardzo wrażliwymi na cenę usługi klientami,
- silna presja cenowa konkurencji zmierzająca w kierunku realizacji bezpłatnych usług,
- rosnące oczekiwania klientów związane z czasem dostawy oraz jego maksymalnym skracaniem,
- wymagania klientów w odniesieniu do indywidualnie zaplanowanych okien czasowych dostawy,
- dostęp do ciągłej informacji o lokalizacji przesyłki oraz zapewnienie odpowiedniej jakości komunikatów z tym związanych,
- możliwość zmiany czasu oraz miejsca dostawy, a także dostęp do alternatywnych sposobów dostawy/odbioru przesyłki,
- duża liczba nieudanych dostaw, spowodowana niedostateczną komunikacją na linii przewoźnik – klient,
- rosnąca wraz ze wzrostem ilości zamówień liczba zwrotów.

Ponadto problemowy staje się również sam odbiór dostawy oraz szybkość dostawy, czyli odstęp czasu, jaki występuje pomiędzy zamówieniem klienta a dostawą. Zmiany zachodzące w świadomości klientów oraz wzrost znaczenia

¹¹⁰ J. Allen i in., *Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: the case of London*, Transportation Research Part D: Transport and Environment 2018, Vol. 61.

motywatorów pozacenowych przekładają się jednak na to, że obecnie zdecydowana większość klientów jest skłonna płacić więcej za realizację dostaw zgodnie z rygorystycznymi wymaganiami logistycznymi¹¹¹.

Poza ogólnymi problemami wielu autorów¹¹² dostrzega jeszcze inne problemy związane z miejscem docelowym usługi transportowej. Skupiają się oni na problemach dostaw w obszarach miejskich oraz zurbanizowanych, wskazując na dodatkowe problemy, takie jak:

- złożoność procesów dostawczych oraz przeładunkowych,
- szczególne pod względem ograniczeń i możliwości otoczenie operacyjne,
- wysoki poziom kongestii drogowych szlaków komunikacyjnych,
- rygorystyczne przepisy związane z ruchem drogowym,
- brak odpowiednio rozwiniętej dedykowanej infrastruktury logistycznej.

Problemy związane z rozwojem poszczególnych regionów/krajów dotyczą w dużej mierze krajów rozwijających się, gdzie rynek e-commerce jest w silnej fazie rozwoju. Do tej grupy problemów zalicza się¹¹³:

- niewystarczające tempo rozwoju infrastruktury nienadążające za rosnącym zaludnieniem miast oraz rosnącymi dochodami mieszkańców,
- problemy z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw,
- problemy związane z planowaniem transportu.

¹¹¹ C. Borsenberger i in., *Differentiated pricing of delivery services in the e-commerce sector* [w:] *The Future of the Postal Sector in a Digital World*, eds. M. Crew, T. Brennan, Springer, Heidelberg 2016, s. 191–211.

¹¹² J. Edwards i in., *Carbon dioxide benefits of using collection-delivery points for failed home deliveries in the United Kingdom*, „Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board”, 2010, s. 136–143; K. Esser, J. Kurte, *B2C e-commerce: impact on transport in urban areas* [w:] *Recent Advances in City Logistics*. The 4th International Conference on City Logistics, 2006, s. 85; J. Gonzalez-Feliu, C. Ambrosini, J.L. Routhier, *New trends on urban goods movement: modelling and simulation of e-commerce distribution*. „European Transport Research Review” 2012, Vol. 50 Paper–N6, s. 23.

¹¹³ B. Kin, S. Verlinde, C. Macharis, *Sustainable urban freight transport in megacities in emerging markets*, „Sustainable Cities and Society” 2017, No. 32, s. 31–41; M. Kutzbach, *Megacities and megatraffic*, „Access Magazine” 2010, s. 31–35; E. Blanco, J. Fransoo, *Reaching 50 million Nanostores: Retail Distribution in Emerging Megacities*, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven 2013, s. 74.

Inny podział przyczyn problemów „ostatniej mili” został zaproponowany przez G. Chodaka, który wyróżnił trzy główne grupy problemów¹¹⁴: leżące po stronie sklepu internetowego, leżące po stronie przewoźnika, leżące po stronie klienta. W ramach problemów leżących po stronie sklepu internetowego można wyróżnić następujące grupy problemów:

- problemy z listem przewozowym (zła bądź słaba jakość wydruku, złe przymocowanie listu do przesyłki itp.),
- błędne dane na dokumentach dostawy,
- nieodpowiednie pakowanie towaru.

Do grupy problemów leżących po stronie przewoźnika zalicza się:

- niedostosowanie obszaru oraz wolumenu przesyłek do zdolności przewoźnika,
- zła organizacja czasu pracy przewoźnika,
- problemy techniczne związane z funkcjonowaniem sprzętu wspierającego (np. skanerów),
- zła organizacja infrastruktury przewoźnika (np. sortowni, przeładowni),
- nieodpowiednie podejście pracowników do swojej pracy (nierzetelność),
- wyeksploatowana baza pojazdów będących do dyspozycji przewoźnika.

Problemy w realizacji dostaw „ostatniej mili” mogą również spoczywać po stronie klienta, do tej grupy problemów zaliczyć można:

- błędnie podane dane przez klienta,
- brak oznakowania miejsca doręczenia (posesji, numeru domu itp.),
- problemy techniczne infrastruktury klienta (brak dzwonka, niedziałający domofon, brak miejsca parkingowego itp.),
- nieobecność klienta.

Biorąc pod uwagę perspektywę przedsiębiorstw 3PL i 4PL, dostawa w procesach „ostatniej mili” jest najmniej wydajną i najdroższą częścią procesu dostawy. Wynika to przede wszystkim ze względu na rygorystyczny wymagany poziom usług stawiany przez klientów ostatecznych, dużą ilość małych zamówień, a także wysoki stopień rozproszenia miejsc docelowych¹¹⁵.

¹¹⁴ G. Chodak, *Wybrane zagadnienia logistyki w sklepach internetowych – modele, badania rynku*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014, s. 15.

¹¹⁵ E. Macioszek, *First and last mile delivery – problems and issues*, „Scientific and Technical Conference Transport Systems Theory and Practice”, Springer, Cham and Katowice 2017, s. 147–154.

Badania „ostatniej mili” pokazują, że koszt działań podejmowanych podczas realizacji tego procesu może wynieść do połowy całkowitych kosztów logistycznych przedsiębiorstw 3PL i 4PL¹¹⁶.

W analizowanej przez autorów literaturze związanej z organizacją procesu „ostatniej mili” w handlu elektronicznym badano i szukano rozwiązań problemów według trzech perspektyw: zrównoważonego rozwoju środowiska¹¹⁷, skuteczności (poziom obsługi klienta)¹¹⁸ i korzyści (koszty)¹¹⁹.

¹¹⁶ T. Vanelander, L. Deketele, D. Van Hove, *Commonly used e-commerce supply chains for fast moving consumer goods: comparison and suggestions for improvement*, „International Journal of Logistics Research and Applications” 2013, Vol. 16, No. 3, s. 243–256.

¹¹⁷ L. Ranieri i in., *A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision*, „Sustainability” 2018, Vol. 10, No. 3, s. 782–800; A.C. McKinnon, D. Tallam, *Unattended delivery to the home: an assessment of the security implications*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2003, Vol. 31, No. 1, s. 30–41; A.D. Smith, *Green manufacturing in the packaging and materials industry: case study of small- to-medium sized corporate eco-friendly initiatives*, „International Journal of Logistics Systems and Management” 2012, Vol. 11, No. 4, s. 429–449; R. Mangiaracina, G. Song, A. Perego, *Distribution network design: a literature review and a research agenda*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 2015, Vol. 45, No. 5, s. 506–531; R.F. Bertram, T. Chi, *A study of companies' business responses to fashion e-commerce's environmental impact*, „International Journal of Fashion Design, Technology and Education” 2018, Vol. 11, No. 2, s. 254–264.

¹¹⁸ P.F. Chou, C.S. Lu, *Assessing service quality, switching costs and customer loyalty in home-delivery services in Taiwan*, „Transport Reviews” 2009, Vol. 29, No. 6, s. 741–758; Y. Xing, D.B. Grant, *Developing a framework for measuring physical distribution service quality of multi-channel and 'pure player' internet retailers*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2006, Vol. 34, No. 4/5, s. 278–289; M. Savelsbergh, T. Van Woensel, *50th anniversary invited article – city logistics: challenges and opportunities*, „Transportation Science” 2016, Vol. 50, No. 2, s. 579–590; J. Fernie, L. Sparks, A.C. McKinnon, *Retail logistics in the UK: past, present and future*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2010, Vol. 38, No. 11/12, s. 894–914; T. Hays, P. Keskinocak, V.M. De López, *Strategies and challenges of internet grocery retailing logistics [w:] Applications of Supply Chain Management and E-Commerce Research*, eds. J. Geunes, E. Akçali, P.M. Pardalos, Z.J.M. Romeijn, H.E. Shen, Springer US, Boston, MA 2005, s. 217–252; A.C. McKinnon, D. Tallam, *Unattended...*, s. 30–41; M. Giuffrida, R. Mangiaracina, A. Tumino, *Home delivery vs parcel lockers: an economic and environmental assessment*, „Proceedings of XXI Summer School „Francesco Turco” – Industrial Systems Engineering”, Palermo 2012, s. 225–230.

¹¹⁹ S. Geetha, G. Poonthali, P.T. Vanathi, *Nested particle swarm optimisation for multi-depot vehicle routing problem*, „International Journal of Operational Research” 2013, Vol. 16, No. 3, s. 329–348; S. Verlinde i in., *Does a mobile depot make urban deliveries faster, more sustainable and more economically viable: results of a pilot test in Brussels*, „Transportation Research Proceedings” 2014, Vol. 4, s. 361–373; C.C. Lin, C.S. Yu, *A heuristic algorithm for the three-dimensional*

Zdecydowana większość metod i prób rozwiązania problemów dotyczy przebudowy sieci dystrybucji (w tym sprawnej lokalizacji paczek) lub wprowadzania rozwiązań innowacyjnych w zakresie obsługi dostaw. Wśród nadal innowacyjnych form dostaw wyróżnia się np. dostawy przy wykorzystaniu dronów¹²⁰, paczkomaty¹²¹, logistykę crowdsourcingową¹²², tworzenie punktów odbiorczych¹²³ czy też innowacyjną i dynamiczną politykę cenową¹²⁴. Spora część zaproponowanych rozwiązań jest już wykorzystywana w praktyce, jednakże dla wielu krajów czy sektorów handlu, a nawet dla wielu przedsiębiorstw realizujących działania w procesach „ostatniej mili”, rozwiązania te nadal są innowacyjne i nieznane. Brak jednak w literaturze opracowań zwracających uwagę na integrację działań oraz na integrację przepływów informacyjnych na linii sklep – przewoźnik – klient. Natomiast według autorów to właśnie przepływ informacji stanowi podstawę funkcjonowania nowoczesnych form dystrybucji¹²⁵. Tym bardziej, że współczesne popularne strategie obsługi i prowadzenia handlu elektronicznego wymagają wysokiego poziomu przepływu informacji, np. bardzo popularnej strategii omnichannel (wszechkanałowości)¹²⁶, a sama logistyka informacji może być istotnym elementem w budowaniu przewagi konkurencyjnej¹²⁷.

container packing problem with zero unloading cost constraint, „IEEE 2006 International Conference on Systems, Man and Cybernetics”, 6, Taipei 2006, s. 4637–4642.

¹²⁰ Q.M. Ha i in., *On the min-cost traveling salesman problem with drone*, „Transportation Research Part C: Emerging Technologies” 2018, Vol. 86, s. 597–621.

¹²¹ S. Iwan, K. Kijewska, J. Lemke, *Analysis of parcel lockers’ efficiency as the last mile delivery solution – the results of the research in Poland*, „Transportation Research Procedia” 2016, Vol. 12, s. 644–655.

¹²² Y. Wang i in., *Towards enhancing the last-mile delivery: an effective crowd-tasking model with scalable solution*, „Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review” 2016, Vol. 93, s. 279–293.

¹²³ A. Kedia, D. Kusumastuti, A. Nicholson, *Acceptability of collection and delivery points from consumers’ perspective: a qualitative case study of Christchurch city*, „Case Studies on Transport Policy” 2017, Vol. 5, No. 4, s. 587–595.

¹²⁴ R. Klein i in., *A model-based approximation of opportunity cost for dynamic pricing in attended home delivery*, „OR Spectrum” 2017, Vol. 40, No. 4, s. 969–996.

¹²⁵ D. Weiland, *Logistyka informacji jako element wspierający innowacyjność w strategiach logistycznych produkcji i dystrybucji*, „Studia Ekonomiczne” 2019, nr 388, s. 45–58.

¹²⁶ D. Weiland, *Omnichannel as a new challenge for Logistics*, „Torun Business Review” 2016, Vol. 15, No. 4, s. 69–78.

¹²⁷ D. Weiland, *Logistyka informacji jako element...*, s. 45–58; D. Weiland, *The logistics of information in customer service of online clothing shops*, „Torun Business Review” 2018,

6.3. Koncepcja Control Tower (wieży kontrolnej) i jej implementacja dla przedsiębiorstw 3PL i 4PL

Większość opracowań dotyczących „ostatniej mili” koncentruje się w głównej mierze na zagadnieniach związanych z zarządzaniem łańcuchem dostaw w handlu elektronicznym, konsekwencjami zarządzania zapasami w ramach łańcucha, którego część jest realizowana za pomocą przepływu informacji w sieci Internet, strategii realizacji zamówień lub zasad związanych z outsourcingiem procesów logistycznych związanych z dystrybucją. Inne opracowania skupiają się na rozwiązywaniu problemów „ostatniej mili” głównie w obszarach miejskich. Brak jednak w literaturze koncepcji, która skupiałaby się na najważniejszym zasobie współczesnej gospodarki, jakim jest informacja. Brak jest rozwiązań, które na pierwszym miejscu, podobnie jak w strategiach handlu, takich jak omnichannel, stawiałyby informację w punkcie centralnym w organizacji, a przede wszystkim w integracji wielu rozproszonych elementów w systemie sprzedający – dostawca – klient. Stworzenie i wdrożenie koncepcji, która w sposób systemowy rozwiązywałaby zdecydowaną większość problemów, wymaga spełnienia kilku podstawowych warunków. Pierwszym z nich jest traktowanie informacji w sposób zasobowy i stawianie jej w centrum uwagi. Informacja jest przez przedsiębiorstwa produkowana, magazynowana, sprzedawana, spełniając tym samym wszystkie funkcje zasobu i jako pełnowartościowy zasób musi być właśnie traktowana. Należy jednak mieć na uwadze, że jest to szczególny rodzaj zasobu. Jego szczególność wynika przede wszystkim z właściwości informacji. Do najważniejszych cech informacji można zaliczyć¹²⁸:

- niewyczerpalność informacji (w tym możliwość przetwarzania niepowodująca jej zużycia),
- substytucyjność,
- komplementarność,
- obiektywizm,
- wirtualność,
- synergia informacji,

Vol. 16, No. 3, s. 21–34; D. Weiland, *Logistics of intangible resources in building a competitive advantage in theoretical terms*. „Transport Economics and Logistics”, (82).

¹²⁸ D. Weiland, *Big data as an information source in the decision making-processes of the e-commerce companies*. „Transport Economics and Logistics” 2017, No. 71, s. 179–190.

- różnorodność,
- możliwość nieskończonego powielania i przemieszczania w czasie i przestrzeni,
- subiektywność ocen.

Dystrybucja towarów w ramach „ostatniej mili” może odbywać się i powinna być realizowana w taki sposób, aby klient nie czuł różnicy pomiędzy poszczególnymi kanałami dystrybucji i czerpał z nich jednakową satysfakcję. Zapewnienie odpowiedniej informacji wraz z uwzględnieniem wspomnianych we wprowadzeniu celów logistyki pozwoli na lepszą integrację wielu metod oraz technik dystrybucji, zarówno tradycyjnych, jak i nowoczesnych. Kolejnym warunkiem jest pełna integracja procesów zachodzących, nie tylko w procesie dystrybucji, ale wychodzących na obszary klienta oraz sprzedającego. Należy odejść od postrzegania kanałów dystrybucji jako osobnych elementów. Konieczne jest postrzeganie łańcucha dostaw jako całości, pewnego systemu, który składa się z wielu procesów, natomiast procesy te powinny być w pełni zintegrowane.

Centralizacja i integracja systemów IT i baz danych jest kolejnym warunkiem sprawnego funkcjonowania proponowanej koncepcji. Zakłada ona, że wszelkie informacje dotyczące klientów, towarów, czasów dostawy oraz wszelkich niezbędnych do realizacji dystrybucji informacji zawarte są w jednej wspólnej bazie danych. Pozwoli to na obsługę złożonego procesu dystrybucji poprzez dowolny kanał, np. początkowa faza dystrybucji może być realizowana w sposób tradycyjny (np. od sprzedającego do centrum dystrybucyjnego przedsiębiorstwa 3PL czy 4PL), natomiast pozostała część może być zrealizowana w zupełnie inny sposób, a jednak pełna integracja zostanie zachowana, a proces nie będzie narażony na obciążenia czy opóźnienia.

Ostatnim istotnym elementem tej koncepcji jest skoordynowany i w pełni monitorowany przepływ zasobów, w tym także informacji. Zarówno klient, jak i poszczególne ogniwa łańcucha dostaw w handlu elektronicznym koniecznie muszą być zaopatrzone w odpowiednią informację o zamówieniu, kliencie, towarze, miejscu, w jakim znajduje się obecnie towar czy przesyłka. Wymaga to stworzenia przemyślanego i funkcjonalnego systemu przetwarzania informacji, tak aby odpowiednia informacja dotarła do odpowiedniego odbiorcy, w odpowiednim miejscu, czasie, o odpowiedniej ilości, a także, aby koszt pozyskania i przetworzenia tej informacji był akceptowalny.

Dystrybucja „ostatniej mili” charakteryzuje się bardzo dużym przepływem i znaczeniem informacji. Informacja stanowi klucz do prawidłowego przebiegu i realizacji tego procesu. Wynika to nie tylko z konieczności pozyskiwania informacji i jej przetwarzania w celu realizacji dystrybucji, ale jest kluczowa również z punktu widzenia komunikacji i porozumiewania się. Komunikacja ta przebiega zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa realizującego zadaną dostawę, ale również między przedsiębiorstwem a klientem ostatecznym czy też współpracującymi podmiotami. W związku z powyższym logistyczne wsparcie procesów związanych z procesami dystrybucji powinno skupiać się nie tylko na aspektach technicznych dystrybucji, ale przede wszystkim na pozyskiwaniu, przetwarzaniu i przekazywaniu istotnych na każdym etapie realizacji procesu informacji oraz na jej ciągłej aktualizacji oraz organizowaniu niezakłóconego jej przepływu zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i pomiędzy organizacją a jej otoczeniem¹²⁹.

Przedsiębiorstwo jest zaopatrywane w informację dzięki systemom informacyjnym, przez co system informacyjny jest jednym z najważniejszych elementów systemu wsparcia logistycznego. To system informacyjny jest odpowiedzialny za zbieranie danych oraz ich przetwarzanie dla różnych zdefiniowanych przez użytkownika systemu celów, dane zostają zbierane bezpośrednio z przedsiębiorstwa i otoczenia. Dopiero w systemie następuje ich przekształcenie w informację. Systemy informacyjne pełnią również rolę komunikacyjną pomiędzy poszczególnymi działami przedsiębiorstwa, ale także pomiędzy klientami i kontrahentami. Dokładnie przemyślany, zaplanowany i zbudowany zgodnie z celami logistyki oraz wyposażony w niezbędną infrastrukturę system informacyjny powinien zaopatrywać w niezbędne informacje wszystkie stanowiska pracy na każdym szczeblu organizacyjnym przy jednoczesnym uwzględnieniu celów logistyki (5W) w odniesieniu do zasobu informacji.

Niestety, w przypadku dystrybucji „ostatniej mili” stanowi to bardzo duże wyzwanie dla informatyki oraz logistyki, ponieważ konieczne jest zdefiniowanie i zbudowanie takiego systemu, który posiada wiele punktów pobierania danych, a także wielu odbiorców informacji działających w tym samym

¹²⁹ G. Karwacka, *Monitoring informatycznych komponentów systemu logistycznego przedsiębiorstwa* [w:] *Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*, red. M. Chaberek, A. Jezierski, CeDeWu, Warszawa 2010, s. 77–85.

czasie. Skutkiem takiego stanu rzeczy jest ociążałość i niewydolność tradycyjnych relacyjnych baz danych. Dlatego też coraz częściej dokonuje się prób tworzenia systemów opartych na bazach danych czy baz danych opartych na technologii blockchain¹³⁰. Ponadto dystrybucja ze względu na swoją charakterystykę musi integrować ze sobą coraz więcej elementów oraz systemów, konieczne jest zatem pracowanie na takich systemach, które umożliwią wielu przedsiębiorstwom zintegrowaną i spójną komunikację, wymianę danych czy informacji. Dane te mają charakter masowy, napływają ciągłymi strumieniami i ulegają bardzo szybkiej dezaktualizacji w związku z ciągłym napływem¹³¹. Stworzenie rozwiązań systemowych, które będą zawierały w sobie wyżej wymienione elementy, oraz – oczywiście – wdrażanie innowacji technicznych związanych z dystrybucją, zdecyduje o sukcesie w procesach dystrybucji „ostatniej mili” oraz winno przyczynić się do dalszego rozwoju operatorów logistycznych 3PL i 4PL. Oczekuje się, że informacje na temat dokumentów, jednostek ładunkowych, sprzętu przeładunkowego, taboru, infrastruktury, cen itp. będzie można znaleźć w jednym miejscu.

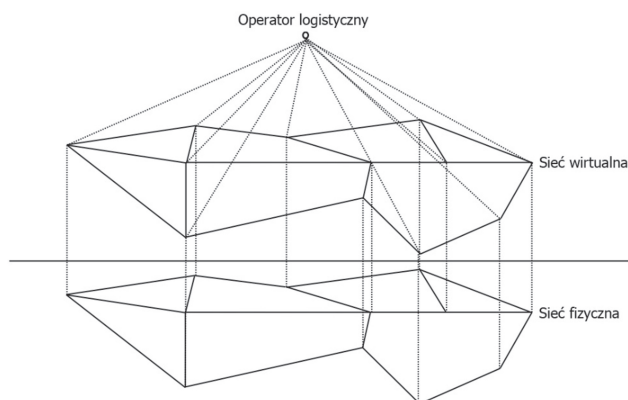
Dominującą rolę w sprawnym realizowaniu łańcucha dostaw handlu elektronicznego odgrywa operator logistyczny 3PL i 4PL. Operatorzy dysponują najczęściej własną infrastrukturą, taborom, często są właścicielami bądź zarządzają terminalami dystrybucyjnymi oraz wielu innych aktywów, które dość często bywają niewykorzystane. Proponowana w tej części opracowania idea podzielona jest na dwa segmenty. Pierwszy dotyczy zbudowania przez operatora logistycznego 3PL i 4PL pozycji integratora w łańcuchu dostaw handlu elektronicznego, druga zaś dotyczy wdrożenia i wykorzystania innowacyjnego systemu informacyjnego pozwalającego na niezakłócony przepływ informacji oraz pozyskiwanie i obsługę klientów.

Jedną z wymienionych we wcześniejszej części opracowania funkcji logistyki jest funkcja integracyjna. Mając to na uwadze, konieczne staje się przebudowanie strategii przedsiębiorstwa z przedsiębiorstwa transportowego w wysoko rozwiniętego operatora logistycznego. Taki operator integruje w swoim systemie informacyjnym wiele elementów, odbiorców, użytkowników oraz kontrahentów łącznie z posiadaną infrastrukturą w celu

¹³⁰ P. Wierzbowski, *Application of blockchain technology in information management in supply chains*. „Transport Economics and Logistics” 2018, No. 78, s. 179–191.

¹³¹ D. Weiland, *Big data ...*, s. 179–190.

maksymalizacji satysfakcji klienta ostatecznego oraz optymalizacji kosztów. Jednocześnie system informacyjny operatora tworzy cyfrowe odzwierciedlenie procesów logistycznych zachodzących w całym łańcuchu dostaw (rys. 6.1).



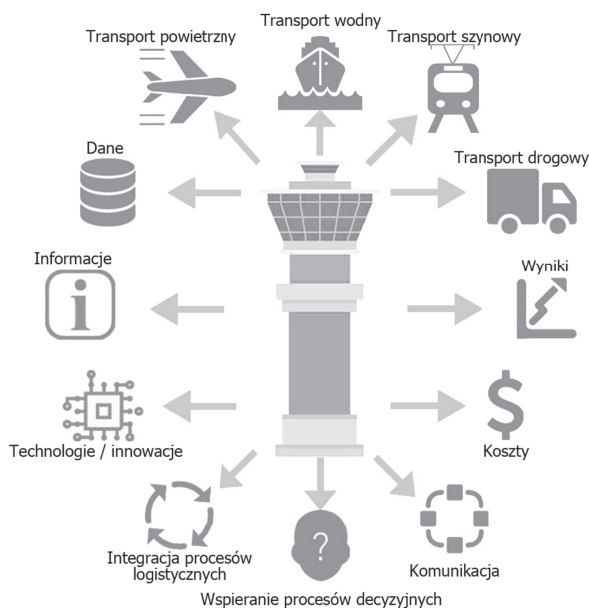
Rysunek 6.1. Wirtualne obicie sieci fizycznej

Źródło: Opracowanie własne.

Stworzenie cyfrowego odbicia, czyli zdefiniowanie sieci wirtualnej, która jest przede wszystkim odzwierciedleniem sieci fizycznej, ale także jej uzupełnieniem, umożliwia efektywne zarządzanie wszystkimi zasobami znajdującymi się w całej sieci oraz właściwą kontrolę poszczególnych operacji, w tym przeładunkowych i manipulacyjnych czy transportowych. Tym samym rola operatora logistycznego sprowadza się do integratora przepływu informacji w całym łańcuchu. Ideę tą bardzo dobrze oddaje koncepcja Supply Chain Control Tower oraz zaproponowana przez autorów implikacja tej koncepcji w realizacji procesów „ostatniej mili”. Jednak poza obszarem przepływu materiałów wieża kontrolna powinna sprawować nadzór nad centrami kosztów w przedsiębiorstwie, przepływie informacji oraz organizacji całego łańcucha od momentu wystąpienia potrzeby, aż do jej zaspokojenia u końcowego klienta.

Analizując literaturę przedmiotu, można znaleźć wiele różnych definicji koncepcji Supply Chain Control Tower (SCCT). Według jednej z najczęściej cytowanych oraz najbardziej obszernych i przedstawiających kluczowe

elementy koncepcji SCCT to centralny system na odpowiednim poziomie technologicznym, mający na celu organizację procesów, zdobywanie i analizowanie danych z łańcucha dostaw, aby zapewnić lepszą przejrzystość¹³². Zapewnienie całościowego nadzorowania wszystkich komponentów procesu dystrybucji „ostatniej mili” w czasie rzeczywistym może zagwarantować operatorowi logistycznemu odpowiednią przestrzeń do podejmowania decyzji zarówno w długim, jak i krótkim okresie, które będą zgodne z celami operatora i całego procesu (rys. 6.2).



Rysunek 6.2. Wieża kontrolna dla operatora 3PL i 4PL

Źródło: Opracowanie własne.

¹³² B. Benz, *Supply Chain Control Tower help organizations respond to new pressures*, „Supply Chain Management Review” 2014, Vol. 18, No. 4, s. 34–39; A. Trzuskawska-Grzesińska, *Control towers in supply chain management – past and future*, „Journal of Economics & Management” 2017, No. 27, s. 114–133.

Zadaniem wieży kontrolnej jest monitorowanie oraz kontrola w czasie rzeczywistym wszelkich procesów poprzez ciągły i niezakłócony dostęp do informacji, a także wspieranie procesów dystrybucji na trzech poziomach¹³³:

- strategicznym – zapewnia kontrolę nad całą siecią, zarówno fizyczną, jak i jej wirtualnym odbiciem,
- taktycznym – umożliwia planowanie przejazdów, tras oraz dostosowywanie swoich działań do potrzeb rynku, przy uwzględnieniu optymalizacji kosztów całego procesu,
- operacyjnym – obejmuje różne działania i decyzje związane z zarządzaniem procesem dystrybucji, jego monitorowaniem oraz reagowaniem na utrudnienia.

Z punktu widzenia specyfiki procesów dystrybucji „ostatniej mili” nie jest jednak możliwe skorzystanie z gotowych rozwiązań SCCT, konieczne jest stworzenie takiego systemu od podstaw i dostosowanie go do aktualnych, turbulentnych wymagań.

Tworzenie przez operatorów logistycznych 3PL i 4PL pozycji integratora logistycznego oraz wprowadzenie koncepcji SSCT powinno według autorów zostać połączone z przygotowaniem systemu informacyjnego, który będzie sprowadzał się do integracji oraz pełnego przepływu informacji w ramach łańcucha dostaw.

6.5. Podsumowanie oraz kierunki dalszych badań

Procesy dystrybucji „ostatniej mili” ze względu na swoją złożoność pod względem ilości i skomplikowania realizowanych podprocesów są najbardziej koszt- i problemogenne w całym łańcuchu dostaw handlu elektronicznego. Zdaniem autorów zbyt duża ilość elementów tworzących, obierających i przetwarzających dane i informacje powoduje większość z wymienionych w opracowaniu problemów. Autorzy uważają, że zbudowanie przez operatorów logistycznych (3PL i 4PL), na których spada największa odpowiedzialność i koszty w całym łańcuchu dostaw, pozycji integratora logistycznego z uwzględnieniem koncepcji SCCT daje możliwość szybkiej reakcji na zmieniające się warunki, potrzeby rynku czy też problemy współpracujących

¹³³ M. Makar, M. Karkula, *Monitorowanie i kontrola łańcucha dostaw: koncepcja Supply Chain Control Tower i jej zastosowanie w przedsiębiorstwie handlu detalicznego*. „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Transport” 2018, nr 120.

w ramach sieci przedsiębiorstw. Rozwój sieci wymiany danych wspiera i przyspiesza procesy profesjonalizacji działań logistycznych w procesach „ostatniej mili” oraz jest jednym z kluczowych czynników decydującym o sukcesie całego łańcucha handlu elektronicznego. Zaproponowana przez autorów idea zakłada stworzenie i wykorzystanie wirtualnej sieci przepływu danych oraz informacji w ramach obsługi „ostatniej mili” pomiędzy wszystkimi uczestnikami tego procesu. Konieczne jest zatem stworzenie platformy integrującej wiele różnych systemów w jeden centralny system monitorowania przepływu informacji pomiędzy wieloma punktami pozyskiwania danych oraz wieloma odbiorcami informacji. Nadzór nad przepływami informacyjnymi w ramach tak rozwiniętej sieci powinien przyczynić się do optymalizacji procesowej, a także optymalizacji kosztowej „ostatniej mili”. Autorzy zaznaczają, że jest to jedynie zarys idei wykorzystania i wdrożenia koncepcji SCCT w procesach dystrybucji „ostatniej mili” dla handlu elektronicznego, ale i nie tylko. Dalsze kierunki badań powinny skupić się na modelowym zaprezentowaniu przedstawionej idei oraz stworzenia studium wykonalności wraz z analizą SWOT.

Literatura

- Allen J., Piecyk M., Piotrowska M., McLeod F., Cherrett T., Ghali K., Nguyen T., Bektas T., Bates O., Friday S., Wise S., Austwick M., *Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: the case of London*, Transportation Research Part D: Transport and Environment 2018, Vol. 61.
- Alyoubi A.A., *E-commerce in developing countries and how to develop them during the introduction of modern systems*, „Procedia Computer Science” 2015, Vol. 65.
- Benz B., *Supply Chain Control Tower help organizations respond to new pressures*, „Supply Chain Management Review” 2014, Vol. 18, No. 4.
- Bertram R.F., Chi T., *A study of companies' business responses to fashion e-commerce's environmental impact*, „International Journal of Fashion Design, Technology and Education” 2018, Vol. 11, No. 2.
- Blanco S., Fransoo J., *Reaching 50 million Nanostores: Retail Distribution in Emerging Megacities*. Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven 2013.
- Borsenberger C., Cremer H., De Donder P., Joram D., *Differentiated pricing of delivery services in the e-commerce sector [w:] The Future of the Postal Sector in a Digital World*, eds. M. Crew, T. Brennan, Springer, Heidelberg 2016.

- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Chaberek M., *Praktyczne i teoretyczne aspekty kontaminacji i atomizacji Logistyki i informatyki ekonomicznej* [w:] *Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*, red. M. Chaberek, A. Jezierski, CeDeWu, Warszawa 2010.
- Chodak G., *Wybrane zagadnienia logistyki w sklepach internetowych – modele, badania rynku*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.
- Chou P.F., Lu C.S., *Assessing service quality, switching costs and customer loyalty in home-delivery services in Taiwan*, „Transport Reviews” 2009, Vol. 29, No. 6.
- Czakon W., *Metodyka systematycznego przeglądu literatury* [w:] *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, red. W. Czakon, Wydawnictwo Nieoczywiste, Warszawa 2016.
- Edwards J., McKinnon A., Cherrett T., McLeod F., Song L., *Carbon dioxide benefits of using collection-delivery points for failed home deliveries in the United Kingdom*, „Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board”, 2010.
- Enarsson L., *Distribution and Re-distribution in E-commerce*. „Adaptive Traffic Controlled Roundabouts. Association of European” Transport Conference 2002.
- Esper T.L., Jensen T.D., Turnipseed F.L., Burton S., *The last mile: an examination of effects of online retail delivery strategies on consumers*, „Journal of Business Logistics” 2003, No. 24.
- Esser K., Kurte J., *B2C e-commerce: impact on transport in urban areas* [w:] *Recent Advances in City Logistics*. The 4th International Conference on City Logistics, 2006.
- Fernie J., Sparks L., McKinnon A.C., *Retail logistics in the UK: past, present and future*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2010, Vol. 38, No. 11/12.
- Gevaers R., Van De Voorde E., Vanelslender T., *Characteristics and typology of lastmile logistics from an innovation perspective in an Urban context* [w:] *City Distribution and Urban Freight Transport*, eds. C. Macharis, S. Melo, Edward Elgar Publishing 2011.
- Geetha S., Poonthalir G., Vanathi P.T., *Nested particle swarm optimisation for multi-depot vehicle routing problem*, „International Journal of Operational Research” 2013, Vol. 16 No. 3.
- Giuffrida M., Mangiaracina R., Tumino A., *Home delivery vs parcel lockers: an economic and environmental assessment*, „Proceedings of XXI Summer School „Francesco Turco” – Industrial Systems Engineering”, Palermo 2012.
- Gonzalez-Feliu J., Ambrosini C., Routhier J.L., *New trends on urban goods movement: modelling and simulation of e-commerce distribution*, „European Transport Research Review” 2012, Vol. 50, No. 6.

- Ha Q.M., Deville Y., Pham Q.D., Hà M.H., *On the min-cost traveling salesman problem with drone*, „Transportation Research Part C: Emerging Technologies” 2018, Vol. 86.
- Hays T., Keskinocak P., De López V.M., *Strategies and challenges of internet grocery retailing logistics [w:] Applications of Supply Chain Management and E-Commerce Research*, eds. J. Geunes, E. Akçali, P.M. Pardalos, Z.J.M. Romeijn, H.E. Shen, Springer US, Boston, MA 2005.
- Ideo 2020, *Sytuacja polskiego rynku e-commerce*, <https://www.ideo.pl/e-commerce/wiedza/sytuacja-rynku-e-commerce-2020,71.html> [dostęp: 13.05.2020].
- Iwan S., Kijewska K., Lemke J., *Analysis of parcel lockers' efficiency as the last mile delivery solution – the results of the research in Poland*, „Transportation Research Procedia” 2016, Vol. 12.
- Karwacka G., *Monitoring informatycznych komponentów systemu logistycznego przedsiębiorstwa [w:] Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*, red. M. Chaberek, A. Jezierski, CeDeWu, Warszawa 2010.
- Kedia A., Kusumastuti D., Nicholson A., *Acceptability of collection and delivery points from consumers' perspective: a qualitative case study of Christchurch city*, „Case Studies on Transport Policy” 2017, Vol. 5, No. 4.
- Kin B., Verlinde S., Macharis C., *Sustainable urban freight transport in megacities in emerging markets*, „Sustainable Cities and Society” 2017, No. 32.
- Klein R., Mackert J., Neugebauer M., Steinhardt C., *A model-based approximation of opportunity cost for dynamic pricing in attended home delivery*, „OR Spectrum” 2017, Vol. 40, No. 4.
- Kutzbach M., *Megacities and megatraffic*, „Access Magazine” 2010.
- Lee H.L., Whang S., *Winning the last mile of E-commerce*. „MIT Sloan Manage” 2001, No. 42.
- Lim S.F.W., Jin X., Srai J.S., *Consumer-driven e-commerce: a literature review, design framework, and research agenda on last-mile logistics models*, „International Journal of Physical Distribution and Logistics Management” 2018, Vol. 48 No. 3.
- Lin C.C., Yu C.S., *A heuristic algorithm for the three-dimensional container packing problem with zero unloading cost constraint*, „IEEE 2006 International Conference on Systems, Man and Cybernetics”, No. 6, Taipei 2006.
- Lu W., McFarlane D., Giannikas V., Zhang Q., *An algorithm for dynamic order-picking in warehouse operations*, „European Journal of Operational Research” 2016, Vol. 248, No. 1.
- Macioszek E., *First and last mile delivery – problems and issues*, „Scientific and Technical Conference Transport Systems Theory and Practice” 2017, Springer, Cham and Katowice.
- Makar M., Karkula M., *Monitorowanie i kontrola łańcucha dostaw: koncepcja Supply Chain Control Tower i jej zastosowanie w przedsiębiorstwie handlu detalicznego*. „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Transport” 2018, No. 120.

- Mangiaracina R., Song G., Perego A., *Distribution network design: a literature review and a research agenda*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 2015, Vol. 45, No. 5.
- McKinnon A.C., Tallam D., *Unattended delivery to the home: an assessment of the security implications*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2003, Vol. 31 No. 1.
- Punakivi, M. i Tanskanen, K., *Increasing the cost efficiency of e-fulfilment using shared reception boxes*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2002, Vol. 30, No. 10.
- Ranieri L., Digiesi S., Silvestri B., Roccotelli M., *A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision*, „Sustainability” 2018, Vol. 10, No. 3.
- Savelsbergh M., Van Woensel T., *50th anniversary invited article – city logistics: challenges and opportunities*, „Transportation Science” 2016, Vol. 50, No. 2.
- Shopify Plus 2019, *Global Ecommerce Statistics and Trends to Launch Your Business Beyond Borders*, eMarketer Retail. <https://www.shopify.com/enterprise/global-ecommerce-statistics> [dostęp: 13.05.2020].
- Smith A.D., *Green manufacturing in the packaging and materials industry: case study of small- to-medium sized corporate eco-friendly initiatives*, „International Journal of Logistics Systems and Management” 2012, Vol. 11, No. 4.
- Stachak S., *Podstawy metodologii nauk ekonomicznych*, Difin, Warszawa 2013.
- Statista 2020, *Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2023*, Statista <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/> [dostęp: 13.05.2020].
- Trzuskawska-Grzebińska A., *Control towers in supply chain management – past and future*, „Journal of Economics & Management” 2017, No. 27.
- Wang Y., Zhang D., Liu Q., Shen F., Lee L.G., *Towards enhancing the last-mile delivery: an effective crowd-tasking model with scalable solution*, „Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review” 2016, Vol. 93.
- Weiland B., *Big data as an information source in the decision making-processes of the e-commerce companies*, „Transport Economics and Logistics” 2017, No. 71.
- Weiland D., *The logistics of information in customer service of online clothing shops*, „Torun Business Review” 2018, Vol. 16, No. 3.
- Weiland D., *Logistics of intangible resources in building a competitive advantage in theoretical terms*, „Transport Economics and Logistics”, No. 82.
- Weiland D., *Logistyka informacji jako podstawowy element w budowaniu przewagi konkurencyjnej w e-commerce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2016, No. 306.
- Weiland D., *Logistyka informacji jako element wspierający innowacyjność w strategiach logistycznych produkcji i dystrybucji*, „Studia Ekonomiczne” 2019, nr 388.

- Weiland D., *Omnichannel as a new challenge for Logistics*. „Torun Business Review” 2016, Vol. 15, No. 4.
- Weiland D., *The role of information in e-commerce*. „Transport Economics and Logistics” 2017, Vol. 68.
- Wierzbowski P., *Application of blockchain technology in information management in supply chains*. „Transport Economics and Logistics” 2018, Vol. 78.
- Wiadomości handlowe 2020, *Polacy w tym roku zrobią większe zakupy w internecie niż w Biedronce*, <https://www.wiadomoscihandlowe.pl/artykuly/polacy-w-tym-roku-zrobia-wieksze-zakupy-w-internecie,60750> [dostęp: 13.05.2020].
- Vanelslander T., Deketele L., Van Hove D., *Commonly used e-commerce supply chains for fast moving consumer goods: comparison and suggestions for improvement*, „International Journal of Logistics Research and Applications” 2013, Vol. 16, No. 3.
- Verlinde S., Macharis C., Milan L., Kin B., *Does a mobile depot make urban deliveries faster, more sustainable and more economically viable: results of a pilot test in Brussels*, „Transportation Research Procedia” 2014, Vol. 4.
- Xing Y., Grant D.B., *Developing a framework for measuring physical distribution service quality of multi-channel and 'pure player' internet retailers*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2006, Vol. 34, No. 4/5.
- Xu M., Ferrand B., Roberts M., *The last mile of e-commerce-unattended delivery from the consumers and eTailers' perspectives*, „International Journal of Electronic Marketing and Retailing” 2008, Vol. 2.

CONTROL TOWER CONCEPT AS A PROBLEM SOLUTION IN THE „LAST MILE” DISTRIBUTION PROCESSES FOR 3PL AND 4PL ENTERPRISES – THEORETICAL APPROACH

SUMMARY: The aim of the chapter is to present the innovative application of the „Control Tower” concept as a way to solve problems in „last mile” processes. The paper provides an introduction to the topic, providing background for the entire chapter. The introduction defines the goals and presents the methodology. In part one, the authors define what the last mile of distribution processes is, in order to indicate the main problems of these processes in the next section. In the third, the authors presented their proprietary and innovative approach to the implementation of the Control Tower concept in the „last mile” distribution processes. The last part presents conclusions and directions for further research on the last mile problem.

KEYWORDS: logistics of information, e-commerce, control tower, last mile

Rozdział 7

Rozwój kolei linowej oraz jej wpływ na lokalny system transportu publicznego metropolii Meksyk

Maciej Mindur
Politechnika Lubelska

STRESZCZENIE: Meksyk jest piętnastą gospodarką na świecie z PKB wynoszącym w 2019 r. 1 274 175 mln USD. W ciągu ostatnich trzech dekad kraj doświadczył dużych zmian strukturalnych. Od gospodarki zależnej od ropy naftowej na początku lat 90. przeobraził się w obszar atrakcyjny dla zagranicznych inwestorów. W latach 1960–1980 PKB wzrósł o ponad 150%. Przy równoczesnej eksplozji demograficznej (od 1915 r. liczba mieszkańców kraju zwiększyła się o 500%) wzrost gospodarczy w tym okresie wynosił średnio 7% rocznie, co było bardzo dobrym wynikiem na tle innych państw Ameryki Łacińskiej. Eksplozja demograficzna, specyficzne ukształtowanie terenu stwarzają trudności w zaspokojeniu potrzeb komunikacyjnych ludności. Wymaga to zastosowania rozwiązań komunikacyjnych dostosowanych do charakteru zabudowy Meksyku. Przeprowadzone badania potwierdzają, że w istniejących warunkach problemy komunikacyjne mogą w niektórych regionach miasta Meksyk ulec znacznej poprawie przez zastosowanie kolei linowej. Koncepcji budowy kolei linowej oraz aktualnemu stanowi jej realizacji w Meksyku został poświęcony niniejszy rozdział.

SŁOWA KLUCZOWE: miasto Meksyk, pasażerski transport publiczny, kolej linowa

Wprowadzenie

Gospodarka Meksyku w znacznym stopniu jest uzależniona od czynników zewnętrznych, przede wszystkim od koniunktury w gospodarce Stanów Zjednoczonych, światowych cen surowców oraz wpływów dewizowych. Przystąpienie w 1992 r. do Północnoamerykańskiego Traktatu o Wolnym Handlu (NAFTA), ratyfikowanego w 1994 r., przyczyniło się do potrojenia wymiany handlowej ze Stanami Zjednoczonymi i Kanadą. Wielomiliardowa

wojna handlowa Stanów Zjednoczonych z Chinami pomogła Meksykowi znaleźć się w 2019 r. wśród wiodących partnerów handlowych USA¹³⁴. Meksyk podpisał również 12 porozumień o wolnym handlu z 46 krajami¹³⁵. W 2018 r. zakończyły się renegocjacje umowy o wolnym handlu z Unią Europejską. Umowa, która weszła w życie na początku 2020 r., czeka na ratyfikację przez Meksyk i państwa członkowskie UE.

Meksyk jest regionalnym liderem pod względem eksportu i czwartym – po Brazylii, Chile i Kolumbii – odbiorcą inwestycji zagranicznych w Ameryce Łacińskiej. Ponadto należy do wąskiej grupy krajów nowo uprzemysłowionych, będąc równocześnie członkiem WTO, OECD i G-20.

Meksyk zmagą się jednak z wieloma wyzwaniami, do których trzeba zaliczyć wysoki poziom ubóstwa, znaczny procent szarej strefy w gospodarce, nadmiar siły roboczej, niewydolną biurokrację, niską kulturę pracy, słaby poziom wykształcenia, znikomy udział kobiet w gospodarce, wysoką korupcję i przestępczość. Jest to kraj o największej skali nierówności społecznych i biedy wśród państw członkowskich OECD. Mimo notowanego systematycznego wzrostu PKB *per capita* (według danych Banku Światowego opublikowanych w kwietniu 2019 r. – 67 miejsce na świecie¹³⁶) szacuje się, że 46% populacji Meksyku żyje poniżej granicy ubóstwa¹³⁷.

Duża liczba ludności Meksyku determinuje potrzebę zintegrowanego podejścia do rozwoju infrastruktury transportowej kraju. W latach 2014–2018 poprawa połączeń transportowych następowała na podstawie krajowego planu infrastruktury (Plan Nacional de Infraestructura, PNI), na które rząd przeznaczył 39,2 mld USD. Sektor transportu i komunikacji został tam wymieniony jako jeden z sześciu strategicznych priorytetów PNI (inne

¹³⁴ S. Angulo, *Mexico's dependence on U.S. demand spells trouble for weak economy*, Reuters, sierpień 2019, <https://www.reuters.com/article/us-mexico-economy-analysis/mexicos-dependence-on-us-demand-spells-trouble-for-weak-economy-idUSKCN1UR5LT> [dostęp: 21.10.2019].

¹³⁵ *Ibidem*.

¹³⁶ International Monetary Fund, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/01/weodata/weorept.aspx> [dostęp: 10.10.2019].

¹³⁷ GGGI, <https://ggi.org/project/improving-public-transportation-systems-in-mexico/> [dostęp: 21.10.2019].

obejmowały energię, zdrowie i rozwój obszarów miejskich)¹³⁸. Kontynuację rozwoju infrastruktury transportowej przewiduje narodowy plan rozwoju na lata 2019–2024 (Plan Nacional de Desarrollo, PND). Realizacja wielu z ujętych w planie projektów będzie jednak wymagała finansowania w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego¹³⁹.

Strategicznie ważnym elementem gospodarki Meksyku pozostaje transport drogowy, stanowiący 57% transportu towarowego w kraju. Opiera się on na sieci 370 000 km dróg łączących kraj z północy na południe i między jego dwoma oceanicznymi wybrzeżami. Należy wspomnieć, że Meksyk jest krajem szczególnie narażonym na niekorzystne zmiany klimatyczne. Położenie między dwoma oceanami, a także szerokość i topografia znacznie zwiększają możliwość wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych. Sytuację tę potęguje fakt, że Meksyk jest 13 największym emitentem gazów cieplarnianych na świecie¹⁴⁰.

Sektor transportu, oparty prawie wyłącznie na paliwach kopalnych, ma znaczący negatywny wpływ na lokalne zanieczyszczenie i zatłoczenie, szczególnie na obszarach miejskich, gdzie mieszka prawie 80% populacji.

Stolica Meksyku należy do metropolii, w których zagrożenia i uciążliwości wynikające z niezrównoważonego rozwoju transportu były w kraju największe. Od lat 60. liczba ludności Meksyku rośnie w rocznym tempie średnio 3%. Obecnie obszar metropolitalny zamieszkuje 21,8 mln osób, co sprawia, że Meksyk jest najbardziej zaludnionym obszarem metropolitalnym na półkuli zachodniej Ameryki¹⁴¹. Obszar metropolitalny Mexico City składa się z Dystryktu Federalnego (właściwe miasto Meksyk) i kilku gmin otaczającego stanu Meksyk. Zanieczyszczenie lokalne, brak dostępu do transportu publicznego, zatłoczenie i niska jakość usług były odczuwane jeszcze kilkanaście lat temu. Aby stworzyć zrównoważony, multimodalny

¹³⁸ Oxford Business Group, *Mexico transport infrastructure development continues*, <https://oxfordbusinessgroup.com/overview/full-steam-ahead-investment-major-transport-infrastructure-upgrades-continues-despite-tighter-budget> [dostęp: 21.10.2019].

¹³⁹ Export.gov, Mexico, U. *Transportation Infrastructure Equipment and Services*, 2019, <https://www.export.gov/article?id=Mexico-Transportation-Infrastructure-Equipment-and-Services> [dostęp: 2.11.2019].

¹⁴⁰ GGGI, <https://gggi.org/project/improving-public-transportation-systems-in-mexico/> [dostęp: 2.11.2019].

¹⁴¹ <http://worldpopulationreview.com/world-cities/mexico-city-population/> [dostęp: 2.11.2019].

system transportu, władze Dystryktu Federalnego Meksyku zainwestowały w transport zbiorowy wiele miliardów peso. Obecnie struktura przewozów pasażerskich w stolicy Meksyku uległa znacznej poprawie. Zmniejsza się liczba samochodów osobowych, w tym taksówek, na rzecz transportu publicznego. Sytuację zmieniło usprawnienie komunikacji miejskiej poprzez połączenie 12 linii metra (Metro de la Ciudad de México) z 7 liniami szybkiego niskoemisyjnego transportu autobusowego Metrobús (BRT), który zastąpił ponad 2300 zanieczyszczających środowisko mikrobusów.

Ukształtowanie terenu, liczba ludności oraz specyfika zabudowy Meksyku nie pozwalają na zaspokojenie potrzeb komunikacyjnych mieszkańców przez zastosowanie konwencjonalnych rozwiązań transportowych. Jak wykazały badania, taką rolę może spełniać transport linowy. Celem badawczym jest analiza koncepcji budowy kolei linowej w mieście Meksyk oraz ocena stanu jej realizacji.

7.1. Koncepcja budowy kolei linowej w Mexico City

Miasto Meksyk jest jednym z największych i najszybciej rozwijających się obszarów metropolitalnych na świecie. Obszar metropolitalny Greater Mexico City, liczący prawie 22 mln mieszkańców, rozciąga się daleko poza granice Dystryktu Federalnego. Miasto jest otoczone wzgórzami, na zboczach których zostały usytuowane domy, często w sposób przypadkowy lub nieplanowany. Z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb mieszkańców tych nieformalnych osiedli w zakresie dostępu do komunikacji miejskiej jest to szczególnie poważny problem, ponieważ osady te zostały zbudowane na terenach niebezpiecznych, o bardzo stromych zboczach lub poprzecinanych przez kaniony. Z uwagi na ukształtowanie terenu poprawa dostępu do dróg byłaby bardzo kosztowna. Wiele z tych obszarów nie ma dostępu do miejskiego systemu metra, dlatego jedynym transportem publicznym są mikrobusy¹⁴².

¹⁴² Geo-Mexico, *The geography and dynamics of modern Mexico*, <https://geo-mexico.com/?p=9089> [dostęp: 6.11.2019].



Rysunek 7.1. Obszar Mexico City

Źródło: <http://www.worldeasyguides.com/americas/mexico/ecatepec/> [dostęp: 6.11.2019].

Ponieważ infrastruktura stolicy Meksyku nie rozwijała się w tym samym tempie co populacja, zaistniało zapotrzebowanie na alternatywne, oszczędzające miejsce koncepcje ruchu pasażerskiego. Rząd stanu Meksyk, po przestudiowaniu kilku przypadków budowy kolei linowych w Caracas w Wenezueli, Rio de Janeiro w Brazylii czy w Medellin w Kolumbii, na początku 2013 r. postanowił wybudować pięć kolei linowych w różnych częściach obszaru metropolitalnego Mexico City. W założeniu system o nazwie Mexicable składać się miał docelowo z linii o długości od 5 do 7 km. Studia wykonalności zrealizowano dla dwóch pierwszych linii: w największej i najniebezpieczniejszej gminie Ecatepec, łączącej San Andrés de la Cañada i la Sierra de Guadalupe, oraz w Naucalpan biegnącej między El Molinito i Chamapą.

7.2. Realizacja projektu pierwszej linii

Budowa pierwszej linii kolei linowej rozpoczęła się w 2014 r., a do użytku trasa została oddana w październiku 2016 r. Realizację inwestycji powierzono firmie budowlanej Mexiteleférico SA de CV, zapewniając środki finansowe o wartości 1,7 mld peso (88,5 mln USD), na które składały się fundusze federalne, stanowe, komunalne i prywatne¹⁴³. Zdecydowano, że właścicielem kolei będzie miasto Meksyk, a system będzie utrzymywany i obsługiwany przez Mexiteleférico.

Kolejka składa się z dwóch niezależnych wyciągów gondolowych łączonych stacją przesiadkową, która łączy Via Morelos z San Andrés de la Cañada. Na dwóch odcinkach o długości 2,9 i 1,8 km znajduje się łącznie siedem stacji. Odległość między stacjami wynosi: stacje 1–2 (1900 m); 2–3 (600 m); 3–4 (400 m); 4–5 (700 m); 5–6 (550 m); 6–7 (550 m)¹⁴⁴. Pierwszym przystankiem trasy Mexicable jest La Cañada, a ostatnim Santa Clara. Całkowity czas podróży na tej trasie wynosi około 16 minut¹⁴⁵.

Mexicable stanowi wydajną i oszczędną formę transportu publicznego, ponieważ wykorzystuje energię elektryczną i słoneczną. Wszystkie gondole zostały wyposażone w ogniwa słoneczne, przy czym 139 ogniwa zostały umieszczone do kogeneracji energii elektrycznej, która generuje około 36,5 kilowatów na godzinę wykorzystywaną do zasilania stacji¹⁴⁶. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom emisja CO₂ jest ograniczona i nie generuje odpadów. Szacuje się, że system jest w stanie ograniczyć emisję CO₂ nawet do około 14 000 ton rocznie, co oznacza zmniejszenie ilości zanieczyszczeń odpowiadające eliminacji z ruchu 4000 samochodów¹⁴⁷.

¹⁴³ Bnamericas, <https://www.bnamericas.com/en/news/mexicos-first-urban-cable-car-starts-operating> [dostęp: 6.11.2019].

¹⁴⁴ Leitner Ropeways, <https://www.leitner-ropeways.com/de/unternehmen/referenzen/gd10-ecatepec-i-ii-3039/> [dostęp: 6.11.2019].

¹⁴⁵ Mexicable, https://moovitapp.com/index/en/public_transit-line-MEXICABLE-Ciudad_de_Mexico-822-984594-3085169-0 [dostęp: 6.11.2019].

¹⁴⁶ <https://futuroverde.org/2017/09/06/el-estado-de-mexico-destaca-en-el-uso-de-energia-limpia/> [dostęp: 7.11.2019].

¹⁴⁷ Twenergy, <https://twenergy.com/sostenibilidad/movilidad-sostenible/transporte-masivo-que-transforma-mexicable-teleferico-de-mexico-con-energia-solar-2527/> [dostęp: 7.11.2019].



Rysunek 7.2. Trasa pierwszej linii kolei linowej Mexicable

Źródło Mexicable, https://moovitapp.com/index/en/public_transit-line-MEXICABLE-Ciudad_de_Mexico-822-984594-3085169-0 [dostęp: 6.11.2019].

Każda ze 190 kabin obsługujących linię mieści 18 pasażerów, 8 siedzących i 10 stojących. Zarówno w kabinach, jak i na stacjach zainstalowano monitoring wizyjny umożliwiający śledzenie zdarzeń w centrum odbiorczym. Na trasie przejazdu usytuowano ponadto 36 wież mierzących do 35 metrów wysokości, przy czym odległości między wieżami wahają się od 30 do 286 metrów.

Przy realizacji projektu wykorzystano nowoczesną technologię włoskiej firmy Leitner – DirectDrive¹⁴⁸. Jest to technologia po raz pierwszy zastosowana w Ameryce Północnej.

¹⁴⁸ Intertraffic, <https://www.intertraffic.com/news/articles/speeding-up-in-mobility-victor-jasso-mexicable/> [dostęp: 7.11.2019].



Rysunek 7.3. Kolej linowa Mexicable

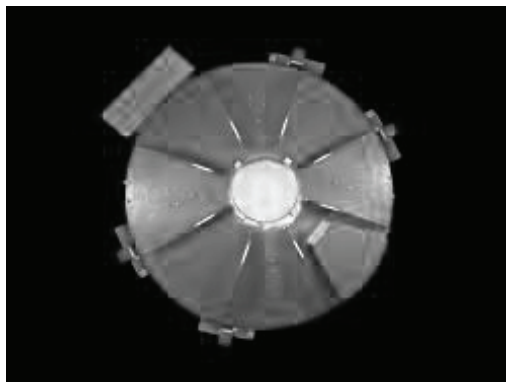
Źródło: <https://www.leitner-ropeways.com/en/company/news/getting-to-school-safely-and-on-time-with-the-ropeway/> [dostęp: 7.11.2019].

LEITNER DirectDrive – bezprzekładniowy układ napędowy składa się z silnika synchronicznego o niskiej prędkości oraz wału wyjściowego bezpośrednio połączonego z kołem pasowym. Brak złożonego układu zębatego ma znaczne zalety pod względem działania. Przede wszystkim składa się z mniejszej liczby części i ma niższą prędkość obrotową, co zapewnia, że systemy wewnątrz układu są narażone na mniejsze zużycie, charakteryzują się mniejszym ryzykiem awarii i są wysoce niezawodne. Wyższy poziom płynności działania zmniejsza emisję hałasu na stacjach o około 15 dB w porównaniu z konwencjonalnymi mechanizmami napędowymi. Jest to korzystne zarówno dla pasażerów, jak i mieszkańców¹⁴⁹.

LEITNER DirectDrive działa z wykorzystaniem silnika synchronicznego z wałem wyjściowym, który jest bezpośrednio połączony z kołem pasowym. Mechanizm bezpośredniego napędu składa się z trzech ruchomych części (wirnika i dwóch łożysk), które poruszają się zgodnie z prędkością obrotową koła pasowego. W przeciwieństwie do konwencjonalnych układów

¹⁴⁹ <https://www.leitner-ropeways.com/en/products/components-of-the-ropeway/technical-highlights/directdrive/> [dostęp: 7.11.2019].

napędowych z przekładnią planetarną w tym systemie nie jest wymagany olej silnikowy. Ten bezobsługowy układ napędowy poprawia wydajność, obniża poziom hałasu i zmniejsza koszty operacyjne.



Rysunek 7.4. LEITNER DirectDrive Dg10

Źródło: <http://www.ropeways.net/rn/index.php?i=60&kat=&news=4213&titel=LEITNER%20DirectDrive:%20sustainable,%20efficient%20and%20reliable> [dostęp: 7.11.2019].

7.3. Stan realizacji kolejnych linii¹⁵⁰

Pierwsza linia Mexicable rozpoczęła działalność w 2016 r. Obecnie są opracowywane plany dwóch kolejnych linii systemu. Pierwsza z nich połączy obszar Chamapa i multimodalną stację transferu Cuatro Caminos, obie w gminie Naucalpan. Linia ta miałaby sześć stacji. Realizacja kolejnej linii, o długości 8,2 km, jest planowana między Ecatepec a Tlalnepantla, gminą w północnej części miasta Meksyk, łączącą stację Hank González pierwszej linii systemu Mexibus BRT z północną granicą Meksyku, w pobliżu stacji metra Indios Verdes. Przewidywany koszt inwestycji to 5 mld peso (263 mln USD) dla obu linii, z rozpoczęciem budowy w 2019 r. i terminem realizacji dwóch lat.

Oprócz pozytywnych opinii pierwsza linia Mexicable wywołała również krytykę. Przeciwnicy wskazali, że wykonawstwo linii powierzono firmom bez doświadczenia w budowie kolejek linowych i że brakuje jej integracji

¹⁵⁰ Bnamericas, <https://www.bnamericas.com/en/features/mexico-guatemala-jump-on-the-cable-car-bandwagon> [dostęp: 10.11.2019].

z innymi systemami transportu w zakresie taryf, oferując jedynie ograniczoną łączność.

Kolejne plany budowy systemu kolejki linowej dotyczą innego systemu o nazwie Cablebús, który łącznie będzie miał 34 km długości, cztery linie i wymaga inwestycji o wartości 18 mld peso. Również będzie obsługiwał pagórkowate obszary miasta, w których mieszkańcy muszą odbywać długie dojazdy, aby dotrzeć do innych systemów transportu, takich jak metro.

Pierwsza linia, o długości 9,4 km, połączy dzielnicę Cuauhtepéc z Indios Verdes, oba obszary w północnej dzielnicy miasta Gustavo A. Madero. Po zakończonym procesie udzielania zamówienia publicznego na realizację tej linii został podpisany kontrakt z austriacką firmą Doppelmayr o wartości 2,92 mld peso oraz Gami Ingeniería e Instalaciones. Budowa rozpoczęła się i na koniec 2020 r. była już znacznie zaawansowana (ok. 90%).



Rysunek 7.5. Trasa pierwszej linii Cablebús

Źródło: <https://www.xataka.com.mx/otros-1/cablebus-esto-que-sabemos-teleferico-que-buscara-disminuir-aislamiento-comunidades-ciudad-mexico-2020> [dostęp: 10.11.2019].

Druga linia Cablebús, o długości 10,6 km, połączy Santa Martha ze stacją metra Constitución de 1917, obie w dzielnicy Iztapalapa. Kontrakt pozyskała włoska firma Leitner SPA, we współpracy z meksykańską Alfa Proveedores y Contratistas SA, na 3168 mln peso¹⁵¹.



Rysunek 7.6. Trasa drugiej linii Cablebús

Źródło: <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/cdmx/definen-ruta-de-la-l2-del-cablebus-en-iztapalapa> [dostęp: 10.11.2019].

Trzecia linia zostanie zbudowana w dzielnicy Tlalpan i połączy dzielnicę w pobliżu wulkanu Ajusco z kampusem UNAM. Linia nr 4 zostanie zbudowana w dzielnicy Álvaro Obregón.

W przeciwieństwie do Mexicable władze Meksyku starają się włączyć Cablebús do zintegrowanego systemu transportu pasażerskiego i jako jeden z terminali pierwszej linii wybrały multimodalną stację przesiadkową Indios Verdes (metro, BRT i autobus).

¹⁵¹ CDMX, <https://capital-cdmx.org/nota-Asignan-contrato-por-3-mil-168-mdp-a-em-presa-italiana-para-construir-Linea-2-del-Cablebus20191959> [dostęp: 10.11.2019].

Podsumowanie

Przy ciągłym wzroście liczby ludności i postępującej urbanizacji istnieje wiele wyzwań związanych z mobilnością. Problem ten nie ominął przeludnionej metropolii Meksyku, gdzie występują ogromne problemy związane z zanieczyszczeniem powietrza, do którego przyczyniają się m.in. zatory uliczne. Zaprojektowane i wybudowane wiele lat temu drogi nie odpowiadają już obecnym potrzebom transportowym. W takiej sytuacji praktycznym i szybkim sposobem poruszania się po mieście stają się kolejki linowe.

Realizacja pierwszej w Meksyku kolei linowej, która służy jako środek transportu publicznego, stanowi dla obszarów Ecatepec i La Cañada czyste, ekologiczne i nowoczesne rozwiązanie. Ten bezpieczny i przyjazny dla środowiska system przyczynia się do redukcji emisji do atmosfery gazów cieplarnianych generowanych przez samochody. Pasażerowie mogą znacznie szybciej dotrzeć do głównych połączeń transportowych do centrum Meksyku – korzystając z kolejki linowej czas podróży zostaje zredukowany z 1–2 godzin do 17 minut. Rozwiązanie to przyniosło także większe bezpieczeństwo podróżowania społeczności zamieszkującej w najmniejbezpieczniejszej gminie pod względem występowania przestępczości. Ponadto niewątpliwie przyczyniło się do większego poczucia włączenia społecznego poprzez zwiększenie możliwości zatrudnienia osób z tego obszaru, przebudowanie przestrzeni publicznej, wybudowanie lamp ulicznych czy utwardzenie istniejących dróg.

Jednak istniejący system kolei linowych wymaga jeszcze dobrego zintegrowania z pozostałym systemem pasażerskiego transportu miejskiego.

Wdrożenie miejskich gondoli w rozwijających się miastach jest ekonomicznie wykonalne dzięki wsparciu międzynarodowemu i krajowemu. Na początkowych etapach projektu Mexicable rząd Meksyku współpracował z Biurem ds. Usług Projektowych ONZ w celu uzyskania międzynarodowej oferty na projekt, co stanowi ważny precedens dla zaangażowania międzynarodowego organu w krajowy projekt budowy miejskiej gondoli. Inny przypadek, w którym międzynarodowa organizacja okazała pomoc gospodarczą w budowie miejskiej gondoli, miał miejsce w Lagos w Nigerii, gdzie Bank Światowy udzielił rządowi Nigerii pożyczki w wysokości 175 mln USD. Ten przykład świadczy również o ogromnym potencjale wykorzystania pomocy międzynarodowej w większej dostępności projektów miejskich

gondoli dla krajów rozwijających się. Aby jednak międzynarodowa pomoc na realizację omawianych projektów była skuteczna, musi istnieć zdecydowana wola zainteresowanego kraju w finansowe wsparcie projektu. W przypadku Mexicable do finansowania projektu o wartości 90 mln USD wykorzystano partnerstwo publiczno-prywatne, dzięki czemu kolej linowa stała się systemem transportu publicznego połączonego z zarządzaniem finansowym przez prywatny biznes¹⁵².

Literatura

- Angulo S., *Mexico's dependence on U.S. demand spells trouble for weak economy*, Reuters, august 2019, <https://www.reuters.com/article/us-mexico-economy-analysis/mexicos-dependence-on-us-demand-spells-trouble-for-weak-economy-idUSKCN1UR5LT> [dostęp: 10.11.2019].
- Bnamericas, <https://www.bnamericas.com/en/features/mexico-guatemala-jump-on-the-cable-car-bandwagon> [dostęp: 10.11.2019].
- Bnamericas, <https://www.bnamericas.com/en/news/mexicos-first-urban-cable-car-starts-operating> [dostęp: 10.11.2019].
- CDMX, <https://capital-cdmx.org/nota-Asignar-contrato-por-3-mil-168-mdp-a-empresa-italiana-para-construir-Linea-2-del-Cablebus201911959> [dostęp: 10.11.2019].
- Export.gov, *Mexico – U. Transportation Infrastructure Equipment and Services*, 2019, <https://www.export.gov/article?id=Mexico-Transportation-Infrastructure-Equipment-and-Services> [dostęp: 10.11.2019].
- Geo-Mexico, *The geography and dynamics of modern Mexico*, <https://geo-mexico.com/?p=9089> [dostęp: 10.11.2019].
- GGGI, <https://gggi.org/project/improving-public-transportation-systems-in-mexico/> [dostęp: 10.11.2019].
- <https://futuroverde.org/2017/09/06/el-estado-de-mexico-destaca-en-el-uso-de-energia-limpia/> [dostęp: 10.11.2019].
- International Monetary Fund, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/01/weodata/weorept.aspx> [dostęp: 10.11.2019].
- Intertraffic, <https://www.intertraffic.com/news/articles/speeding-up-in-mobility-victor-jasso-mexicable/> [dostęp: 10.11.2019].

¹⁵² C. McGrath, *Urban Gondolas: A Sustainable Approach To City Transportation*, AA The Anar Collective, <https://anarcollective.com/read/issue-seven/urban-gondolas> [dostęp: 10.11.2019].

- Leitner Ropeways, <https://www.leitner-ropeways.com/de/unternehmen/referenzen/gd10-ecatepec-i-ii-3039/> [dostęp: 10.11.2019].
- McGrath C., *Urban Gondolas: A Sustainable Approach To City Transportation*, AA The Anar Collective, <https://anarcollective.com/read/issue-seven/urban-gondolas> [dostęp: 10.11.2019].
- Mexicable, https://moovitapp.com/index/en/public_transit-line-MEXICABLE-Ciudad_de_Mexico-822-984594-3085169-0 [dostęp: 10.11.2019].
- Oxford Business Group, *Mexico transport infrastructure development continues*, <https://oxfordbusinessgroup.com/overview/full-steam-ahead-investment-major-transport-infrastructure-upgrades-continues-despite-tighter-budget> [dostęp: 10.11.2019].
- The balance, *Mexico's Economy Facts, Opportunities, and Challenges*, <https://www.thebalance.com/mexico-s-economy-facts-opportunities-challenges-3306351> [dostęp: 10.11.2019].
- Twenergy, <https://twenergy.com/sostenibilidad/movilidad-sostenible/transporte-masivo-que-transforma-mexicable-teleferico-de-mexico-con-energia-solar-2527/> [dostęp: 10.11.2019].
- World Economic Outlook Database, October 2019". IMF.org. International Monetary Fund. 15.10.2019 [dostęp: 3.09.2019].
- www.leitner-ropeways.com/en/products/components-of-the-ropeway/technical-highlights/directdrive/ [dostęp: 10.11.2019].
- www.ropeways.net/rn/index.php?i=60&kat=&news=4213&titel=LEITNER%20DirectDrive:%20sustainable,%20efficient%20and%20reliable [dostęp: 10.11.2019].
- www.worldeasyguides.com/americas/mexico/ecatepec/ [dostęp: 10.11.2019].
- www.xataka.com.mx/otros-1/cablebus-esto-que-sabemos-teleferico-que-buscar-disminuir-aislamiento-comunidades-ciudad-mexico-2020 [dostęp: 10.11.2019].

THE DEVELOPMENT OF THE CABLE CAR LINE AND ITS IMPACT ON THE LOCAL PUBLIC TRANSPORT SYSTEM OF MEXICO CITY

SUMMARY: Mexico is the 15th economy in the world with a GDP of 1 274 175 USD in 2019. Over the past three decades, the country has experienced major structural changes. The land with oil-dependent economy in the early 1990s turned into an area attractive to foreign investors. Between 1960 and 1980 Mexico's GDP grew by more than 150%. In the years 1960–1980, GDP increased by over 150%. With the simultaneous demographic explosion (since 1915 the country's population has increased by 500%), economic growth in this period was on average 7% per year, which was a very good result compared to other Latin American countries. Explosive population growth and specific topography make it difficult to meet the transport

needs of the population. This requires the use of communication solutions adapted to the nature of urban construction of Mexico. The conducted research confirms that under existing conditions, communication problems can be significantly resolved in some regions of Mexico City by the use of cable car line. This paper is assigned to the concept of building the cable car line and the current state of its implementation in Mexico.

KEYWORDS: Mexico City, public transport, cable car line

Rozdział 8

Multikanałowość w ochronie zdrowia a e-zdrowie

Agnieszka Bukowska-Piestrzyńska

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Logistyki i Innowacji

STRESZCZENIE: System dostaw usług zdrowotnych, wymagający fizycznego spotkania usługodawcy – lekarza – z usługobiorcą – pacjentem, można uznać za krytyczny logistycznie aspekt. Z tego względu tworzenie innych niż tradycyjne, bezpośrednie kanały kontaktów pacjentów z podmiotami opieki zdrowotnej staje się współczesnym wyzwaniem. Celem opracowania jest pokazanie multikanałowości w opiece zdrowotnej (tradycyjnego kanału dystrybucji usług zdrowotnych zintegrowanego z e-zdrowiem) jako sposobu na wzrost dostępności zasobów systemu ochrony zdrowia dla pacjentów.

Praca ma charakter teoretyczno-empiryczny – odnosi się do problematyki dystrybucji usług zdrowotnych i przedstawia wybrane rozwiązania z zakresu telemedycyny i internetowej opieki zdrowotnej.

W rozdziale zaprezentowano wybrane typologie kanałów dystrybucji, odniesione do usług zdrowotnych. Uwaga została skoncentrowana na telemedycynie (np. tele-diagnostyka, telekonsultacje i opieka na odległość) i internetowej opiece zdrowotnej – począwszy od pozyskiwania informacji on-line, przez możliwość pobierania i przesyłania dokumentów (np. e-recepta), na obsłudze pacjenta za pośrednictwem internetu (np. e-rehabilitacja) kończąc. Wskazano korzyści wynikające z integracji kanałów dystrybucji w ochronie zdrowia.

SŁOWA KLUCZOWE: opieka zdrowotna, kanał dystrybucji, multikanałowość, telemedycyna, e-zdrowie

Wprowadzenie

Definiując ochronę zdrowia jako działalność, która ma na celu zapobieganie pojawieniu się chorób i leczenie człowieka, to istotne jest nie tylko dostarczanie społeczeństwu świadczeń medycznych, ale również wdrażanie

rozwiązań zwiększających dostępność opieki zdrowotnej. System dostaw usług zdrowotnych, wymagający fizycznego spotkania usługodawcy, tj. lekarza, z usługobiorcą – pacjentem, można uznać za krytyczny logistycznie aspekt. Z tego względu tworzenie innych niż tradycyjne, bezpośrednie kanały kontaktów pacjentów z podmiotami opieki zdrowotnej staje się współczesnym wyzwaniem. Wyzwaniem tym ważniejszym, że średni czas życia ludzi wydłuża się i – relatywnie częstsze – korzystanie z opieki zdrowotnej będzie dla wielu koniecznością.

Postępująca technicyzacja życia przyczynia się m.in. do znaczącego wzrostu wykorzystywania przepływu informacji zarówno przez same podmioty rynkowe w łańcuchu dostaw (np. między apteką szpitalną a hurtownią leków), jak i na płaszczyźnie podmiot – konsument (np. podmiot leczniczy – pacjent). Dostęp do technologii – kreowania, przesyłania i przetwarzania informacji – zmniejsza postrzegany dystans przestrzenny i wpływa na kompresję czasu, a w efekcie może poprawić satysfakcję użytkowników systemu opieki zdrowotnej (np. pacjentów). Staje się odpowiedzią na logistyczne wyzwanie, jakim jest zabezpieczenie niezbędnych sił i środków na porównywalnym poziomie w warunkach dywersyfikacji kanałów dystrybucji.

Główną tezę opracowania jest to, że e-zdrowie – rozumiane jako wykorzystywanie nowoczesnych technologii komunikacyjnych dla sprostania potrzebom pacjentów, ekspertów medycznych i dostawców usług telemedycznych – ma wpływ na zwiększenie różnorodności kanałów dystrybucji usług zdrowotnych, a tym samym wzrost dostępności zasobów systemu ochrony zdrowia dla pacjentów. Celem pracy jest pokazanie multikanalowości w ochronie zdrowia (tradycyjnego kanału dystrybucji zintegrowanego z e-zdrowiem) jako sposobu na wzrost dostępności zasobów systemu ochrony zdrowia dla pacjentów. Ma ona charakter teoretyczno-empiryczny. Określone w tytule ramy przedmiotowe wskazują dość szeroki zakres rozważań, niemniej jednak w tekście pojawiają się odwołania do wybranych rozwiązań z zakresu e-zdrowia (tworzących nowe kanały dystrybucji). Do realizacji celu wykorzystano analizę literatury przedmiotu oraz obserwację rynku usług zdrowotnych w obszarze e-zdrowia.

8.1. Ochrona zdrowia i opieka zdrowotna

Ochrona zdrowia jest to wszelka społeczna działalność, której celem jest zapobieganie chorobom i ich leczenie, utrzymanie rozwoju psychicznego, fizycznego i społecznego człowieka, przedłużenie życia, zapewnienie zdrowego rozwoju następnych pokoleń¹⁵³. Celem polityki zdrowotnej państwa jest zaspokajanie indywidualnych i zbiorowych potrzeb zdrowotnych. W Polsce system opieki zdrowotnej stanął przed koniecznością przekształceń w zakresie organizacji i zarządzania oraz finansowania świadczeń zdrowotnych. Zmiany demograficzne i intensywny proces starzenia się społeczeństwa wywiera wpływ na zmianę profilu w kierunku opieki intensywnej i długoterminowej. W sprostaniu nowym wymaganiom duże znaczenie ma postęp cywilizacyjny i technologiczny, wyrażający się w zastosowaniu nowoczesnych procedur diagnostycznych i leczniczych, pozostających we wzajemnej bezpośredniej zależności od intensywnego rozwoju nauk medycznych i poprawy efektywności działań medycznych.

Opiekę zdrowotną można zdefiniować jako system zakładów opieki zdrowotnej i świadczonych przez nie usług, których celem jest umacnianie i poprawa zdrowia jednostek oraz społeczeństwa przez zapobieganie chorobom, wczesne ich wykrywanie, leczenie i rehabilitację¹⁵⁴. Celem tego systemu jest¹⁵⁵:

- zabezpieczenie i dostarczenie całej populacji możliwie pełnego zakresu świadczeń medycznych, których ona wymaga (bez względu na różnicujące ją kryteria ekonomiczne, społeczne, kulturowe i geograficzne)¹⁵⁶,
- zapewnienie usług i świadczeń profilaktyczno-leczniczych i rehabilitacyjnych na możliwie najwyższym poziomie (adekwatnie do poziomu wiedzy i sztuki medycznej oraz zasad dobrej praktyki),

¹⁵³ *Encyklopedia PWN*, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.

¹⁵⁴ *Ibidem*.

¹⁵⁵ P. Poznański i in., *Analiza gospodarki finansowej Kas Chorych w aspekcie zapewnienia dostępności do wybranych świadczeń zdrowotnych*, „Antidotum” 2000, nr 6, s. 6.

¹⁵⁶ W Polsce obowiązuje konstytucyjna (art. 68) zasada równego dostępu obywateli do świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych z pieniędzy publicznych. O tym, że podstawowym zadaniem władz publicznych jest zapewnienie równego dostępu obywateli do świadczeń opieki zdrowotnej mówi również art. 5 ustawy z 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. Nr 210, poz. 2135 z późn. zm.).

- organizowanie opieki w możliwie najlepszy sposób, tak aby zapewnić optymalne wykorzystanie zasobów materialnych, finansowych i osobowych (oraz ich kwalifikacji),
- konsekwentne wdrażanie rozwiązań doskonalących system oraz umożliwiających satysfakcję tak biorców świadczeń medycznych, jak i personelu realizującego usługi i świadczenia medyczne.

Realizacji wymienionych celów może sprzyjać szersze wprowadzanie nowoczesnych technologii do organizacji działalności systemu ochrony zdrowia. Uwzględniając fakt, że stan zdrowia człowieka jest warunkowany nie tylko przez opiekę zdrowotną (której wpływ na zdrowie człowieka określany jest jedynie na poziomie 10%), ale głównie przez styl życia (53%), środowisko fizyczne (21%) i genetykę (16%), to równoległe wpływanie na styl życia może przyczynić się do zmian w stanie zdrowia człowieka i społeczeństwa.

8.2. Dystrybucja usług

Dystrybucja obejmuje decyzje i czynności związane z wyborem sposobu udostępniania oferowanych przez podmiot usług ich finalnym nabywcom¹⁵⁷. Jej celem jest stworzenie klientom możliwości zakupu i korzystania z usług w odpowiadającym im miejscu, czasie, warunkach i za odpowiednią cenę¹⁵⁸. Czynności wchodzące w zakres dystrybucji można podzielić na transakcyjną oraz logistyczną obsługę klientów¹⁵⁹. Pierwsza obejmuje zadania poprzedzające i umożliwiające dokonanie sprzedaży – wiąże się z ustaleniem możliwych kanałów sprzedaży, np. stworzenie podstaw prawnych do realizacji e-konsultacji; druga zaś wiąże się z praktyczną realizacją usługi (np. od 13 marca 2020 r. możliwe jest wykonywanie e-porad, za które NFZ będzie płacił wykonawcom).

Proces dystrybucji tworzą świadomie i celowo kształtowane aktywności, związane m.in. z¹⁶⁰:

¹⁵⁷ Dystrybucja pozostaje w obszarze zainteresowania marketingu i logistyki. Jako jedno z narzędzi marketingowych ma za zadanie głównie niwelować różnice występujące pomiędzy popytem a ofertą na usługi, natomiast w zakresie funkcji spełnianych przez logistykę mieszczą się przede wszystkim aspekty koordynacji i organizacji. Zob. *Kompendium wiedzy o logistyce*, red. E. Gołębska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 225–226.

¹⁵⁸ A. Czubała i in., *Marketing usług*, Wolters Kluwer, Warszawa 2012, s. 236.

¹⁵⁹ *Podstawy marketingu*, red. A. Czubała, PWE, Warszawa 2013, s. 149.

¹⁶⁰ S. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 207–208.

- przepływem informacji między stronami kontaktu usługowego (np. telefoniczne ustalenie terminu wizyty u lekarza),
- promocją oferty i wzbudzaniem zainteresowania nią u potencjalnych klientów (np. reklama leków sprzedawanych bez recepty – OTC¹⁶¹),
- tworzeniem kanałów komunikacyjnych, umożliwiających ustalanie warunków zakupu (np. zakup leków OTC przez pacjenta w aptecce internetowej i odbiór zakupów od kuriera w domu),
- fizycznym przepływem i składowaniem produktów na drodze do odbiorcy końcowego (np. zakup leków przez aptekę szpitalną, a następnie użycie ich w leczeniu szpitalnym),
- przejmowaniem i przepływem należności za dostarczone produkty,
- przejmowaniem odpowiedzialności za dotrzymanie warunków transakcji i związanego z nią ryzyka.

Jak widać, zanika różnica pomiędzy kanałami dystrybucji a kanałami komunikacji (kanałami dystrybucji treści)¹⁶² – gospodarka sieciowa umożliwia wykorzystanie obu typów kanałów zamiennie¹⁶³. Jest to szczególnie widoczne w usługach, w których rdzeń oferty może stanowić informacja (np. wykład w usługach edukacyjnych). W usługach zdrowotnych informacja, np. zdjęcie RTG/wyniki badania krwi/diagnoza, stwarza warunki do realizacji usługi, tj. wyboru odpowiedniej metody leczenia/operacji/rehabilitacji, przyczyniającej się do maksymalizacji sumy użyteczności oferty dla pacjenta.

¹⁶¹ OTC – *over-the-counter drug*.

¹⁶² Strategia dystrybucji treści to zbiór działań i zasad przewidujących przekazanie informacji użytkownikowi w najbardziej odpowiednim do tego momencie, przy wykorzystaniu różnych kanałów dostarczania treści. Dziś podstawowe znaczenie w realizacji przepływów informacyjnych w kanale dystrybucji ma elektroniczna wymiana danych, która zapewnia m.in. łatwość przesyłu informacji (np. o popycie – zamówienie leku, trendach – zmiany na mapie zachorowań) „w górę” i „w dół” w kanale, redukcję czasu przepływu informacji, zmniejszenie liczby błędów wynikających z procesu przetwarzania danych, automatyzację procesów (np. pozyskiwania i archiwizowania pomiarów EKG z użyciem tzw. holtera). Zob. J. Dyczkowska, *Logistyka dystrybucji produktów na rynku elektronicznym* [w:] *Marketing i logistyka w teorii i praktyce*, red. W. Kowalczewski, T. Wojciechowski, Wydawnictwo Wyższej Szkoły im. Bogdana Jańskiego, Warszawa 2009, s. 46 i nn.).

¹⁶³ M. Lipowski, *Konsument multikanałowy – przyczyny i implikacje zjawiska*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego”, Szczecin 2015, t. 2, nr 39, s. 467.

Kanały dystrybucji – fizycznej i treści – stanowią sposób na zwiększenie wartości dostarczonej odbiorcom poprzez usługi danego podmiotu¹⁶⁴. Można je traktować jako zespoły obustronnie zależnych od siebie różnorodnych organizacji, instytucji oraz podmiotów, za pośrednictwem których przechodzi strumień artykułów, usług oraz informacji do odbiorcy. Wymiana tych strumieni zawiera przedstawienie diagnozy, wykonanie usługi, fizyczne przemieszczanie się leków do pacjenta, jak również przepływ finansów (czy to bezpośrednio od nabywcy, tj. pacjenta, czy od płatnika – NFZ/prywatnego ubezpieczyciela) i komunikowanie się stron kontaktu usługowego¹⁶⁵. Priorytetem powinna być taka organizacja kanału, aby maksymalnie zwiększał on skuteczność, a równocześnie zapewniał jak najmniejsze koszty dotarcia do odbiorcy. Z tego względu dystrybucja może mieć charakter:

- intensywny – ma na celu osiągnięcie maksymalnego pokrycia rynku i umożliwienie potencjalnym nabywcom dostępu do oferty przy relatywnie niskim zaangażowaniu (związanym z czasem, przemieszczaniem); w ochronie zdrowia taki charakter może mieć dostęp do lekarza pierwszego kontaktu;
- selektywny – odnosi się do dóbr wybieralnych, tj. takich, które nabywca porównuje pomiędzy sobą (uwzględniając np. jakość, wartość, markę); w ochronie zdrowia można ją odnieść do korzystania z usług lekarzy specjalistów (np. okulisty, stomatologa).
- wyłączny – polega na możliwości wyboru konkretnego podmiotu na określonym obszarze działania, który odpowiednio podejmie się właściwych zadań (np. związanych z wytwarzaniem tzw. dóbr specjalnych, które w opinii nabywców posiadają cechy niepowtarzalne oraz poszukiwane, że są oni gotowi poświęcić stosunkowo dużo czasu oraz pracy, aby je nabyć), w ochronie zdrowia można jej upatrywać w korzystaniu z usług szpitala.

¹⁶⁴ M. Sławińska, A. Michalak, *Strategia dystrybucji*, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań 2001, s. 128.

¹⁶⁵ L. Garbarski, I. Rutkowski, *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2005, s. 252.

Z punktu widzenia potrzeb niniejszego artykułu istotna jest klasyfikacja kanałów dystrybucji zaproponowana przez P.C. Verhoefa, S.A. Neslina i B. Vroomena¹⁶⁶:

- kanał off-line – np. apteka stacjonarna, gabinet stomatologiczny, szpital;
- kanał on-line – np. apteka internetowa, pobranie wyników badań krwi ze strony internetowej podmiotu analityczno-diagnostycznego.

W literaturze wskazuje się na dwie podstawowe różnice między usługami świadczonymi z wykorzystaniem tych dwóch typów kanałów¹⁶⁷:

- brak bezpośredniego kontaktu usługodawcy z usługobiorcą w e-usługach, co jest istotą usług świadczonych tradycyjnie,
- e-usługi są zazwyczaj oferowane jako część szerszej, wielokanałowej wiązki usług.

Badania pokazują silne intencje używania kanału on-line w trakcie poszukiwania informacji oraz obsługi pozakupowej, a off-line – w trakcie dokonywania zakupu¹⁶⁸. Podobne intencje mogą dotyczyć usług zdrowotnych – wybór specjalisty/sprawdzenie czasu pracy podmiotu opieki zdrowotnej/umówienie wizyty – on-line; konsultacja lekarska – off-line, ocena lekarza/odbiór recepty/dostarczenie zwolnienia – on-line. W dalszej części rozdziału zostaną wskazane przykłady świadczeń zdrowotnych, które są (mogą być) realizowane on-line.

Jednym z czynników przemawiającym za wdrażaniem nowych/dodatkowych kanałów dystrybucji przez podmioty działające na rynku (w tym zajmujące się opieką zdrowotną) jest obniżenie kosztów dostawy/świadczenia usług klientom. Ponadto obsługa zdalna uelastycznia liczbę obsługiwanych klientów i sprawia, że usługa jest dostępna w miejscu i czasie optymalnym dla klienta, co jest szczególnie istotne dla pacjentów starszych i unieruchomionych (np. w domu), czy w warunkach obostrzeń sanitarnych związanych z pandemią COVID-19.

¹⁶⁶ P.C. Verhoef, S.A. Neslin, B. Vroomen, *Multichannel Customer Management: Understanding the Research-Shopper Phenomenon*, „International Journal of Research in Marketing” 2014, nr 24, s. 129.

¹⁶⁷ R. Sousa, C. Voss, *The impacts of E-service Quality on Customer Behaviour in Multi-Channel E-services*, „Total Quality Management” 2012, Vol. 23, No. 7–8, s. 789–806.

¹⁶⁸ R.T. Frambach, H.C.A. Roest, T.V. Krishnan, *Channel Preference and Usage Intentions across the Different Stages*, „Journal of Interactive Marketing” 2007, Vol. 21.

Problematyka wykorzystywania kilku kanałów dystrybucji jest ujmowana w literaturze jako¹⁶⁹:

- wielokanałowość, gdy wykorzystywanych jest kilka kanałów jako niezależne, oddzielne systemy – pacjent jest diagnozowany przez lekarza pierwszego kontaktu, a po skierowaniu do specjalisty cała procedura (związana np. z przeprowadzeniem badań) jest powtarzana od początku;
- multikanałowość (*cross-channel strategy*), gdy wiele kanałów jest zintegrowanych, co umożliwia międzykanałowe przesunięcia produktu, pieniędzy lub informacji (np. zamówienie leków przez Internet i odbiór leków w aptece stacjonarnej). Rozwiązanie to może być odpowiedzią nie tylko na propagowaną obecnie koordynowaną opiekę zdrowotną¹⁷⁰, ale również może przyczynić się do większej indywidualizacji opieki zdrowotnej, np. nad osobami starszymi, kobietami w ciąży itp. Tym bardziej że dotarcie do różnych grup odbiorców zwykle wiąże się ze spełnieniem specyficznych oczekiwań poszczególnych segmentów nabywców. Odmienność oczekiwań może wynikać ze zróżnicowania geograficznego (np. mieszkańcy małych miejscowości i mieszkańcy miast wojewódzkich a dostęp do lekarzy specjalistów), demograficznego (np. dwudziesto- i siedemdziesięcioletek a rodzaje zachorowań)

¹⁶⁹ P. Chatterjee, *Multiple-Channel and Cross-Channel Shopping Behavior. Role of Customer Shopping Orientation*, „Marketing Intelligence and Planning” 2010, Vol. 28, s. 10.

¹⁷⁰ Rozumianą jako „zorganizowane działania uczestników systemu, mające na celu osiągnięcie wysokiej efektywności kosztowej świadczeń, jakości opieki medycznej oraz ciągłości obsługi pacjenta. (...) KOZ powinna być:

- KO – kompleksowa oraz zintegrowana,
- OR – organizacyjnie kontrolowana,
- DY – dynamicznie reagująca na potrzeby uczestników,
- NO – nowoczesna i wysokiej jakości,
- WA – wartościowa i efektywna,
- NA – nawiązująca do rozwiązań sprawdzonych w świecie. (Definicja – wypracowana przez prof. I. Rudawską, przewodniczącą rady naczelnej Polskiego Towarzystwa Koordynowanej Ochrony Zdrowia oraz prof. J.J. Fedorowskiego, prezesa zarządu PTKOZ z uwzględnieniem opinii czytelników „Menedżera Zdrowia” – została przedstawiona podczas konferencji Priorytety w Ochronie Zdrowia 2017; 19.01.2017, Warszawa.)

Taki sposób funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej, będący m.in. wyrazem holistycznego podejścia do pacjenta, tworzy warunki do stosowania w szerszym zakresie rozwiązań z zakresu e-zdrowia.

lub zachowań poszczególnych grup odbiorców (np. swoboda korzystania z Internetu)¹⁷¹.

Jak wskazują V. Kumar i R. Venkatesan, czynnikiem w największym stopniu decydującym o zakupach multikanałowych jest zaufanie do dostawcy¹⁷². Odnosząc tę determinantę do usług zdrowotnych, można powiedzieć, że świadczenie usług profesjonalnych opiera się na zaufaniu, tj. wierze usługobiorcy (pacjenta), że usługodawca (lekarz) jest ekspertem w swojej dziedzinie i podejmuje działania dla jego dobra, ale z drugiej strony przed lekarzem staje dodatkowe wyzwanie – zbudowania odpowiedniej relacji z pacjentem, aby nabywca usługi zdrowotnej darzył go na tyle dużym zaufaniem, by skorzystać z innowacyjnych rozwiązań (np. zdalnej rehabilitacji słuchu czy telerobotyki medycznej). W dobie COVID-19 bezpośrednim predyktorem skorzystania przez wielu pacjentów z e-konsultacji stała się postrzegana przez nich wartość tego kanału (*utilitarian value*)¹⁷³, rozumiana jako zmniejszająca ryzyko zakażenia wirusem. Z badania przeprowadzonego w kwietniu 2020 r. przez BIOSTAT wynika, że 72% Polaków uważa telemedycynę za najbezpieczniejszą w czasie epidemii formę konsultacji medycznej¹⁷⁴. Ze zdalnej pomocy lekarskiej w marcu 2020 r. korzystało 26,7% respondentów badania, a w kwietniu było to już 43,3%, co było m.in. wynikiem tego, iż w marcu 58,3% badanych odczuwało utrudnienia w bezpośrednich kontaktach z lekarzem w związku z zagrożeniem koronawirusem w Polsce, a w kwietniu odsetek ten wzrósł do 69,8%¹⁷⁵. Podobne zaufanie do rozwiązań z zakresu e-zdrowia widać w kontekście stosowania e-recepty – tylko 2% badanych korzystało z tradycyjnej recepty, pozostali korzystali z e-recepty: 65,2% – wysyłanej

¹⁷¹ H. Wilson, R. Street, L. Bruce, *The Multichannel Challenge. Integrating Customer Experience and Profit*, Elsevier 2008, s. 30.

¹⁷² V. Kumar, R. Venkatesan, *Who are the multichannel shopper and how do they perform?: Correlates of multichannel shopping behavior*, „Journal of Interactive Marketing” 2005, Vol. 19, No. 2, s. 59.

¹⁷³ Y. Ui-Jeen, L.S. Niehm, D.W. Russell, *Exploring perceived channel price, quality, and values as antecedents of channel choice and usage in multichannel shopping*, „Journal of Marketing Channels” 2011, No. 18, s. 96.

¹⁷⁴ *Pacjenci w czasie koronawirusa*, www.biostat.com.pl [dostęp: 2.05.2020].

¹⁷⁵ *Bezpieczeństwo zdrowotne podczas epidemii koronawirusa*, www.biostat.com.pl [dostęp: 2.05.2020].

SMS-em, 17,7% – wysyłanej na e-mail, a pozostałych 15,1% – w formie wydruku z kodem¹⁷⁶.

Reasumując, można powiedzieć, że dostawcy usług (w tym z zakresu ochrony zdrowia) powinni dostrzegać, że wygoda nabywcy staje się priorytetem obsługi. Aktualność prymatu użyteczności kanału można określić jako skrócenie czasu poszukiwania i oczekiwania na usługę oraz zmniejszenie kosztów towarzyszących tym i innym podejmowanym czynnościom¹⁷⁷. Decyduje o niej dogodność przestrzenna (łatwość dotarcia do danej lokalizacji w przypadku usług świadczonych osobiście lub dostęp zdalny dla osób niewymagających osobistego kontaktu) i czasowa (możliwość korzystania z usług przez całą dobę, przez cały rok) oraz oczekiwania co do sposobu obsługi (np. obsługa osobista dla osób oczekujących wsparcia – doradztwo w aptece dotyczące tańszych zamienników i samoobsługa klientów-pacjentów w wyszukiwaniu informacji na temat możliwych powikłań związanych z przyjmowaniem określonego leku), a także zaufanie do niekonwencjonalnego sposobu realizacji usługi.

8.3. Technologia a dystrybucja usług zdrowotnych

Obserwowana współcześnie technicyzacja życia oznacza m.in. znaczący wzrost wykorzystywania przepływu informacji zarówno w obrębie przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw, jak i klientów. Dostęp do technologii – tworzenia, przesyłania i przetwarzania informacji – nie tylko wpływa na kompresję czasu¹⁷⁸ i zmniejsza postrzegany dystans przestrzenny, ale może wpływać na poziom interakcji pomiędzy lekarzem/personalem podmiotu leczniczego a pacjentem, a także może zwiększać presję konkurencyjną na prywatne podmioty medyczne. Cyfryzacja już ma, a w dobie ograniczeń związanych z COVID-19 będzie miała ogromny (i rosnący) wpływ na zdrowie i kondycję fizyczną ludzi.

¹⁷⁶ *Recepta i apteki internetowe w okresie koronawirusa*, www.biostat.com.pl [dostęp: 2.05.2020].

¹⁷⁷ L.W. Stern, A.I. El-Ansary, A.T. Coughlan, *Kanały marketingowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 33.

¹⁷⁸ E. Gołębska, Z. Bentyń, M. Gołębski, *Logistyka usług*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017, s. 156.

Usługi elektroniczne w zdrowiu obejmują wszystkie możliwe zastosowania nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych we wzajemnych relacjach lekarzy, instytucji ochrony zdrowia (szpitali, przychodni) i ich pacjentów. Technologie mobilne, stanowiąc wsparcie dla procesu głównego świadczenia opieki zdrowotnej, umożliwiają lepszy dostęp do zasobów systemu ochrony zdrowia. Komisja Europejska podaje, że e-zdrowie odnosi się do wykorzystania nowoczesnych technologii komunikacyjnych, by sprostać potrzebom mieszkańców, pacjentów, ekspertów medycznych, dostawców usług telemedycznych, jak również prawodawców¹⁷⁹. W świetle ustawy o świadczeniu usług drogą elektroniczną e-usługi są w całości nadawane, odbierane lub transmitowane za pomocą sieci telekomunikacyjnej¹⁸⁰. Można powiedzieć, że e-usługa to „nowa formuła świadczenia usług, a tym samym zaspokojenia potrzeb przy wykorzystaniu Internetu od momentu kontaktowania się firmy z klientem (indywidualnym lub instytucjonalnym), celem przedstawienia oferty, poprzez zamówienie usługi, jej świadczenie i kontakt po wykonaniu usługi”¹⁸¹.

W szczególności e-zdrowie:

- odnosi się do narzędzi i usług z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), które mogą polepszyć działania związane z zapobieganiem chorobom, ich diagnozowaniem i leczeniem (np. portale dla specjalistów: www.egastroenterologia.pl; www.ereumatologia.pl; www.eonkologia.pl; www.edermatologia.pl), a także monitorowanie sytuacji i zarządzanie w tej dziedzinie;
- może przynieść korzyści ogółowi społeczeństwa poprzez ułatwienie dostępu do usług opieki zdrowotnej oraz polepszenie ich jakości, a także poprzez zwiększenie skuteczności działań sektora zdrowia;
- obejmuje wymianę informacji i danych między pacjentami i placówkami opieki zdrowotnej, szpitalami, personelem medycznym oraz sieciami informacji o zdrowiu¹⁸²; elektroniczne rejestry medyczne (np. Zintegrowany System Monitorowania Obrotu Produktami

¹⁷⁹ Zob. www.aehti.eu/Advances_vol_1.pdf.

¹⁸⁰ Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną, art. 2.

¹⁸¹ A. Dąbrowska, M. Janoś-Kresło, A. Wódkowski, *Konsument na rynku e-usług*, Difin, Warszawa 2010, s. 41.

¹⁸² Istotnym krokiem we wdrażaniu rozwiązań informatycznych w polskiej ochronie zdrowia było wprowadzenie 1 stycznia 2013 r. systemu eWUŚ – elektronicznego systemu

Lecznictwami); usługi w zakresie telemedycyny; przenośne urządzenia monitorujące stan pacjenta, oprogramowanie zarządzające grafiką sali operacyjnej, zastosowanie robotów w chirurgii oraz badania podstawowe w oparciu o wirtualny model fizjologii człowieka.

Z przedstawionego rozróżnienia wynika, że e-usługi w obszarze zdrowia można podzielić na następujące kategorie:

- usługi oparte na relacjach lekarzy i pacjentów, np. e-konsultacje medyczne, elektroniczne recepty i skierowania, kontrola stanu zdrowia pacjenta, które pozwalają na „przybliżenie” pacjenta do lekarza;
- usługi skierowane bezpośrednio do pacjentów, np. medyczne portale informacyjne i edukacyjne; apteki internetowe; elektroniczne konta zdrowotne (Internetowe Konto Pacjenta zawiera m.in. dokumentację medyczną pacjenta¹⁸³, informacje o wysokości refundacji kupionych leków i innych produktów medycznych oraz świadczeń wykonywanych w ramach NFZ, informacje o zalecanej dawce leków; dane dotyczące wymienionych kwestii w odniesieniu do dzieci pacjenta do ukończenia przez nie 18 lat); z badań wynika, że 82% polskich pacjentów, którzy nie posiadają dostępu do swoich danych medycznych (lub o tym nie wiedzą); chce mieć stały dostęp do swoich wyników i historii medycznej¹⁸⁴;
- usługi skierowane bezpośrednio do lekarzy i pozostałych pracowników systemu ochrony zdrowia, obejmujące m.in. portale wiedzy i narzędzia szkoleniowe dla lekarzy; z badań wynika, że 77% lekarzy w Polsce

weryfikacji uprawnień pacjentów, który umożliwił natychmiastowe potwierdzenie prawa do świadczeń finansowanych przez NFZ i skrócenie czasu rejestracji pacjenta na wizytę.

¹⁸³ Elektroniczna Dokumentacja Medyczna (EDM) to m.in.

- e-recepta,
- e-skierowanie,
- informacja o rozpoznaniu choroby, problemu zdrowotnego lub urazu, wynikach przeprowadzonych badań, przyczynie odmowy przyjęcia do szpitala, udzielonych świadczeniach zdrowotnych,
- karta informacyjna leczenia szpitalnego,
- informacja dla lekarza kierującego świadczeniobiorcę do poradni specjalistycznej lub leczenia szpitalnego o rozpoznaniu, sposobie leczenia, rokowaniu, ordynowanych lekach, środkach spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego i wyrobach medycznych, w tym w okresie ich stosowania i sposobie dawkowania oraz wyznaczonych wizytach kontrolnych.

¹⁸⁴ *Raport Future Health Index 2019*, www.philips.pl [dostęp: 20.04.2020].

korzysta przynajmniej z jednego rozwiązania w obszarze cyfrowych technologii medycznych lub monitorujących stan zdrowia¹⁸⁵.

Skupiając się na usługach z obszaru e-zdrowia dedykowanych pacjentom, można wskazać na następujące ich obszary: m-zdrowie (gdy pacjent korzysta ze smartfonu lub tabletu, by korzystać z usług zdrowotnych) i telemedycyna (która będzie omówiona w dalszej części tego punktu).

Technologie mobilne pozwalają ograniczyć liczbę wizyt u lekarzy, a tym samym odciążyć system ochrony zdrowia, co w dobie pandemii COVID-19 nabiera szczególnego znaczenia, a dodatkowo obniża ryzyko zakażenia. Zdalna ocena stanu zdrowia za pomocą telefonów komórkowych daje większy dostęp do usług ochrony zdrowia, poprawia dostępność i stanowi ułamek kosztów koniecznych do poniesienia, by zapewnić te same usługi na miejscu.

Aplikacje w urządzeniach mobilnych nie tylko usprawniają pracę lekarzy (np. dzięki zdalnym konsultacjom), monitorują i zbierają w czasie rzeczywistym spersonalizowane dane zdrowotne pacjentów, ale wpływają również na upowszechnianie zdrowego trybu życia (np. dietetyczne zliczające kalorie, nadzorujące farmakoterapię). Do aplikacji bezpośrednio wspierających leczenie można zaliczyć np. asystenta głosowego lekarza, aplikację do mierzenia ciśnienia czy powiadamiającą lekarza o nieprawidłowościach w układzie oddechowym pacjenta, np. problemach z oddychaniem (StethoMe). Samobadanie pacjenta jest możliwe np. dzięki aplikacji skinVision, która pozwala na ocenę znamion pod kątem ryzyka nowotworu, czy aplikacji „Badanie Słuchu”, która pozwala na podstawowe badanie słuchu – audiometrię totalną. Pacjenci mają dziś dostęp do przeszło 300 tys. aplikacji medycznych, a nowe start-upy wykorzystujące możliwości telekomunikacyjne w medycynie ciągle powstają. Z badania firmy Philips wynika, że 79% badanych używa technologii cyfrowych oraz mobilnych aplikacji monitorujących stan zdrowia w celu mierzenia przynajmniej jednego parametru zdrowia¹⁸⁶.

Wśród urządzeń przenośnych można wskazać np.:

- braster – urządzenie do samobadania piersi¹⁸⁷, które wymaga rejestracji na stronie www.braster.eu i pobrania programu, który umożliwi

¹⁸⁵ *Ibidem*.

¹⁸⁶ *Ibidem*.

¹⁸⁷ Pozwala m.in. zdiagnozować raka sutka, który jest najczęstszym kobiecym nowotworem. Skuteczność brastera wynosi 80% wobec 85% mammografii.

przeprowadzenie samodzielnego badania. Wyniki trafiają do systemu, który je analizuje i przesyła informację o wyniku (brak niepokojących zmian lub konieczna pogłębiona diagnostyka);

- FreeStyle Libre – naramienny sensor (z czytnikiem), który służy do szybkiego pomiaru poziomu cukru (naramienny sensor mierzy stężenie automatycznie, co minutę i zapisuje pomiary z ostatnich 8 godzin, a pomiary są przechowywane w pamięci przez 90 dni), pozwala na zachowanie tzw. równowagi glikemicznej (pozwala określić potrzebną dawkę insuliny);
- PelviFly – pozwala ćwiczyć mięśnie dna macicy; efekty podejmowanych ćwiczeń należy obserwować na ekranie smartfona, a sprawozdanie z treningu trafia do centrum telemedycznego (www.pelvifly.com) i specjalista ocenia, czy ćwiczenia przebiegały prawidłowo, a jeśli nie, to konieczne udziela dodatkowych wskazówek;
- Sidly Care – opaska na nadgarstek, która przypomina choremu o konieczności zażycia leków, motywuje do wyjścia na spacer; pozwala na opiekę na odległość – alarmuje, gdy chory upadnie lub źle się poczuje; opiekun ma dostęp w swoim telefonie do informacji o wynikach pomiaru pulsu, ciśnienia, temperatury ciała. W razie potrzeby informacje o stanie chorego mogą trafiać do centrum telemonitoringu;
- Pregnabit – umożliwia wykonanie KTG (kardiotokografii – monitorowania akcji serca i ruchów płodu, tętna matki i skurczów mięśnia macicy) w dowolnym miejscu i czasie, a wyniki przesyłane są do centrum telemonitoringu (w przypadku gdy wyniki są prawidłowe pacjentka otrzymuje SMS, a gdy nie – przez telefon otrzymuje instrukcje, jak postępować).

Termin „telemedycyna” powstał z połączenia greckiego *tele*, oznaczającego „na odległość”, i łacińskiego *medicina*, określającego sztukę rozpoznawania i leczenia chorób¹⁸⁸. Telemedycyna stanowi „transfer informacji medycznych z jednego odległego miejsca do innego, który wykorzystuje elektroniczną komunikację w celu prewencji chorób, utrzymania zdrowia, zapewnienia i monitoringu opieki zdrowotnej pacjenta, edukacji pacjentów i osób świadczących im opiekę zdrowotną, a także wsparcia pracowników opieki

¹⁸⁸ J. Siebiert, J. Rumiński, *Telemedycyna*, „Forum Medycyny Rodzinnej” 2007, nr 1, s. 1–10.

zdrowotnej z innych dyscyplin. To zdalna medyczna diagnoza, konsultacja i leczenie, które można zastosować synchronicznie (w czasie rzeczywistym) lub asynchronicznie¹⁸⁹. Jej rolą może być dostarczanie usług medycznych pacjentom 24 godziny na dobę, zwiększając dostępność i jakość usług medycznych. W 2020 r. zyskuje ona nowe społeczne znaczenie – stwarza możliwość zatrzymania w domu osób z lżejszymi objawami chorobowymi (budując poczucie bezpieczeństwa pacjenta), by personel medyczny mógł skupić uwagę na pacjentach zakażonych i podejrzanych o zakażenie COVID-19.

Telemedycyna obejmuje systemy wspomagające pracę personelu medycznego:

- telemonitoring i teleopieka – polegają na pomiarze parametrów życiowych pacjenta przewlekle chorego (np. puls, ciśnienie krwi, EKG, KTG, liczba oddechów na minutę, nawodnienie, aktywność ruchowa) i przesyłanie ich do centrum monitorowania (gdzie zostaną opracowane i wstępnie zinterpretowane); korzystają one z systemów monitorujących różne parametry życiowe, pozwalają na sygnalizowanie stanu zagrożenia podopiecznego (wynikającego z przekroczenia indywidualnie ustalonych wartości progowych dla każdego mierzonego parametru);
- telekonsultacja – polega na przekazaniu – w czasie rzeczywistym – za pomocą łączy video obrazu i przeprowadzenie konsultacji ze specjalistą;
- telediagnostyka – polega na przesłaniu danych medycznych (tekstowych, obrazowych, dźwiękowych) za pomocą danych telekomunikacyjnych czy Internetu do diagnosty, który odsyła opis badania; dotyczy np. osłuchiwania elektronicznym stetoskopem, badania dermatoskopem, świadczeń z zakresu teleradiologii, teleendoskopii czy teleEKG;
- telezabiegi/teleoperacje – polegają na przeprowadzeniu zabiegu/operacji za pomocą robota chirurgicznego zdalnie sterowanego; pozwala na przeprowadzenie zabiegu/operacji, w której fizyczna odległość między pacjentem a lekarzem nie jest istotna;
- telerehabilitacja.

¹⁸⁹ J. Martyniak, *Podstawy informatyki z elementami telemedycyny*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2009, s. 180.

W 2017 r. dostęp do Internetu miało 27,92 mln Polaków (tj. 72% obywateli), a do Internetu mobilnego 23,73 mln (62%)¹⁹⁰; tym samym ten kanał dystrybucji usług zdrowotnych jest formalnie dostępny dla znacznej części obywateli.

Różnorodne kanały dystrybucji w ochronie zdrowia są wykorzystywane już od wielu lat (w USA w 1948 r. za pomocą linii telefonicznej przetransmitowano pierwsze zdjęcie RTG, w 1958 r. przeprowadzono pierwszą konsultację telewizyjną), ale ważne jest, by działania w środowisku wielokanałowym były zastępowane świadczeniem usług w warunkach multikanałowości. Zgodnie z art. 3 ust. 1 ustawy o działalności leczniczej¹⁹¹ „Działalność lecznicza polega na udzielaniu świadczeń zdrowotnych. Świadczenia te mogą być udzielane za pośrednictwem systemów teleinformatycznych lub systemów łączności”. Władze podmiotu leczniczego podejmują decyzję, w jaki sposób podmiot będzie realizował działalność. W praktyce większość podmiotów korzysta – w mniejszym lub większym zakresie – z rozwiązań o charakterze mieszanym, tj. udzielając świadczeń w sposób tradycyjny i z wykorzystaniem systemów łączności i/lub systemów teleinformatycznych.

Integracja kanałów dystrybucji w ochronie zdrowia w kontaktach z pacjentami pozwala na:

- szybszą diagnozę, np. teletransmisja EKG z karetki Pogotowia Ratunkowego pozwala na ocenę stopnia zagrożenia życia pacjenta i skierowanie pacjenta na odpowiedni oddział;
- integrację działań komunikacyjnych prowadzonych w różnych kanałach, np. plakaty w przychodniach, informacje przekazywane przez lekarzy;
- powstanie efektu synergii, a więc lepsze dopasowanie warunków świadczenia usługi do oczekiwań nabywcy, np. telemetryczny monitoring stanu płodu (w wyselekcjonowanych przypadkach ciąży) w warunkach domowych (bez konieczności hospitalizacji);
- dostarczanie sobie wzajemnie usługobiorców przez poszczególne kanały, np. szpital i transport sanitarny; badania przesiewowe i leczenie u specjalisty;

¹⁹⁰ *Global Web Index 2017*, www.insight.globalwebindex.net [dostęp: 18.02.2020].

¹⁹¹ Tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 295 z późn. zm.

- integrację oraz zarządzanie informacjami w trakcie realizacji świadczenia medycznego, np. wiedza na temat przyjmowanych przez pacjenta leków – przepisanych przez różnych lekarzy;
- uniknięcie interakcji między pacjentami;
- dostęp do zintegrowanej informacji poprzez różne kanały (np. sprawdzenie w Internecie, w której aptece w pobliżu miejsca zamieszkania pacjenta jest dostępny lek na receptę – Rp);
- integrację realizacji zamówień (np. zamówienie leku OTC w aptecę internetowej i odbiór zamówienia od kuriera w domu; zamówienie leku Rp w aptecę internetowej i odbiór w aptecę stacjonarnej);
- integrację usług dla pacjentów (np. wyniki badania krwi wykonane offline mogą być dostępne online);
- zwiększenie zasięgu docierania do nabywców i większe możliwości oddziaływania na nich (np. Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu w Kajetanach współpracuje – w ramach Krajowej Sieci Teleaudiologii – z 19 ośrodkami na terenie całego kraju w zakresie konsultacji telemedycznych w otolaryngologii);
- poprawę dostępności do specjalistycznej opieki na tych obszarach, gdzie jest on utrudniony lub brakuje specjalistów;
- podniesienie efektywności ekonomicznej prowadzonych działań przez zmniejszenie kosztów opieki zdrowotnej (np. telemetryczny nadzór dializ domowych, brak konieczności przewożenia pacjenta);
- zaoszczędzenie czasu personelowi medycznemu, dzięki przekierowaniu części pacjentów do wirtualnego kanału dystrybucji;
- polepszenie jakości życia pacjentów cierpiących na przewlekłe choroby i ograniczenie konieczności ich hospitalizacji;
- poprawę jakości życia nabywcy – pacjent z – rosnącej – grupy *silver* dzięki monitorowaniu stanu zdrowia i pomocy w sytuacji zagrożenia może funkcjonować samodzielnie.

Choć ryzyko kanibalizmu kanału off-line przez kanał on-line istnieje, to w usługach zdrowotnych raczej nie będzie do niego dochodziło, a równoległe ich udostępnianie będzie tworzyło szanse na efekty synergiczne¹⁹².

¹⁹² B. Deleersnydera i in., *How Cannibalistic is the Internet Channel? A study of the Newspaper Industry in the United Kingdom and the Netherlands*, „International Journal of Research in Marketing” 2002, Vol. 19, No. 4, s. 337–348.

Ponadto, dając wybór pacjentom, usługodawca może zwiększać pozytywne doświadczenia z relacji z nim, co w długim okresie może pozytywnie wpływać na poprawę stanu zdrowia pacjentów i obniżkę kosztów obsługi rynku¹⁹³.

Jednak podczas oferowania klientom nowych kanałów sprzedaży usług pojawiają się dodatkowe rodzaje kosztów obciążające usługobiorców. Oprócz wielowymiarowego ryzyka są to emocje oraz konieczność dostosowania się. Koszt emocjonalny pojawia się w efekcie wyeliminowania kanału dotychczas używanego przez konsumenta i zmuszenia go do korzystania z innych kanałów. Koszty dostosowawcze obejmują wysiłek myślenia, uczenia się i przystosowania do nowych warunków zakupowych lub obsługi pozakupowej¹⁹⁴. I one w usługach zdrowotnych będą miały szczególne znaczenie (zwłaszcza wśród starszych pacjentów).

Podsumowanie

Możliwości technologiczne spowodowały zróżnicowanie w sposobie wytwarzania, dostarczania i konsumpcji usług. Zmiany przyczyniły się głównie do zwiększenia wygody dla konsumenta oraz powszechnego zastępowania interakcji pomiędzy ludźmi interakcjami pomiędzy człowiekiem a technologią¹⁹⁵. Zarządzanie multikanalową sprzedażą sprowadza się do użycia jednego lub wielu kanałów sprzedaży lub mediów komunikacji w sposób spójny i skoordynowany we wszystkich punktach styku z klientem¹⁹⁶. Główną zaletą multikanalowości dla konsumenta, wynikającą z zarządzania wieloma kanałami przez dostawcę, jest nie tylko zwiększenie wygody konsumenta i poprawa doświadczeń w kontaktach z dostawcą, ale również możliwość swobodnego wyboru i przełączenia się pomiędzy kanałami w dowolnym momencie. Podmioty opieki zdrowotnej (dostawcy usług) powinny dostrzegać, że wygoda

¹⁹³ R. Gulati, J. Garino, *Get the Right Mix of Bricks and Clicks*, „Harvard Business Review” 2000, Vol. 78, s. 107–114.

¹⁹⁴ U. Konus, S.A. Neslin, P.C. Verhoef, *The Effect of Search Channel Elimination on Purchase Incidence, Order Size and Channel Choice*, „International Journal of Research in Marketing” 2014, Vol. 31, No. 1, s. 50.

¹⁹⁵ S. Ganduli, S.K. Roy, *Conceptualization of Service Quality for Hybrid Services: A Hierarchical Approach*, „Total Quality Management” 2013, Vol. 24, s. 1202.

¹⁹⁶ M. Stone, M. Hobbs, M. Khaleeli, *Multichannel Customer Management: The Benefits and Challenges*, „Journal of Database Marketing” 2002, No. 10, s. 40.

nabywcy staje się priorytetem obsługi, a szukanie szybszych i – relatywnie – tańszych sposobów obsługi koniecznością¹⁹⁷. Starzejące się społeczeństwo z jednej strony i zwiększająca się populacja pokolenia Z z drugiej, to warunki demograficzne, które sprzyjają wykorzystywaniu rozwiązań technologicznych do świadczenia usług medycznych „na odległość”. E-zdrowie staje się odpowiedzią na logistyczne wyzwanie, jakim jest zabezpieczenie niezbędnych zasobów systemu ochrony zdrowia w dobie długiego czasu oczekiwania na świadczenie medyczne i ograniczonego dostępu do specjalistów, tworząc nową jakość w organizacji z dostępu do tych zasobów. Pandemia COVID-19 (i obawa pacjentów przed zarażeniem wirusem), jako czynnik sytuacyjny¹⁹⁸, właściwie niemal z dnia na dzień przyczyniła się do znacznego upowszechnienia e-konsultacji w polskiej opiece zdrowotnej, a wpływ społeczny będzie powodował, że nie będzie już odwrotu od korzystania z telemedycyny. Przed podmiotami opieki zdrowotnej stanie nowe wyzwanie – zarządzanie multikanałową dystrybucją usług w sposób spójny i skoordynowany. Integrowanie kanału tradycyjnego z kanałami wykorzystującymi technologie może przyczynić się nie tylko do utrzymywania koniecznego dystansu społecznego, ale również m.in. do poprawy warunków sprawowania opieki zdrowotnej nad pacjentem, do uelastycznienia liczby obsługiwanych pacjentów w czasie i obniżki kosztów działania podmiotów medycznych (samoobsługa obniża koszty gotowości personelu do obsługi), zmniejszania odczuwalności deficytu kadry medycznej. Przed władzami publicznymi stoi wyzwanie stworzenia odpowiednich ram dla – dynamicznego rozwoju telemedycyny w Polsce, tym bardziej, że zapowiadana trzy lata temu *Strategia Rozwoju e-Zdrowia w Polsce na lata 2018–2022* jeszcze nie ujrzała światła dziennego.

¹⁹⁷ Postrzegana jakość e-kanału i postrzegane przez pacjentów – cenowe i pozacenowe – koszty użycia będą pośrednimi predyktorami intencji jego użycia (zarówno w zakresie poszukiwania informacji, jak i korzystania z telemedycyny). Zob. Y. Ui-Jeen, L.S. Niehm, D.W. Russell, *Exploring perceived ...*, s. 96.

¹⁹⁸ W literaturze wskazuje się, że wybór przez konsumenta konkretnego kanału dystrybucji jest funkcją sześciu zmiennych: marketingu, atrybutów kanału, wpływów społecznych, stopnia integracji kanałów, zróżnicowania indywidualnego konsumentów oraz czynników sytuacyjnych (S. Valentini, E. Montaguti, S.A. Neslin, *Decision proces evolution in customer channel choice*, „Journal of Marketing” 2011, No. 75, s. 73). Wydaje się, że wpływ tych czynników można odnaleźć również w usługach medycznych, realizowanych tak przez prywatne, jak i publiczne podmioty opieki zdrowotnej.

Multikanałowość nie będzie eliminować dotychczasowych tradycyjnych form dystrybucji usług zdrowotnych; będzie je uzupełniać w poszukiwaniu nowej wartości dla pacjenta oraz tworzyć nowe wzorce zachowań pacjentów i personelu medycznego, a ponadto będzie na nowo organizować dostęp do zasobów systemu ochrony zdrowia. Koordynacja działań w obszarze multikanałowym i obsługa pacjenta multikanałowego stanie się wyzwaniem dla podmiotów opieki zdrowotnej i władz publicznych w najbliższych latach w zakresie nowoczesnej dystrybucji usług zdrowotnych.

Literatura

- Chatterjee P., *Multiple-Channel and Cross-Channel Shopping Behavior. Role of Customer Shopping Orientation*, „Marketing Intelligence and Planning” 2010, Vol. 28.
- Czubała A., Jonas A., Smoleń T., Wiktor J.W., *Marketing usług*, Wolters Kluwer, Warszawa 2012.
- Dąbrowska A., Janoś-Kresło M., Wódkowski A., *Konsument na rynku e-usług*, Difin, Warszawa 2010.
- Deleersnyder B., Geyskens I., Gielens K., Dekimpe M.G., *How Cannibalistic is the Internet Channel? A study of the Newspaper Industry in the United Kingdom and the Netherlands*, „International Journal of Research in Marketing” 2002, Vol. 19, No. 4.
- Dyczkowska J., *Logistyka dystrybucji produktów a rynku elektronicznym [w:] Marketing i logistyka w teorii i praktyce*, red. W. Kowalczewski, T. Wojciechowski, Wydawnictwo Wyższej Szkoły im. Bogdana Jańskiego, Warszawa 2009.
- Encyklopedia PWN*, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Frambach R.T., Roest H.C.A., Krishnan T.V., *Channel Preference and Usage Intentions across the Different Stages*, „Journal of Interactive Marketing” 2007, Vol. 21.
- Ganduli S., Roy S.K., *Conceptualization of Service Quality for Hybrid Services: A Hierarchical Approach*, „Total Quality Management” 2013, Vol. 24.
- Garbarski L., Rutkowski I., *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2005.
- Global Web Index 2017*, www.insight.globalwebindex.net/hubfs/Reports/Trends_17.pdf [dostęp: 18.02.2020].
- Gołębska E., Bentyń Z., Gołębski M., *Logistyka usług*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
- Gulati R., Garino J., *Get the Right Mix of Bricks and Clicks*, „Harvard Business Review” 2000, Vol. 78.
- Jaciow M., Wolny R., *Polski e-konsument. Typologia. Zachowania*, Helion, Gliwice 2011.

- Komisja Europejska, Ministerial Declaration Brussels 22 May 2003, eHealth convention, www.aehti.eu/Advances_vol_1.pdf.
- Kompendium wiedzy o logistyce, red. E. Gołomska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Konus U., Neslin S.A., Verhoef P.C., *The Effect of Search Channel Elimination on Purchase Incidence, Order Size and Channel Choice*, „International Journal of Research in Marketing” 2014, Vol. 31, No. 1.
- Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001.
- Kumar V., Venkatesan R., *Who are the multichannel shopper and how do they perform?: Correlates of multichannel shopping behavior*, „Journal of Interactive Marketing” 2005, Vol. 19, No. 2.
- Lipowski M., *Konsument multikanałowy – przyczyny i implikacje zjawiska*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego”, Szczecin 2015, t. 2, nr 39.
- Martyniak J., *Podstawy informatyki z elementami telemedycyny*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2009.
- Podstawy marketingu*, red. A. Czubala, PWE, Warszawa 2013.
- Poznański P., Konracka D., Skolimowska J., Gałczyński K., Zbylut J., *Analiza gospodarki finansowej Kas Chorych w aspekcie zapewnienia dostępności do wybranych świadczeń zdrowotnych*, „Antidotum” 2000, nr 6.
- Raport. Uwarunkowania rozwoju telemedycyny w Polsce*, s. 13, Warszawa 2015 (wersja marcowa), www.kigmed.eu [dostęp: 18.10.2018].
- Raport Future Health Index 2019*, www.philips.pl/healthcare/resources/lending/future_health_index [dostęp: 20.04.2020].
- Raport: Pacjenci w czasie koronawirusa*, www.bistat.com.pl [dostęp: 2.05.2020].
- Raport: Bezpieczeństwo zdrowotne podczas epidemii koronawirusa*, www.bistat.com.pl [dostęp: 2.05.2020].
- Raport: e-recepta i apteki internetowe w okresie koronawirusa*, www.bistat.com.pl [dostęp: 2.05.2020].
- Siebiert J., Rumiński J., *Telemedycyna*, „Forum Medycyny Rodzinnej” 2007, nr 1.
- Sławińska M., Michalak A., *Strategia dystrybucji*, wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2001.
- Sousa R., Voss C., *The impacts of E-service Quality on Customer Behaviour in Multi-Channel E-services*, „Total Quality Management” 2012, Vol. 23, No. 7–8.
- Stern L.W., El-Ansary A.I., Coughlan A.T., *Kanały marketingowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Stone M., Hobbs M., Khaleeli M., *Multichannel Customer Management: The Benefits and Challenges*, „Journal of Database Marketing” 2002, No. 10.
- Ui-Jeen Y., Niehm L.S., Russell D.W., *Exploring perceived channel price, quality, and values as antecedents of channel choice and usage in multichannel shopping*, „Journal of Marketing Channels” 2011, No. 18.

- Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. Nr 144, poz 1204 z późn. zm.).
- Ustawa z 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. Nr 210, poz. 2135 z późn. zm.).
- Ustawa z 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 295).
- Verhoef P.C., Neslin S.A., Vroomen B., *Multichannel Customer Management: Understanding the Research-Shopper Phenomenon*, „International Journal of Research in Marketing” 2014, No. 24.
- Wilson H., Street R., Bruce L., *The Multichannel Challenge. Integrating Customer Experience and Profit*, Elsevier 2008.
- Valentini S., Montaguti E., Neslin S.A., *Decision proces evolution in customer channel choice*, „Journal of Marketing” 2011, No. 75.

MULTI-CHANNEL APPROACH IN HEALTHCARE AND E-HEALTH

SUMMARY: The delivery of health services that requires the physical meeting of the service provider – the physician, with its recipient – the patient, can now be considered logistically critical. Hence, the establishment of the channels of communication between patients and healthcare entities other than traditional (direct) has become a contemporary challenge. The aim of this chapter is to demonstrate a multi-channel approach in healthcare (the traditional distribution of health services combined with e-health) as a way to increase the availability of healthcare system resources for patients.

The chapter is both theoretical and empirical. It discusses the issues of the distribution of health services and presents selected solutions concerning telemedicine and e-health.

The paper presents selected types of the distribution channels related to health services – primarily, telemedicine (e.g. telediagnosis, teleconsultation and distance care) and e-healthcare (from obtaining the information on-line through the possibility of downloading and sending documents (e.g. e-prescription) to patient service via the Internet (e.g. e-rehabilitation). Advantages resulting from such an integration of the distribution channels in healthcare are then indicated.

KEYWORDS: healthcare, distribution channel, multi-channel, telemedicine, e-health

Rozdział 9

Chinese Electric Cars Market: Study of Tesla's Exclusive Rights and Business Environment

Jolanta Maroń

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

ABSTRACT: The chapter is devoted to the issue of the production and sale of electric cars in China and the unique position that was awarded to the American company Tesla in this respect, which is unique in the Middle Kingdom. First the overview of Chinese luxury market was presented as a background for further studies of electric car market, followed by case study of Tesla production in Chinese Gigafactory. The paper uses all available data in accordance with scientific standards for reliable analysis.

KEYWORDS: Tesla, Chinese market, luxury market

Introduction

Ecology and innovation are entering the car market more and more, and with them one of the most innovative-minded companies: Tesla, a producer of electric cars, that aims at revolutionizing the market. The electric car market is growing relatively fast, supported by regulations introduced in many countries but their production is still expensive and technological solutions are far from perfect. This results in a number of problems on the way to conquer the car market. Electric cars are likely to dominate the market in the future, but so far they remain a luxury good that is slowly reaching customers. That is why Tesla is looking for new markets and production opportunities as intensively as new technological solutions. Will China prove to be such a solution for Elon Musk's company, where he managed to place a Gigafactory within a year and seem to be highly favored by the government? This issue is the key point of analysis in this article.

The paper aims at presenting distilled data from various scientific and expert research sources and literature on the development of production and sales of Tesla electric cars in the Chinese market. The objective of the paper is to present unique position of Tesla and its Gigafactory on Chinese venue. The research on Tesla's launch and perspectives in Shanghai Gigafactory used the data ranging from in depth overview of publications. Case study helped to select the most relevant primary and secondary data, it insured statistics giving an illustrative aspect to the analysis to make the reader understand the significance and implications of multifaceted aspects. The data selected met the highest standards to ensure validity of research. Data came from established and reliable sources.

9.1. The overview of luxury market in China

The undisputed importance of China for the global luxury-goods market can best be shown by means of some statistics. The constantly increasing number of Chinese millionaires had already surpassed that of any other nation by 2018, and by 2021 China is expected to have the most affluent households in the entire world. And this statement will most likely hold valid despite disturbances caused by global pandemic.

In 2016, it was estimated that 7.6¹⁹⁹ million Chinese households purchased luxury goods a number larger than the total number of households in Malaysia or in the Netherlands. Each of those 7.6 million households spends on average RMB 71,000 on luxury goods annually – which is twice what French or Italian households are spending. And this market seem to have growing potential as as society grows richer and gradually changes consumption patterns. Chinese luxury consumers account for over RMB 500 billion (USD 7.4 billion) in annual spending, representing almost a third of the global luxury market²⁰⁰. In 2008 China hosted the Olympics in Beijing and Chinese consumers accounted for only 12% of global luxury spending. But that changed in recent years. In the eight years that followed, McKinsey research team estimated that more than 75% of the total growth in global

¹⁹⁹ The political concept of “Chinese Dream” prompting the entire society to make much effort to let China come as the global leader.

²⁰⁰ <https://chinese.luxury.market/1-billion-looking-forward-the-trillion-rmb-opportunity> [Accessed 18 November 2019].

luxury spending, over \$65 billion, was attributed to purchases made by Chinese consumers, either at home or abroad.

From 2008 to 2014, the number of Chinese households purchasing luxury products doubled, fueled by growing incomes and greater access to luxury goods. In the past, luxury consumers in China were mainly comprised of those belonging to upper-income households, which we define as households earning RMB 100,000 to RMB 300,000. McKinley research, has also proved the increased importance of wealthy Chinese, or those with household income in excess of RMB 300,000. In 2008, wealthy Chinese represented only a third of Chinese²⁰¹ luxury consumers; today they represent half of the buyers in this category and account for 88% of luxurious purchases. Moreover, compared with average Chinese consumers, wealthy consumers hold a much more positive outlook about their future shopping habits: one out of two wealthy consumers expected to spend more in 2017, while only one in four average Chinese consumers planned to spend more. Strengthened by their confident outlook, wealthy consumers were looking to trade up, either to more expensive brands or to more expensive products from their current brand. It is expected that incremental spending from existing wealthy consumers will account for over half of the anticipated growth in Chinese luxury spending from 2016 to 2025²⁰². By 2025, it is forecast that the value of the global luxury-goods market will climb to RMB 2.7 trillion, with RMB 1.0 trillion being added over the next nine years. As they have in the past, Chinese consumers will account for a majority of this growth, and by 2025 will account for 44% of the total global market²⁰³. Wealthy Chinese will represent a major force behind this increase in luxury spending. By 2025, 7.6 million Chinese households will represent RMB 1 trillion in global luxury sales, an amount that is double that of 2016, and equivalent to the size in 2016 of the French, Italian, Japanese, UK, and US markets combined²⁰⁴. Being aware of this, producers of luxury goods, including modern and technologically advanced ones, count on the Chinese market. In the future, this market

²⁰¹ <https://mckinsey.com/> [Accessed 5 May 2019].

²⁰² *Ibidem*.

²⁰³ J. Maroń, *Chinese Millennials Reshaping Global Luxury Products Market*, „Organization and Management” 2019, Vol. 5, No. 20.

²⁰⁴ <https://mckinsey.com/> [Accessed 5 May 2019].

is likely to consume more and more luxury goods, while in Europe there will either be stagnation or a decline in sales due to economic problems.

Already technological advancement is visible as China is home to some of the most innovative digital services and platforms, such as WeChat and TMall. Chinese consumers are loyal users of social media, and 35% of them generate online content on a daily basis. Although wealthy Chinese consumers have become more sophisticated, they remain cautious, needing reassurance about the quality and authenticity of their purchases²⁰⁵. It has been found that these are the top two factors for selecting where they choose to make their purchase. The other value that has not changed over the years for wealthy Chinese luxury consumers is price sensitivity. This concern is best illustrated by their awareness of price gaps between Mainland China and overseas markets²⁰⁶. This need for reassurance and competitive pricing means that wealthy Chinese luxury consumers tend to shop either at official channels, such as department stores or brand stores, or at duty-free shops²⁰⁷.

Price remains a key factor determining whether a wealthy consumer makes a luxury purchase at home or overseas, and they are becoming less tolerant of disparities in prices. In 2012, 60% of consumers were willing to accept a 20% price markup on luxury products sold in China. Today, only 20% of consumers tolerate such markups. Surprisingly, only 70% of them would choose to purchase luxury goods in China if offered similar prices to overseas outlets. Compared with their luxury buying experiences overseas, wealthy consumers are less satisfied with product assortment, the in-store experience, and the quality of customer service they receive when purchasing luxury goods at home²⁰⁸.

In addition to the rise in the number of Mainland retail stores, the research has proved that 80% of luxury stores are located in the top 15 Chinese cities as measured by GDP. Yet these cities are home to only 25% of wealthy Chinese consumers of luxury, revealing a clear mismatch between the presence of luxury brands and the demand for their products. This need for reassurance and competitive pricing means that wealthy Chinese luxury consumers tend. They will continue to expand their spending in luxury goods and maintain

²⁰⁵ <https://chinadaily/> [Accessed 1 October 2019].

²⁰⁶ <https://theeconomist.com/> [Accessed 1 October 2019]

²⁰⁷ <https://mckinseyandcompany.com/> [Accessed 5 May 2019].

²⁰⁸ J. Maroń, *Chinese Millennials Reshaping...*

their leading role in the growth of the global luxury goods market. Yet, with the rising sophistication and growing complexity in the shopping behavior of wealthy Chinese consumers, luxury brands will definitely not capture these highly valuable and discerning customers by doing more of the same. Foreign companies will need to undertake a complete rethink of how they address Chinese luxury consumers at home. This will require moving from a „sales push” model to building long-lasting relationships at home, while crafting strategies that will make them an integrated part of wealthy travelers’ itineraries abroad²⁰⁹.

9.2. The central role of wealthy Chinese in the global luxury car market; Chinese car market transformation

Car manufacturing in China has been the largest in the world measured by automobile unit production since 2008. Since 2009, annual production of automobiles in China has been exceeding that of the European Union or that of the United States and Japan combined. The traditional „Big Four” domestic car manufacturers are: SAIC Motor, Dongfeng, FAW and Chang’an. Other Chinese car manufacturers are: Geely, Beijing Automotive Group, Brilliance

Automotive, Guangzhou Automobile Group, Great Wall, BYD, Chery and Jianghuai (JAC). In addition, several multinational manufacturers have partnerships with domestic manufacturers. While most of the cars manufactured in China are sold within China, exports reached 814,300 units in 2011. China’s home market provides its automakers a solid base and Chinese economic planners hope to build globally competitive auto companies that will become more and more attractive and reliable over the years²¹⁰. Table 9.1 presents statistics for brand models sold in China in the years 2014–2018. As indicated by the data Tesla model S sales after a rapid growth, stabilised, while model 3 became highly in demand in recent years, in 2018 reaching a top sales among other brands. Most likely due to pandemic those numbers will be significantly lower for some time, however as the same applies to all markets for Tesla, Chinese market still holds a high potential, both in the production process and sales.

²⁰⁹ Chinadaily: various editions.

²¹⁰ <https://theeconomist.com/> [Accessed 1 June 2019].

Table 9.1. Brand models sold in China in the years 2014–2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Nissan Leaf	58,660	40,350	43,900	43,550	81,140
Tesla Model 8	29,460	45,310	48,170	47,570	47,020
BAIC EC-Series	0	0	4,130	78,080	90,640
Mitsubishi Outl. PHEV	33,080	39,780	21,880	21,840	37,470
Chevrolet Volt	20,540	16,920	28,260	24,720	22,810
Toyota Prius PHEV	19,130	6,580	2,900	50,280	44,600
Tesla model 3	0	0	0	1,770	146,310
BYD QIN PHEV	14,750	31,900	21,870	20,740	47,420
Renault Zoe	10,260	17,520	18,980	26,720	32,780
BMW i3	14,880	22,380	20,410	25,250	23,940

Source: <https://www.cnbc.com> [Accessed 2 November 2019].

China's automobile industry had mainly Soviet origins (plants and licensed auto design were founded in the 1950s, with the help of the USSR) and had small volumes for the first 30 years of the republic, not exceeding 100–200 thousands per year. Since the early 1990s, it has developed rapidly. China's annual automobile production capacity first exceeded one million in 1992. By 2000, China was producing over two million vehicles. After China's entry into the World Trade Organization (WTO) in 2001, the development of the automobile market accelerated further. Between 2002 and 2007, China's national automobile market grew by an average 21%, or one million vehicles year-on-year. In 2009, China produced 13.79 million automobiles, of which 8 million were passenger cars and 3.41 million were commercial vehicles and surpassed the United States as the world's largest automobile producer by volume. In 2010, both sales and production topped 18 million units, with 13.76 million passenger cars delivered, in each case the largest by any nation in history. In 2014, total vehicle production in China reached 23.720 million, accounting for 26% of global automotive production (Table 9.2).

Table 9.2. Largest manufacturers operating on Chinese market

	2014	2015	2016	2017	2018
BYD	18,320	61,620	100,170	114,870	215,800
Tesla	29,470	45,510	72,010	91,360	233,760
Nissan	61,190	42,890	46,830	45,100	87,560
BAIAC	5,230	16,490	41,770	96,670	160,790
BMW	16,630	29,150	45,500	70,970	86,940
General Motors	23,710	20,950	32,620	50,980	49,660
VW	11,890	55,600	54,720	57,750	53,720
Mitsubishi	36,110	42,130	22,950	21,920	37,570
SAIAC	170	10,710	15,150	50,290	107,950
Toyota	20,320	6,600	2,900	50,280	44,600

Source: <https://www.cnbc.com> [Accessed 2 November 2019].

The number of registered cars, buses, vans, and trucks on the road in China reached 62 million in 2009. The consultancy McKinsey & Company estimates that China's car market will grow tenfold between 2005 and 2030. China had manufactured about 250 million cars by the end of June 2019, according to the Ministry of Public Security²¹¹. The main industry group for the Chinese automotive industry is the China Association of Automobile Manufacturers (中国汽车工业协会²¹²).

As the data presented in Table 2 in the period of 2014–2018 Tesla had grown from average into a largest car manufacturer in China and this is due to a rapid spike in 2018. Of course whether this can be turned into a long term trend is to be found out, however it is safe to say that no other market has such a potential for Tesla electric cars. And Tesla is preparing to take a full advantage of it.

²¹¹ Consultancy McKinsey & Company.

²¹² <https://www.statista.com/statistics.com/> [Accessed 5 May 2019].

9.3. Challenges and perspectives of the Chinese car market offer: Tesla's *divida et empera* approach in China

In Boston in 1888, Philip W. Pratt built the first electric-powered automobile, but the history of electric motors in the US began earlier. His vehicle was a bizarre-looking tricycle with a 0.5 hp power unit, driven by a battery from under the driver's seat, which could reach a maximum of about 13 km/h. Fred M. Kimball from the Kimball Company in Boston is responsible for building a working copy of the Pratt construction vehicle. On 26 July, 1903 the first vehicle expedition to the United States was accomplished. Nowadays American EV market is dominated by Tesla cars and the US market is the second largest market after China. Tesla seeks the shift toward global manufacturing and increasing automation processes.

The Tesla Factory is an automobile manufacturing plant in Fremont, California, operated by Tesla, Inc. The facility opened as the General Motors Fremont Assembly in 1962, and was later operated by NUMMI, a GM–Toyota joint venture. Tesla took ownership in 2010. The plant currently manufactures the Model S, Model X, and Model 3, employing 10,000 people as of June 2018²¹³. Tesla had planned for an assembly factory in Albuquerque, New Mexico, as a central location for shipping and the construction was supposed to begin in April 2007, but was canceled. Subsequently a separate greenfield factory to be built in San Jose, California was announced. However, the cost was prohibitive, and the company started looking for alternatives²¹⁴. Some of the current facility was operated as the GM Fremont Assembly from 1962 to 1982, and between 1984–2009 used as a plant for New United Motor Manufacturing, Inc. (NUMMI), a joint venture between General Motors and Toyota producing 357,809 cars and trucks in 1997. Efforts to continue the site after 2010 included Aurica EVs, state incentives to Toyota, and a stadium, but none of them succeeded. The mayor of Fremont viewed the site as dead. Nowadays the plant is located in the South Fremont District between the Warm Springs BART station and the California State Route 262 connecting I880 and I680. Union Pacific Railroad has tracks at the plant delivering finished cars. Rail freight transport is also to be used to receive batteries and Model 3 drivetrains from Gigafactory

²¹³ <https://www.statistica.com/statistics/> [Accessed 5 May 2019].

²¹⁴ Tesla initially also dismissed NUMMI for being too big and costly.

1. On 20 May, 2010, Tesla Inc. and Toyota announced a partnership to work on electric vehicle development and collaborate on the „development of electric vehicles, parts, and production system and engineering support”. This included Tesla’s partial purchase of the former NUMMI site, mainly consisting of the factory building, for USD 42 million. Tesla officially took possession of the site on 19 October 2010, and opened it on 27 October. The state of California has supported the renewal, expecting tax income from sustained jobs. The first retail delivery of the Tesla Model S took place during a special event held at the Tesla Factory on 22 June 2012. NUMMI auctioned off the press lines, robots and other equipment to Toyota’s other US factories and Tesla purchased over USD 17 million of manufacturing equipment and spare parts in 2011, at significant discounts compared to new equipment. Additionally, Tesla bought a Schuler SMG hydraulic stamping press, worth USD 50 million, for USD 6 million, including shipping costs from Detroit. The factory was about 10 times the size Tesla initially needed, and much of the 370-acre (16,000,000 sq ft; 1,500,000 m²) site was unused in 2013, with most activity concentrated in the 5,500,000-sq ft; (510,000 m²) main building that does the final assembly of vehicles. Various parts of the NUMMI plant were planned to be modified to support Tesla vehicle production. For example, the passenger vehicle paint equipment was to be extensively modified through late 2011; converted from solvents to water-based paint. Two paint lines (one car body, one component) were constructed from 2015. The floors, walls and ceiling are painted white with skylights and high-efficiency lighting to create an environment similar to a laboratory, and the production environment is cleaner and quieter than at NUMMI²¹⁵. In July 2013, Tesla acquired an adjacent 35-acre property from Union Pacific Railroad for a test track. Tesla is building a casting foundry in Lathrop supporting the Fremont production, and leased 1.3 million square feet of warehouses in nearby Livermore in 2017. In 2016, there were 4,500 parking spaces, and Tesla purchased a neighboring 25-acre site from housing developer Lennar. Tesla announced in August 2017 it won approval from the Fremont City Council to double the size of the facility with about 4.6 million new square feet of space. Tesla also plans

²¹⁵ <https://en.wikipedia.com/> [Accessed 1 June 2019].

to expand production five-fold to 500,000 vehicles in 2018, or 10,000 units per week²¹⁶.

The plant's first series production vehicle is the Tesla Model S full-sized battery electric sedan. In 2011, Tesla transitioned from 20 hand-assembled „alpha builds” to 50 „beta builds” production-validation vehicles built entirely at the Tesla Factory. These cars would also be used for system integration, engineering testing, and federal crash-testing and certification. Tesla expected to produce about 5,000 Model S sedans in 2012, with production ramping up to 20,000 in 2013 if necessary. The first retail delivery of the Model S took place during a special event held at the Tesla Factory on June 22, 2012. Production grew from 15–20 cars completed/week in August 2012 to over 200 by November 5 and 400 by late December. In late December Tesla revised their 2012 delivery projections down to 2,500 cars. Deliveries reached 6,892 units in the last three months of 2013. In December 2013, California announced it would give Tesla a US\$34.7 million tax break to expand production by an estimated 35,000 vehicles annually from its Fremont, California plant. Tesla announced that production was expected to climb from 600 cars per week in early 2014 to about 1,000 units per week by year-end. Tesla produced 7,535 units during the first quarter of 2014, and expected to produce 8,500 to 9,000 cars in the second quarter of 2014. As of early May 2014, the production rate was 700 cars per week. As of 2015, about 1,000 cars are made per week, mostly to pre-orders. Musk declared they average around 20 changes to the S per week. Production of the Model X joined the Model S during 2015, following a short reconfiguration of the production line in July 2014. The first Model X that did not need corrections was made in April 2016 and Tesla moved some of to their final assembly plant in the Netherlands in 2015. On 2 July 2015, Tesla announced that it had delivered a total of 21,537 vehicles in the first half of 2015. All vehicles were manufactured at the Fremont plant. In May 2016 Tesla raised \$1.46 billion in stock, of which \$1.26 billion was to prepare production of the Model 3 scheduled for late 2017. Changing from series production of the Model S and X to the mass production of Model 3 is viewed by experts as a significant step. Tesla stated in May 2016 that it did not have that capability and needed to acquire it, which it partly did with the acquisition of Grohmann Automation in 2016.

²¹⁶ <https://www.statista.com/statistics/> [Accessed 1 June 2019].

Whereas the Roadster was delayed by 9 months, the Model S more than six months, and the Model X more than 18 months, analysts estimated in December 2016 that the Model 3 production preparation was on schedule for the second half of 2017.

On 3 August, 2016, Tesla announced that it was consistently producing 2,000 vehicles per week at the end of Q2 2016. About 2,500 workers operate the day shift and 2,000 attend the night shift. Tesla makes many parts itself, which is unusual in the auto business. Tesla also works with 300 suppliers around the world, of which 50 are in Northern California, and 10 in the San Francisco Bay Area. Tesla's dashboard supplier SAS rents a 142,188-square-foot building near the factory, beginning in January 2017 with 200 employees. Other suppliers to have opened facilities in the area to be close to Tesla include Eclipse Automation and Futuris Automotive Group. Figure 9.1 present the evolution of auto sales in China as for Tesla what to expect from the venue of Gigafactory in Shanghai.

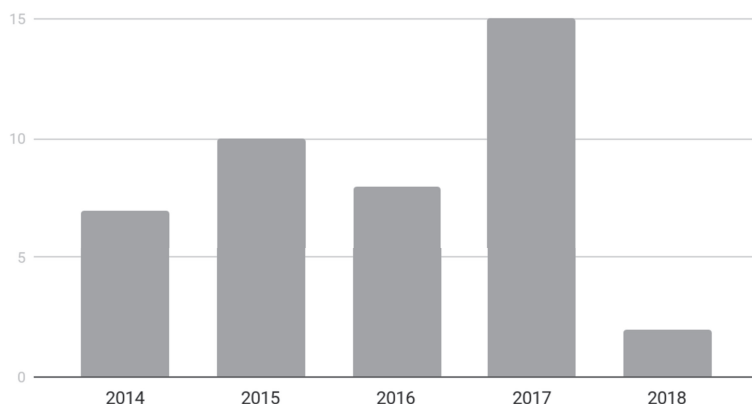


Figure 9.1. Auto Sales in China. Change from Previous Years 2014–2018

Source: Why Tesla is Betting Big in China with a Shanghai Gigafactory, „Wall Street Journal”.

The Chinese government is set to shift its automotive strategy to rely more on hybrid vehicles as part of its efforts to clean up the environment, instead of basing solely on electric vehicles mainly due to serious air pollution problem and the need to implement the world's strictest rules for

exhaust emissions. Manufacturing and sales quotas were introduced in 2018 to encourage use of new-energy vehicles, including electric cars, hydrogen fuel cell vehicles and plug-in hybrids. New-energy vehicles must account for the equivalent of 10% of automakers' fleets in 2019²¹⁷. The Ministry of Industry and Information Technology, which oversees automotive policy in China changed the regulations applied to automakers to impose lighter controls on more fuel-efficient hybrid vehicles compared with gasoline or diesel autos. Hybrid vehicles would still be considered fossil-fuel-powered but reclassified as „low-fuel-consumption passenger vehicles”. The favorable policy („Chinese Dream”) would make it easier for automakers to meet environmental quotas and encourage them to offer more choice in their models. Under current rules, hybrids are grouped together with conventional gasoline vehicles. Automakers are required to produce 20,000 high-performance electrics for every 1 million hybrids they make, under a complex point-based quota system. But if the electrics are of lower quality, the quota increases further from 20,000. Under the new proposed regulation, automakers would need to produce only 6,000 electric vehicles per million hybrids, while the requirement for gasoline vehicles would rise to 29,000. The proposed law says only that the privileged treatment applies to „fuel-efficient” cars and does not specify hybrids. However, Chinese scientists forecast that the category would include the top 5% most fuel-efficient models e.g. Toyota and Honda with huge comparative advantage. The two automakers together sold more than 2 million hybrids worldwide in 2018 the vast majority of the 2.29 million produced that year²¹⁸. Toyota in particular sees this as an opportunity to not only boost sales of its own hybrids, but also to supply technology to other automakers. It released tens of thousands of hybrid-related patents in April and plans to step up sales of hybrid systems. The Chinese government is set to shift its automotive strategy to rely more on hybrid vehicles as part of its efforts to clean up the environment, instead of centering solely on electric vehicles, a development likely to work in favor of Japanese automakers such as Toyota Motor and Honda Motor (Fig. 9.2).

²¹⁷ Ch. Jia-er, K.L. Xin, Z. Kui, *Tesla Technology in China*, Proceedings of 14th Workshop on SRF, Berlin 2009.

²¹⁸ IHS Markit.

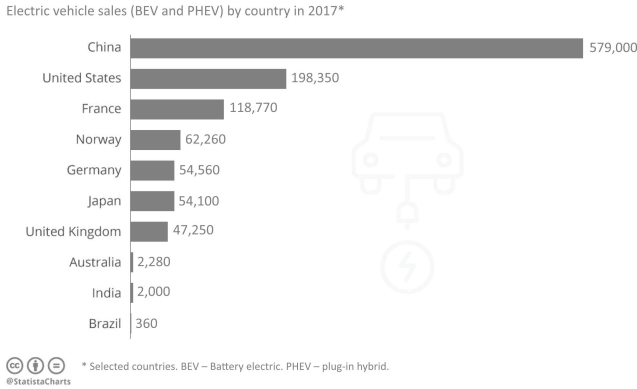


Figure 9.2. Electric Car Sales are Surging in China

Source: Forbes Statistica, <https://www.forbes.com/> [Accessed 5 June 2019].

As hybrid vehicles are still considered fossil-fuel-powered but reclassified as low-fuel-consumption passenger vehicles it makes it easier for automakers to meet environmental quotas and encourage them to offer more choice in their models. Under current law, hybrids are grouped together with conventional gasoline vehicles. Automakers are required to produce 20,000 high-performance electrics for every 1 million hybrids they make, under a complex point-based quota system (yet, if the electrics are of lower quality, the quota increases further from 20,000).

Under the new proposed regulation, automakers would need to produce only 6,000 electric vehicles per million hybrids, while the requirement for gasoline vehicles would rise to 29,000. It released tens of thousands of hybrid-related patents in April and plans to step up sales of hybrid systems. The new amendment proposition also includes measures to promote hydrogen fuel cell vehicles. Toyota has been partnering with Chinese companies including Beijing Automotive Group in such vehicles. The proposal would also let automakers that beat the quota in one year carry over points to the following year under certain conditions. Meanwhile, the government plans to keep increasing the quota, which will rise to 12% in 2020, by 2 percentage points each year between 2021 and 2023.

The policy shift suggests that the Chinese government has come to see hybrids as a useful tool to tackle its air pollution problem and use oil resources

more efficiently. Although the government has pushed electric vehicles, they are expected to require more time to catch on among the general public due to issues regarding charging stations and driving range. The change would promote adoption of hybrids in what is by far the world's largest auto market, with new-vehicle sales projected to reach about 35 million in 2025 (Fig. 9.2).

Under the new proposed regulation, automakers would need to produce only 6,000 electric vehicles per million hybrids, while the requirement for gasoline vehicles would rise to 29,000. The proposed amendment says only that the privileged treatment applies to „fuel-efficient” cars and does not specify hybrids. However, Chinese media have reported that the category would include the top 5% most fuel-efficient models, benefiting major automakers with hybrid offerings. Automotive Group in such vehicles. The proposal would also let automakers that beat the quota in one year carry over points to the following year under certain conditions. Meanwhile, the government plans to keep increasing the quota, which will rise to 12% in 2020, by 2 percentage points each year largest auto market, with new-vehicle sales projected to reach about 35 million in 2025. China „had a lot of potential demand for hybrids even before now because of such factors as tightening fuel efficiency standards,”boost this share above 30% by 2020²¹⁹. Automakers are dealing with strengthened environmental regulations in other countries as well.

Some new Chinese technologies are impressive but the new data IDTechEx has gathered, using its multi-lingual PhD level analysts, make it optimistic about solar road and drone, hub motor and supercapacitor vehicle leadership for example; which type of EV will sell from China at three times the volume of electric bikes. China is catching up in robot shuttles and software-controlled fleets and updates. It needs to do better in power electronic, high energy density supercapacitors, structural electronics and other identified aspects. With EV batteries becoming smaller soon due to top up charging at speed and other innovations, some Chinese gigafactories may become stranded assets. Chinese EV components will succeed hugely abroad and damage the business of traditional western Tier One suppliers insufficiently investing in R&D²²⁰.

²¹⁹ *Ibidem.*

²²⁰ *Ibidem.*

Tesla with its business strategies and innovativeness fit perfectly into Chinese transformation described above. That led to a strategic cooperation and very fast opening of Tesla's Gigafactory in Shanghai. Also conditions under which Tesla operates in China has to be stated as very unusual as it will be analysed in the next part.

9.4. Tesla late launch in China: case of Shanghai Gigafactory

The important new IDTechEx report, *Electric Vehicles in China 2019–2029*²²¹ finds that the market penetration in China of electric buses is more impressive than electric cars. However, it cautions that, even here, two or more diesel buses are still made for every electric one in China. There has never been support to electrify one million polluting old school buses but IDTechEx predicts when their up front price in electric form meets conventional and sales take off. The statement that China has 400,000 large pure electric buses and that is 99% of the number in the world is true but not the performance comparisons, battery specifications and technology. Some new Chinese technologies are impressive but it eagerly seeks others. The new data IDTechEx has gathered, using its multi-lingual PhD level analysts, make it optimistic about solar road and drone, hub motor and supercapacitor vehicle leadership for example. McKinsey research results *Electric Vehicles in China 2019–2029* embraces 51 companies²²² and present insight into both good and bad EV sectors in China, largest manufacturers, export and import gaps in the market, technology trends and tools for prediction.

It should be examined in terms of pollution, congestion, vehicle specifications and evolving capability in China and why certain vehicles are favoured by the government (regulatory, reuse, recycling and traceability in China are covered). More concerns small EVs in China – 2 and 3 wheel and car-like vehicles. It embraces market slowdowns, restrictions and growth opportunities for the electric car situation in China with examples of sales and technology leadership by company.

Chinese government appreciated Elon Musk input into global entrepreneurship environment granting him Green Card and applauding to his big

²²¹ P. Harrop et al., *Electric Vehicles in China 2019–2029*, IDTech Ex Report, February 2019.

²²² *Ibidem*, p. 154.

plans for a massive factory to bypass huge tariffs on EV²²³. Back in the US sales were surging in 2019, topped the market with USD 1.2 mln three times that in China²²⁴. China represents Tesla's second market after the US with a huge potential market for EV with unique treatment and exclusive rights:

- no conjunction to work in a joint venture with local business,
- does not share profits or technological use,
- is the first major company to test new rules due to Beijing attempt to ease tense relations with the US; lifted restrictions on auto makers, the first major company to test the rules,
- operates independently.

Although President Trump has been trying to convince Tesla to manufacture more in the US yet tariffs would make it more expensive and difficult to get into the biggest global car market. Since the trade war Tesla has been badly hurt thus by building cars locally will be able to bypass any tariffs. Subsequently Tesla has reduced the cost of its cars in China in comparison to American or EU markets and increased its volume of sales.

There are yet some risks that have to be pointed out:

- taking 100% control of the company Tesla will bear 100% of the burden,
- much more difficult to navigate bureaucracy in China,
- it will not have a joint venture partner to share the risk and the cost,
- if the market is not as friendly to Tesla as it seems, a massive step down might follow.

In 2018 China produced half of the world EV and the US merely 20%²²⁵. In 2018 the Chinese auto market declined for three decades and Tesla's plans to produce half a million cars annually when it sold 40,000 cars in the first half of 2019²²⁶ lead to a conclusion that the plans were too optimistic. Local competition is dominated by a handful of local manufacturers as EVs are at the heart of Beijing „made in China 2020–2025” industrial strategy.

Local manufacturers bear competitive advantage over Tesla as they are heavily subsidized by the government and supported with other favourable policies whereas Tesla does not have tax incentives, no subsidies. In five years

²²³ CNBC data.

²²⁴ „The Wall Street Journal”: various issues.

²²⁵ CNBC data.

²²⁶ *Ibidem*.

EVs sales are predicted to represent 20% of the global sales²²⁷, 2 million EVs by 2020. Between 2016 and 2017 China increased production by 53%, from 507,000 in 2016 to 777,000 in 2017 and since 2012 60 million direct subsidies were invested to lower the costs for Chinese consumers. Tesla's average middle car costs USD 80,000 when in China and USD 140,000 in the US due to import duties, transport costs and higher costs of labour. On the other hand, in China Tesla is never eligible for the EV tax credits any special dispensation and facing independent steep competition on the part of Porsche, Audi, Mercedes. Chinese automakers are heavily subsidized with company's missions to provide cars around USD 20,000.

Elon Musk has constructed Tesla Gigafactory 3 in the Shanghai Industrial Zone, Lingang²²⁸, the first apart from the USA with record capacity which seems pretty obvious in China. With production volume amounting to 500,000 car yearly yet with no deadline for completion or how many local departments e.g. R&D will it offer for the Chinese employees²²⁹ currently, ¼ of cars sold globally goes to the Chinese market. a lot of producers are preparing vehicles not available elsewhere just for the Chinese market²³⁰. China is the best market for electric cars thus Tesla cars seem a regular view of the street. Last year, nearly 580,000 cars with full electric and hybrid type were sold in China plugs-in²³¹. The Chinese government is doing everything to make the electric cars more popular, mainly offers additional payments to their purchase and creates a sufficiently efficient landing network. Currency losses, high transport costs or high fees for cars imported from the United States – all this has been increasing the final price and negatively affects the competitiveness of Tesla's EVs on the Chinese market. Construction of its own Tesla factory has a lot of sense. Elon Musk planned to carry out a production plan of 500,000 cars a year without a trade war between USA and China, from 6 July, 2018 to January 2019. Musk opened a factory truck

²²⁷ *Ibidem.*

²²⁸ One is in Fremont, the second in Nevada.

²²⁹ P. Barycki, *Elon Musk stawia na Chiny. Europa może na razie tylko patrzeć i zazdrościć nowej fabryki*, <https://spidersweb.pl/autoblog/tesla-fabryka-chiny/>, 12.07.2018.

²³⁰ Some are even putting on the Asian premiere long before the global debut.

²³¹ The second most absorbent market i.e. USA took just 200,000 items whereas Germany bought 55,000.

in Liang in the suburbs of Shanghai and the first cars left the factory at the end of 2019.

Chinese consumers can place online orders for cars from a Shanghai plant, and over the past six years, Musk has opened over three thousand points in China for charging electric vehicles and is fighting competition. On the part of a Chinese manufacturer of electric cars: NIO. Despite the „tweet” assurances of Donald Trump. „talks with China are going very well”, the negotiations are going to many automotive specialties, worries whether Gigafactory 3 is not a delayed promoter of the stability of Sino-American relations²³².

Another thoughtful and logical choice of Elon Musk seems to be Gigafactory 4 near Berlin, although neither Berlin nor the surrounding areas are the depths of the automotive industry in Germany. The founder of Tesla decided on the town of Gruenheide in Brandenburg, and the Tesla research center is to be located next to the new international airport and deal with the development of new engineering and design solutions. It will be the company's fourth investment of this kind in the world. Production is to begin in 2021 with the compact Model Y SUV, as well as drives and batteries²³³.

Conclusion

China is catching up in robot shuttles and software-controlled fleets as well as many other areas of technological advancement. It needs to do better in power electronic, high energy density supercapacitors, structural electronics and other identified aspects. With EV batteries becoming smaller soon due to top up charging at speed and other innovations, some Chinese gigafactories may become stranded assets. Chinese EV components will succeed hugely abroad and damage the business of traditional western Tier One suppliers insufficiently investing in R&D. Meanwhile Tesla was actively searching for both lowering production costs and new markets to boost sales, and in China found both.

Pollution, congestion, vehicle specifications and evolving capability in China make electric vehicles favoured by the government. Regulatory reuse, recycling and traceability in China are covered by many scientific and automaking institutions as successful opposites both having big challenges

²³² <https://www.obserwatorfinansowy.pl/> [Accessed July 2019].

²³³ *Ibidem*.

and opportunities ahead. These issues constitute issues to be covered in further research, but as far as it led to a favourable treating of Tesla it was also important for the analyzes presented in this article.

Many developed economies can be described as saturated with luxury goods, while China has enormous potential for consumer numbers and rising incomes. Of course, the sale and production of electric cars depends on many factors, including government regulations, which can change very quickly. China is considered a difficult market in this respect, and the fact that Tesla is doing very well there now does not guarantee that this will not change in the future. However it also has to be stated that the problem of uncertainty as to economic prospects applies to almost all areas of the world, and if there is no such uncertainty in a given economic situation, it is most often because it is known that these prospects are weak.

The data and considerations presented above indicate that although Elon Musk's investment in Gigafactory in China is huge and involves a very high risk, it cannot be described as excessive. No more than the typical ones taken by a Tesla owner as part of his other projects, anyway. This is part of a well-thought-out strategy on the part of both Tesla and the Chinese government, where both sides benefit from mutual cooperation and pursue their goals. The moment when these goals cease to be convergent and there is a conflict of interest may become a problem, but both sides seem very stable and determined in terms of the adopted goals.

References

- Barycki P., *Elon Musk stawia na Chiny. Europa może na razie tylko patrzeć i zazdrościć nowej fabryki*, <https://spidersweb.pl/autoblog/tesla-fabryka-chiny/>, 12.07.2018.
- Bessen J., *History Backs Up Tesla's Patent Sharing*, <http://www.hbs.edu/faculty/conferences/2014-strategy-research/Documents/History%20Backs%20Up%20Teslas%20Patent%20Sharing.pdf>.
- Bloomberg, *Musk Says Tesla Could Eventually Build Other Factories in China*, 12.07.2019.
- China's plans for the electrified, autonomous and shared future of the car*, „The Economist”, 4.04.2019.
- Cieślak E., *Nie wojna handlowa, a technologiczna*, Obserwator Finansowy, obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/trendy-gospodarcze/nie-wojna-handlowa-a-technologiczna, 1.02.2019.

- Cieślik E., *Chiny: w Roku Świni władze skupiają się na zwiększeniu jakości gospodarki*. Obserwator Finansowy, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/bez-kategorii/rotator/chiny-w-roku-swini-wladze-skupia-sie-na-zwiekszaniu-jakosci-gospodarki/>, 6.03.2019.
- Chinski Raport.pl, *Tesla w Chinach-agresywna polityka cenowa*.
- Den Steen van E., *Tesla Motors*, https://www.sobtell.com/images/questions/1496215649-tesla_2.pdf
- Eisler M.N., *A Tesla in every garage? Multiphysics for Everyone*, IEEE Spectrum, 2016.
- Góralczyk B., *Cztery bariery chińskiego rozwoju*, Obserwator Finansowy, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/cztery-bariery-chin-skiego-rozwoju/>, 3.02.2019.
- Kessler A.M., *Elon Musk Says Self-Driving Tesla Cars Will Be in the U.S. by Summer*, <http://www.oharas.com/ET/elonmusk.pdf>.
- Lardy N.R., *The State Strikes Back. The End of Economic Reform in China?*, Peterson Institute for International Economics, 2019.
- Machaj M., *Tesla – największa rewolucja od czasów internetu*, Obserwator Finansowy, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/bez-kategorii/rotator/tesla-najwieksza-re-wolucja-od-czasow-internetu/>, 10.04.2016.
- Magnus G., *Red Flags: Why Xi's China is in Jeopardy*, Yale University Press, 2018.
- Maroń J., *Chinese Millennials Reshaping Global Luxury Products Markets*. „Organization and Management” 2019, Vol. 10, No. 20.
- Ramsey M., Bauerlein V., *Tesla Clashes With Car Dealers*, <https://www.prism.com/wp-content/uploads/2013/07/Tesla-Clashes-with-Car-Dealers.pdf>, 18.06.2013.
- South China Morning Post, *Tesla electric cars struggle to ignite Chinese market*.
- Zhang Y., Zhou Y., *The Rise of China: Innovation or Cost Leader*, Palgrave Studies in Chinese Management, 2019.

RYNEK SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH W CHINACH: ANALIZA PRZYPADKU TESLI I JEJ OTOCZENIA

STRESZCZENIE: Rozdział poświęcony jest problematyce produkcji i sprzedaży samochodów elektrycznych w Chinach oraz wyjątkowej pozycji, jaką w tym zakresie została przyznana amerykańskiej firmie Tesla, która jest wyjątkowa w Państwie Środka. Najpierw jako tło do dalszych badań rynku samochodów elektrycznych przedstawiono przegląd chińskiego rynku dóbr luksusowych, a następnie przeanalizowano studium przypadku produkcji samochodów Tesli w chińskiej Gigafactory. W opracowaniu wykorzystano wszystkie dostępne dane zgodnie ze standardami naukowymi do rzetelnej analizy.

SŁOWA KLUCZOWE: Tesla, rynek chiński, rynek dóbr luksusowych

Rozdział 10

Decision Making Process in the Management of Logistics Support System

Leszek Reszka

Uniwersytet Gdański, Wydział Ekonomiczny, Katedra Logistyki

ABSTRACT: The purpose of the chapter was to present the importance of decision-making in the logistics support system as well as to describe this process emphasizing the significance of optimization tools in it. The paper was developed on the basis of meta-analysis of literature. The hierarchization and systematization of selected categories related to logistics knowledge of the various basic processes and decision-making processes in logistics were made. The chapter outlines the decision-making process as one of the key elements in the logistic support system. A very important, often used support tool in this process may be a decision model. The chapter presents the procedure for its building and using in the decision-making processes in logistics. Using models in the decision-making process makes it possible to take into consideration many factors, making the decisions more objective. The knowledge of such a decision support tools and using them in logistics might be a crucial factor for competitive advantage in the economic environment.

KEYWORDS: logistics, optimization, decision-making, decision model

Introduction

Each intentional human activity is related to the need for resources. Therefore it can be assumed that for the proper realization of human activities, in addition to their core business, the supportive actions are essential. The core business here can be named the basic process in addition to which in every organization other processes that support it can be also distinguished. There can be among other things: financial processes, marketing, distribution, human resources and finally logistics ones (Fig. 10.1).

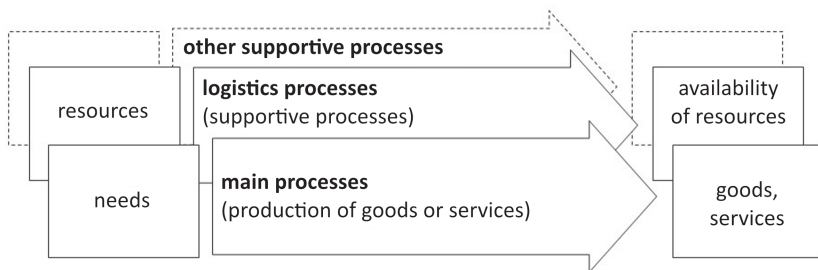


Figure 10.1. Coexistence of main and supportive processes in an organization

Source: L. Reszka, *Prognostowanie popytu w logistyce małego przedsiębiorstwa*, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2010, p. 44.

Thus the term: logistics process may be understood as: „actions to support the realization of the basic tasks in terms of completing the necessary resources in the desired time, in appropriate quantity, and place”²³⁴, according to the so-called 5R principle: the right resources, in the right quantity, to the right place, at the right time, and right cost²³⁵. Logistics processes are realized in the framework of logistics systems. The logistics system is defined, therefore, as: „a set of infrastructural, technical, technological, legal, organizational elements (being in the relevant interdependencies, relations), which, thanks to their physical-technical and operational features and capabilities, enable the implementation of the logistics process”²³⁶. For example: the logistics process in the form of warehousing requires for its implementation such components of logistics system as: a warehouse, a warehouse management system (WMS) and internal organizational principles of warehouse operation; the logistics process in the form of transportation requires for its implementation: the road, traffic regulations and, in the case of public transport, is also based on a specific timetable; logistics process

²³⁴ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2002, p. 11.

²³⁵ M. Naim et al., *A Model for Logistics Systems Engineering Management in Europe*, „European Journal of Engineering Education” 2000, Vol. 25, No. 1, p. 66.

²³⁶ M. Chaberek, *Logistyczne aspekty bezpieczeństwa* [in:] M. Chaberek, L. Reszka (eds.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, part XIV, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomia Transportu i Logistyka”, No. 56, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2015, p. 24.

in the form of providing information resource (sending an e-mail) is possible by having a computer or other suitable device running appropriate software, with Internet connection, etc. A logistics system with logistics processes realized in it creates a logistics support system which is defined as: „coordinated, intentionally organized subsystem of an organization supporting its basic processes by integrating all the activities related to the necessary flow of resources”²³⁷. Thus, it refers both to business, social or military activity, and therefore in the logistics literature such terms as *business logistics*, *social logistics*, *military logistics* appear to determine their logistics. In addition to the type of business, the necessity of providing the resources is associated with the scale of the business, from a single company, through a supply chain or network, city, region, country, the international community (eg. The European Union) to the global economy. Also in the context of scale similar terms such as *city logistics*, *regional logistics* or *global logistics* can be found in the literature.

These terms are, in author's opinion, a bit confusing, because they suggest that there are different types of logistics, while it is in fact the same logistics, having the same basic objective of providing resources, and whether it is social logistics or military, city, regional one results from the type of the basic process, which is supported by logistics.

10.1. Decisions in logistics

Regardless of the type of activity, decision making process is necessary for the efficient realization of supportive process. In the various types of human activity mentioned above, management of logistics support (these are both the realization of logistics processes, but also the functioning of the logistics system) is organized in a different way.

In a company, for example, logistics is managed usually by special departments of logistics, but of course it also depends on the size of a company, the number of people who are employed there. In large enterprises logistics department can employ even a few dozen people, divided sometimes into teams responsible for specific issues related to logistics, while in a small or

²³⁷ M. Chaberek, *Model systemu wsparcia logistycznego organizacji* [in:] M. Chaberek (ed.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych* part I, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2001, p. 19.

micro-enterprise, where the total number of employed is often just a few people, logistics can be in the hands of one person, or even constitute only a part of their duties. On the other hand, considering the logistics in the scale of a city or a region as an example, faculties of communication or infrastructure can be indicated here, as well as an external company responsible for the public transport. Logistics for the country is undoubtedly the responsibility of the Ministry of Infrastructure, Transportation and others.

Decisions in logistics, regardless of the scale or type of basic activities, relate to many issues connected with the provision of resources. The main task of logistics is to provide the resources necessary for the realization of the basic process. At first glance, this goal seems to be obvious, but taking into consideration the diversity of resources and how they can be provided, this task occurs to be a complex matter. The subject of logistics activities are all the resources, not only in the form of raw materials or finished products, but also information, human resources or financial resources. Also, the way they are provided can vary from the proper planning of the amount of resources, through the realization of transportation or warehousing activity to the provision of necessary infrastructure which enables the realization of these activities. Decisions in logistics can be²³⁸:

- strategic ones (eg. the choice: of strategic suppliers, between own and external transportation and distribution network and of sales structure),
- tactical ones (eg. the decisions on: the scope and use of warehouses, tasks performed there, allocation of resources and choice of transportation means),
- operational ones (eg. decisions to change the status of customers or to develop contingency plans).

10.2. The structure of decision process

Useful tools that help decision making in logistics can be decision models. These models, although widely recognized in other areas of knowledge, such as operations research and econometrics, in the author's opinion, are not sufficiently used in logistics.

²³⁸ S. Kauf, A. Tłuczak, *Optymalizacja decyzji logistycznych*, Difin, Warszawa 2016, p.15.

As can be seen in Figure 10.2, some of the decisions in the logistics support system may be made intuitively (directly in the system). It refers mostly, of course, to simple decision situations.

These are usually short-term, repeated decisions which generally do not affect the direction of the logistics support system development. However, the crucial decision problems, which could have a more significant meaning due to their complexity, require more complex tools in the form of a model of solving them. A model in the literature of operations research is defined as: „a set of statements representing assumptions describing the analyzed decision situation”²³⁹. It is essential, therefore, to take a decision on the legitimacy of the model building.

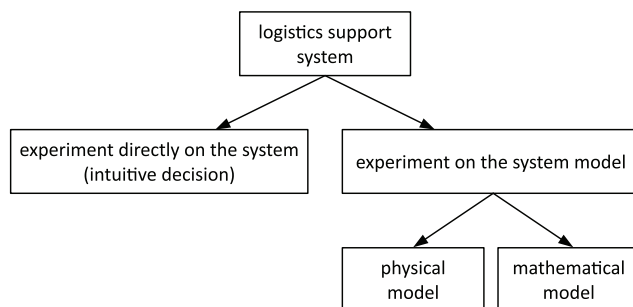


Figure 10.2. Methods of a system analysis

Source: Own elaboration based on A. Wrona, *Modelowanie i symulacja procesów transportowych za pomocą pakietu symulacyjnego SLAM II*, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2000, p. 6.

As mentioned earlier, there are situations in which a decision maker can follow their intuition and experience to make decisions. That's why it is essential to answer the following questions²⁴⁰:

- Is the decision situation amenable to modelling?
- Are the anticipated benefits from the model construction significant enough to do it?

²³⁹ W. Radzikowski, *Badania operacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1997, p. 13.

²⁴⁰ G.D. Eppen et al., *Management science*, Upper Saddle River, Prentice Hall, New York 1998, p. 5.

- Are the expected results of the model possible to accept and to implement?

Models can however be divided into two main groups²⁴¹:

- physical models that map the system to the proper scale with regard to the most important details
- mathematical (symbolic) models, where the system is represented by a logical relationships between variables

A special case of a symbolic model is *decision model*, in which certain variables represent decisions to be made (the so called *decision variables*) and there are also some constraints on these variables. In the literature of operations research area there be can found a wide range of models, which, according to the author, can be used in logistics. Examples will be presented in the next section of this article.

A similar point of view on the issue of the application of models in decision making process illustrates the diagram in Figure 10.3.

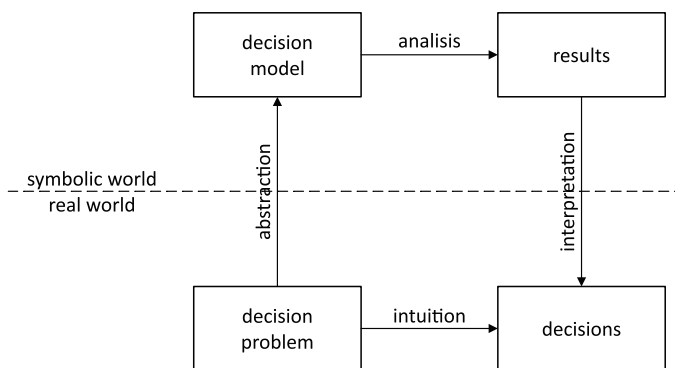


Figure 10.3. Diagram of decision making process

Source: G.D. Eppen et al., *Management science...*, p. 4.

As shown in the presented diagram, some simple decision problems can be solved intuitively, while others require models to be built. The *sine qua non* condition to build a good model is the correct diagnosis of a decision

²⁴¹ A. Wrona, *Modelowanie i symulacja procesów transportowych za pomocą pakietu symulacyjnego SLAM II*, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2000, p. 6.

situation. On the one hand, it is important to take into consideration the relationships between elements of the system, so that decisions are optimal for the entire system, not sub-optimal ones, which leads to the best result in one area of the system, without considering the effect they have on the entire system. On the other hand, expected changes in the environment of the system should be also taken into account, for example the future demand for the product resulting from the basic process, and that is why forecasting is such an important activity in logistics.

Having the appropriate data collected, their proper evaluation and prioritization is necessary. The last step in the process of abstraction is modelling, where the data that have a significant impact on the analysis are chosen and the irrelevant ones are rejected. This procedure is implicated by the nature of the model which according to its definition is a simplification of reality, because too much information can cause information pollution that makes the model less useful. Therefore, it can be stated that between the decision situation and the decision model there is a relation of homomorphism which means that each element of a model (or a combination of elements) corresponds to the appropriate element (or combination of elements) of a decision situation. However, there is no relation of isomorphism, because not all elements of the decision situation are represented in the decision model²⁴².

The data used in a model can be divided according to the scheme shown in Figure 10.4.

On the one hand, there are exogenous (external) factors, which are inputs to the model and are processed by it. They represent both decisions on which the decision-maker has the influence, which are controlled by them as well as parameters on which the decision-maker has no effect and must take them as given. Examples of decisions may be: selection of a supplier or a route, the level of stock in a warehouse or its location, and the parameters – the cost of warehouse space renting or the price of fuel. On the other hand, there are endogenous (internal) factors which are output from the model. They represent performance measures that inform about the degree of goal achievement (e.g. total logistics costs or level of consumer service) and consequence variables that inform about other consequences of model results, such as e.g. the amount of waste.

²⁴² W. Radzikowski, *Badania operacyjne...*, p. 28.

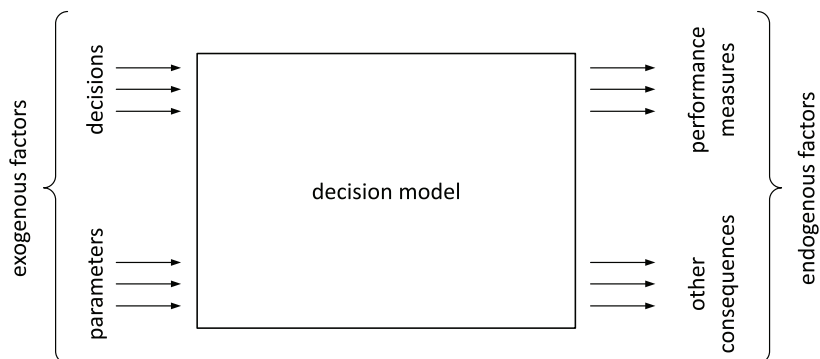


Figure 10.4. Exo- and endogenous factors of the model

Source: L. Reszka, *Modelowanie procesu optymalizacyjnego...*, p. 107.

Proper identification of the factors described above enables the creating of a model, which consists of:

- decision variables and parameters forming an objective function,
- constraints.

The objective function is implicated by performance measures defined earlier and is the subject of optimization task. In the process of the model solving its best (maximum or minimum) value will be found.

On the other hand, when it comes to constraints, they can be divided in two ways. The first one divides them into²⁴³:

- limitations, e.g. availability of raw materials or storage space,
- requirements, e.g. law regulations.

A set of solutions that satisfy all the constraints is called the set of feasible solutions. Among them the optimal solution is found, which is determined according to the objective function.

Person solving model has at the disposal a wide range of ready-made procedures, from the classical algorithms from the field of operations research, such as e.g. Ford – Fulkerson' algorithm or Simplex, to the more and more

²⁴³ L. Reszka, *Modelowanie procesu optymalizacyjnego w logistyce przedsiębiorstwa* [in:] M. Chaberek, L. Reszka (eds.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, Part XII, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomia Transportu i Logistyka”, No. 46, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2013, p. 107.

common in use computer programs, such as the Solver add-in in MS Excel. Irrespective of the procedure chosen, to solve the model the best (according to the objective function) of possible solutions (meeting all the constraints) should be chosen. Such an understanding of the model solving guaranties the optimal solution.

After building and solving the model, its results need to be interpreted (back from the symbolic to the real world) to make the right decisions. This process involves assigning the economic meaning to quantitative results that will be the basis for the decision made. However, it should be noted here that, as mentioned earlier, there is a homomorphism relationship between the model and the decision situation, and therefore, it is not 100% certain that the results of the model can be directly translated into the decisions. The reason of this situation might be the fact that too important details have been omitted in the stage of the model building. Another cause of this state may be also mistakes made at the stage of diagnosis, evaluation, prioritization or modelling. In such a situation it is necessary to reconsider the decision problem and modify the model accordingly.

Conclusions

The decision-making process is one of the key activities in the logistics support system, regardless of the type of basic processes and their scale. Making optimal decisions in logistics has a significant positive influence on the functioning of those processes. In the article the importance of the right, optimal decisions has been highlighted. It is also worth mentioning that the knowledge of decision support tools is not only a crucial factor for competitive advantage in the economic environment, but also constitutes an important package of knowledge and skills for a logistics support system decision-maker.

References

- Chaberek M., *Logistyczne aspekty bezpieczeństwa* [in:] M. Chaberek, L. Reszka (eds.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, Part XIV, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomika Transportu i Logistyka”, No. 56, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2015.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2002.

- Chaberek M., *Model systemu wsparcia logistycznego organizacji* [in:] M. Chaberek (eds.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, Part I, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2001.
- Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management science*, Upper Saddle River, Prentice Hall, New York 1998.
- Kauf S., Thuczak A., *Optymalizacja decyzji logistycznych*, Difin, Warszawa 2016.
- Naim M., Lalwani C., Fortun L., Schmidt T., Taylor J., Aronson H., *A Model for Logistics Systems Engineering Management in Europe*, „European Journal of Engineering Education” 2000, Vol. 25, Issue 1.
- Radzikowski W., *Badania operacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1997.
- Reszka L., *Modelowanie procesu optymalizacyjnego w logistyce przedsiębiorstwa* [in:] M. Chaberek, L. Reszka (eds.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, Part XII, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomia Transportu i Logistyka”, No. 46, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2013.
- Reszka L., *Prognozowanie popytu w logistyce małego przedsiębiorstwa*, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2010.
- Wrona A., *Modelowanie i symulacja procesów transportowych za pomocą pakietu symulacyjnego SLAM II*, University of Gdańsk Publishing, Gdańsk 2000.

PROCES PODEJMOWANIA DECYZJI W SYSTEMIE WSPARCIA LOGISTYCZNEGO

STRESZCZENIE: Celem rozdziału było przedstawienie znaczenia procesu podejmowania decyzji w systemie wsparcia logistycznego, a także opisanie tego procesu z podkreśleniem znaczenia narzędzi optymalizacyjnych. Opracowanie powstało na podstawie metaanalizy literatury. Dokonano hierarchizacji i usystematyzowania wybranych kategorii związanych z logistyką podstawowych procesów oraz procesów decyzyjnych w logistyce. Zarysowano proces podejmowania decyzji jako jeden z kluczowych elementów systemu wsparcia logistycznego. Bardzo ważnym i często wykorzystywanym narzędziem wsparcia w tym procesie może być model decyzyjny. Przedstawiono procedurę jego budowy i wykorzystania w procesach decyzyjnych w logistyce. Stosowanie modeli w procesie decyzyjnym umożliwia uwzględnienie wielu czynników, czyniąc decyzje bardziej obiektywnymi. Znajomość narzędzi wspomagania decyzji i ich wykorzystania w logistyce może być, zdaniem autora, kluczowym czynnikiem przewagi konkurencyjnej w otoczeniu gospodarczym.

SŁOWA KLUCZOWE: logistyka, optymalizacja, podejmowanie decyzji, model decyzyjny

Rozdział 11

Effectiveness Assessment Model of a Vending Industry Enterprise – Case Study

Andrzej Hanusik

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katedra Transportu

ABSTRACT: The chapter presents the effectiveness assessment model of an enterprise's distribution system. A specialized model was used to assess the technical efficiency of the organization – Data Envelopment Analysis. An original network model based on travel time and costs was also created for the needs of the work. Operational research solutions were also used to build the model (PERT method, the shortest path selection algorithm). It was also necessary to create a special synthetic measure that allows aggregation of incomparable data expressed in different units. The proposed efficiency assessment model was used to evaluate the distribution system of an enterprise operating in the vending industry.

KEYWORDS: effectiveness, logistics, vending

Introduction

The main goal of every enterprise is its development and obtaining specific economic benefits. One of the basic measures of market success is the profit achieved by a given business entity. However, it is impossible to generate revenue without an efficient and effective way of presenting and selling manufactured products²⁴⁴. The final result of the enterprise depends on the decisions related to the organization of an efficient system that allows delivering the desired product to the right customer. Currently, the consumer and the market in which the enterprise operates are the key of creating the company's financial result, often even to a greater extent than

²⁴⁴ G. Bitran, R. Caldentey, *An Overview of Pricing Models for Revenue Management. Manufacturing & Service*, „Operations Management” 2003, Vol. 5, No. 3, pp. 203–229.

the product itself²⁴⁵. This situation determines the organization of an effective system allowing market penetration and subsequent sale of the offered goods. Therefore, distribution is strictly related to the relocation of goods to the customer and it is also a basic functions of every market²⁴⁶.

Distribution system is a the most important system for almost every organization²⁴⁷. Its implementation mainly depends on the decisions taken in two basic areas. The first area is related to the physical flow of goods from the producer to the consumer (distribution logistics), so it includes such activities as modeling inventory levels, storage, transport and order processing. The second area relates to the selection and management of distribution channels, and thus to their number, type, structure and entities participating in it²⁴⁸.

The contemporary, dynamically changing market significantly affects the way of competition between its entities. The previous generators of gaining a competitive advantage, such as product quality, price or capital have become not only an asset of a given enterprise but also the necessity point of its further existence. Therefore, entities attempt to identify, create and leverage their competitive advantages²⁴⁹. With the end of the industrial era at the end of the twentieth century, it can be observed that to maintain a strong market position it is not enough just to adapt technical inventions to the profile of a given enterprise and their subsequent effective utilization²⁵⁰. Therefore, it becomes necessary to recognize the factors affecting the survival and development of the company on the modern, dynamic and turbulent market.

There are many methods for determining the effectiveness of an enterprise's distribution system. The most common and objective way is to compare the total cost of distribution with profits (for each channel). The above

²⁴⁵ P. Drucker, *Skuteczne zarządzanie – zadania ekonomiczne a decyzje związane z ryzykiem*, Wydawnictwo Czytelnik, Kraków 1994.

²⁴⁶ M. Frankowska, M. Jedliński, *Efektywność systemu dystrybucji*, PWE, Warszawa 2011.

²⁴⁷ A. Klose, A. Drexel, *Facility location models for distribution system design*, „European Journal of Operational Research” 2005, Vol. 162, Issue 1, pp. 4–29.

²⁴⁸ Z. Spyra, *Kształtowanie dystrybucji. Kształtowanie relacji*, CeDeWu, Warszawa 2008.

²⁴⁹ T.C. Powell, *Competitive advantage: logical and philosophical considerations*, „Strategic Management Journal” 2001, Vol. 22, Issue 9, pp. 875–888.

²⁵⁰ M. Szydelko, *Logistyczna obsługa klienta jako element kształtowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, „Logistyka” 2012, Vol. 5, pp. 194–199.

method is used practically in every enterprise, and is a very good indicator of the effectiveness of individual channels and the entire system. Another method is connected with time that the product needs to move between the factory and the final customer. However, such a method is much more difficult to interpret, because the optimal values will depend on both the industry and the expectations of the client himself. Efficiency can also be determined using specific indicators (e.g. OTIF)²⁵¹ or an extensive multi-indicator analysis²⁵².

Along with the progressing globalization process and development of competition and consumer awareness related with it, a customer's tendency to take over some of the tasks formerly related to the enterprises itself can be observed. This phenomenon is called a „working consumer”²⁵³. Currently, virtually all countries are striving to automate processes as much as possible, which significantly contributes to the rapid development of the self-service automaton industry. Vending, as a form of distribution, consists in offering services or products and their subsequent sale without need of human intervention. Access to them is possible 24 hours a day – not counting the short and sporadic breaks necessary for the maintenance of the machines²⁵⁴.

The purpose of this chapter is to present an example of model for assessing the effectiveness of an enterprise distribution system operating in the vending industry. The data used in the article come from a small vending company operating in Silesia Voivodeship. The author did not find in the scientific literature or publications referring to the efficiency of the vending industry, so the creation of model that can be applied in this field seems to be a necessary task. The aim of the paper is therefore to fill the identified research gap.

²⁵¹ T. Nowakowski, *Problems of Supply Process Reliability Assessment at Small and Medium-sized Enterprises*, „Total Logistic Management” 2008, Vol. 5, pp. 125–136.

²⁵² A. Wikarczyk, *Analiza wielowskaźnikowa a bankructwo przedsiębiorcy*, „Enterprise of the Future” 2017, Vol. 1. No. 30, pp. 54–76.

²⁵³ K. Rieder, G. Voß Günter, *The Working Customer – an Emerging New Type of Consumer*, „Psychology of Everyday Activity” 2010, Vol. 3, No. 2, pp. 2–10.

²⁵⁴ ABC Vendingu – wstęp, Portal Vendingowy, <http://www.portalvendingowy.pl/vending> [Accessed 2 Feb 2020].

11.1. Methodology and theory

The analyzed vending machines were divided into groups according to the geographical criterion (their place of occurrence – Upper Silesian Industrial District and Bielsko Industrial District). Each machine has been assigned by a category of its location. The basis of the analysis were financial data for each analyzed machine. The information was obtained directly from the described company. The analyzed data are relate to the amount of revenue in each machine and the costs incurred to operate it. The effectiveness of individual machines was determined on the basis of matching revenues with the sum of costs of various categories. Data obtained from the company are attached to this article in the appendices section.

The next step of the conducted analysis was a creation of DEA (Data Envelopment Analysis) model, which allows to determine the relative efficiency of the analyzed units. The key concept for further consideration is efficiency in the Pareto sense, i.e. the allocation of resources (in the analyzed case – vending machines) that it will be impossible to increase the efficiency of one device without causing losses in the efficiency of another²⁵⁵. The proposed model allows the identification of activities contributing to achieving an optimum in the Pareto sense. First, the effectiveness of individual machines was calculated by relating effects (revenues) to expenditures (sums of costs). Then the machine with the highest level of efficiency was selected. This device was a benchmark for determining the relative efficiency. Relative efficiency was determined by the formula:

$$E_w = \frac{e_n}{\max(e_n)} \quad (11.1)$$

where:

- E_w – relative efficiency,
- e_n – the effectiveness of the individual machine,
- $\max(e_n)$ – benchmark efficiency.

²⁵⁵ H. Hochman, J.D. Rodgers, *Pareto optimal Redistribution*, „The American Economic Review” 1969, Vol. 59, No. 4, part 1, pp. 542–557.

The presentation of efficiency using the DEA model allowed the identification of possible ways of optimization the company distribution system by determining the directions of changes for individual machines. The described model also allowed for quick identification of inefficient machines, which may contribute to the introduction of possible corrective actions.

The last part of conducted analysis was the inclusion of efficiency in the network model. This way of determining efficiency allowed for a more accurate look at the relationships that occur between individual network vertices (machines and the enterprise base) and will allow the selection of the most beneficial connections, i.e. those that minimize costs.

The analysis was started by mapping the examined network (in the form of a graph). Then, all connections between individual nodes were described with values consisting of two elements – travel time and travel cost. Travel time was calculated using the PERT method²⁵⁶, according to the formula:

$$WO_{i-j} = \frac{OX_{i-j} + 4RX_{i-j} + PX_{i-j}}{6} \quad (11.2)$$

where:

- WO_{i-j} – expected value,
- OX_{i-j} – optimistic value,
- RX_{i-j} – realistic value,
- PX_{i-j} – pessimistic value.

The next step was to determine the cost of travel. The company does not have costs data of individual journeys, as it does not record driver's routes. Only the sum of transport costs was received from the company. Therefore, it was necessary to estimate these costs. With travel times and total costs data, the calculation of the average travel time and cost from a simple proportion was made:

$$\frac{S_t - S_c}{X - t} \quad (11.3)$$

²⁵⁶ L.F. Simmons, *Project Management – Critical Path Method (CPM) and PERT Simulated with Process Model*, „Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference”, pp. 1786–1788.

and so:

$$X = \frac{S_t + R_t}{S_c} \quad (11.4)$$

where:

- S_t – average journey time,
- S_c – average journey cost,
- R_t – expected travel time for a given connection.

The last stage of creating the network model was to aggregate two previously calculated quantities – time and costs. It will be necessary to create a synthetic measure, as these values are determined by completely different units (minutes in the case of time and PLN in the case of cost). For the needs of the model, the following gauge was created, referencing individual values to the minimum value, i.e. to the benchmark. Weights have also been assigned, respectively: 25% for travel time and 75% for travel cost – because it is the costs that are more important for the company²⁵⁷. Of course, the weights can be chosen in any way that reflects the strategy adopted by the company. The formula for calculating the aggregate is:

$$P_{ij} = w_t \times \frac{T_{ij}}{\min(T_{ij})} + w_c \times \frac{c_{ij}}{\min(c_{ij})} \quad (11.5)$$

where:

- P_{ij} – the final values of individual connections,
- T_{ij} – time value for a particular connection,
- C_{ij} – cost value for a particular connection,
- w_t – weight assigned to time,
- w_c – weight assigned to costs.

The last step was to develop the shortest connections between the company's base and individual machines. The Dijkstra Algorithm was used for this purpose. Two sets of vertices were created – Q and S. Initially, the set Q contained all possible vertices of the graph, while the set S was empty. In subsequent iterations, the algorithms were moved vertices from the set

²⁵⁷ Interview with owner of one of the Silesian vending companies on 4 July 2019.

Q to the set S according to the criterion of the smallest connection value (in the case when reaching one vertex required several connections, their value is added together). Each time the selected connection was also saved (those with the lowest value). After a certain number of iterations, all elements passed from set Q to set S, determining the shortest possible paths to reach all vertices²⁵⁸.

Such model of assessing the effectiveness of the enterprise's distribution system allows for a thorough analysis of the situation prevailing in the analyzed entity and determination of corrective actions. The proposed tool is also flexible – by making calculations, e.g. in a spreadsheet, any change in a single parameter will automatically affect the final result. The model is also easy to adapt to other enterprises assessing the effectiveness of their distribution system.

11.2. Results

In this chapter the effectiveness assessment of the distribution system of one of the companies operating in the self-service vending industry was made. The analyzed enterprise is a small Silesian company operating on the market since 1995. Its own about 40 vending machines. The property rights to all devices are fully owned by the enterprise. Most of the machines owned by company were used (often coming from the Italian or German market), which after purchase have been refurbished²⁵⁹.

The company conducts business activity in the Silesia Voivodeship, locating its machines in two areas directly related to two large industrial districts – Bielsko and Upper Silesian. Most of the machines are located in Katowice (15 units) and neighboring cities such as Sosnowiec, Chorzów, Tychy and Mikołów (10 units). Therefore, this sector is the basic area of the company's operation (over 60% of its devices were located in it). About 15 machines operate within the Bielsko Industrial District, mainly in the city of Bielsko Biała, and to small extent in Żywiec and Cieszyn²⁶⁰.

²⁵⁸ M. Barbehenn, *A Note on the Complexity of Dijkstra's Algorithm for Graphs with Weighted Vertices*, „IEEE Transactions on Computers” 1998, Vol. 47, No. 2, p. 263.

²⁵⁹ Interview with owner of one of the Silesian vending companies on 4.07.2019.

²⁶⁰ Stocktaking of the company's assets carried out in 2019.

The obtained data allowed to determine that the machines located in the Bielsko Industrial District and the Upper Silesian Industrial District are characterized by poor economic efficiency (the average monthly profits achieved by the machine are far too low, and the relatively good annual financial result of the enterprise results from the number of owned devices, and not from their effectiveness). It should be noted that the machines located in the Upper Silesian Industrial District are characterized by much higher efficiency (by about 31.6%). However, the company cannot move all equipment to this area, because the vending market in Katowice and neighboring cities is definitely more saturated, which makes it harder to find a good location here from year to year. Figure 11.1 presents the discussed data in graphic form.

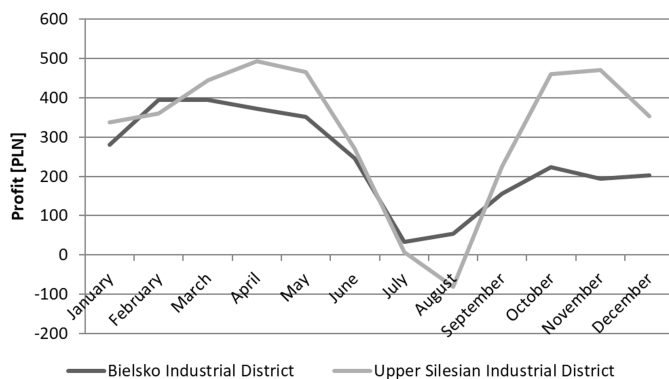


Figure 11.1. Average monthly profit per machine (PLN)

Source: Own elaboration.

A significant decrease in income can be seen in the summer months (July, August and, to a lesser extent, September). This situation is caused by the holiday period in schools. A significant part of the machines is located in educational establishments, which means that the profits during the holidays are definitely lower. The holiday period significantly influenced the profits from the Upper Silesian Industrial District (to such an extent that losses were recorded in August, while in July the profit was close to zero). The significantly greater sensitivity of the distribution system in the Silesian agglomeration to summer breaks is caused by the number of machines located

in educational establishments – in Katowice and neighboring cities as many as 16 pieces, which represents 64% of all machines operating in this area (for comparison in the Bielsko Industrial District there are only 4 such machines, that is around 27% of the total). Lower profits could also be seen in January and December. They are caused by the same factor, i.e. a break from school education (holiday break).

The next step of the analysis was the creation of the DEA model. An efficiency score of less than 1 means that the machine is inefficient. Six such units were observed (numbers 6, 34, 11, 40, 20, 23), i.e. 15% of the total. In addition, it should be noted that the two machines are on the verge of economic efficiency, and thus practically only finance their activities (numbers 33 and 16). The average relative efficiency score for the entire enterprise is 67.52%, which, according to the DEA model, means that the enterprise does not use 32.48% of its potential. Figure 11.2 shows a graphic interpretation of the DEA model results.

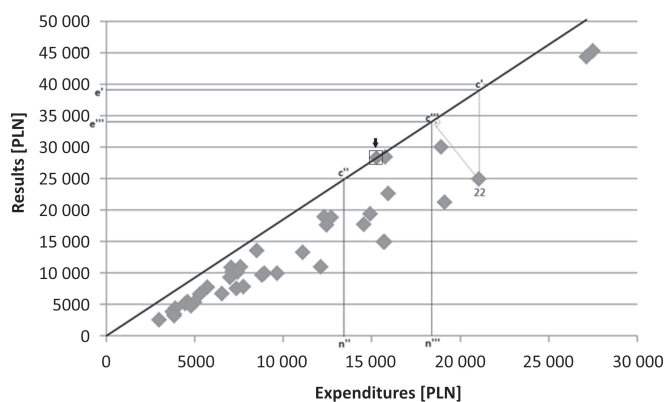


Figure 11.2. Graphic interpretation of the DEA model of the analyzed enterprise

Source: Own elaboration.

The point marked with an arrow represents the benchmark – most effective machine (number 13). A straight line was drawn through this point and through the beginning of the coordinate system, which marks the limit of effectiveness of the machines (i.e. the line along which the ratio of effects to inputs is 1.8581). Based on the charts, the optimization directions for

individual machines could be made. For example, automaton 22 is below the efficiency limit. To achieve its effectiveness at the benchmark level, an enterprise may choose one of three actions:

- increase efficiency (and thus increase revenues, e.g. by raising the margin) to a level that allows to reach point c' on the line of benchmark efficiency:

$$e' \div 21\,062,5 = 1,8581 \rightarrow e' \approx 39\,136,23 \text{ [PLN]}, \quad (11.6)$$

- reduce expenses (and thus reduce costs, e.g. by negotiating the level of rent or choosing a cheaper supplier of products) to a level that allows to reach point c'' at the limit of efficiency:

$$24\,950 \div n'' = 1,8581 \rightarrow n'' \approx 13\,427,69 \text{ [PLN]}, \quad (11.7)$$

- at the same time, increase efficiency and reduce investment to a level that allows to reach any point on the efficiency border (e.g. c'''). However, the decision on the level of changes is in the responsibility of the company, which should assess the possible amount of effects and outlays is the easiest to achieve:

$$e''' \div n''' = 1,8581 \quad (11.8)$$

The considerations presented above can be made for each of the machines. The decisive advantage of the DEA model is the simplicity of its creation and relatively easy subsequent analysis of the results, which allows its use even by people who do not deal with economics and modeling on a daily basis.

The last part of the conducted analysis was the creation of a analyzed enterprise distribution system network model. Individual graphs were created based on the location of the particular machines, while the values of connections between them were calculated in accordance with the methodology described in the previous chapter. Figure 11.3 shows the networks in the Bielsko Industrial District and the Upper Silesian Industrial District described by the values of individual connections.

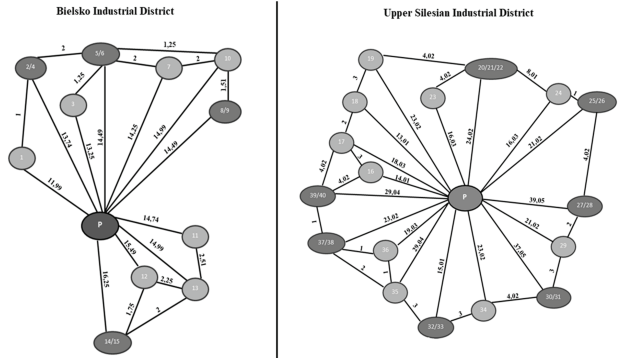


Figure 11.3. Described network in the Bielsko Industrial District and Upper Silesian Industrial District

Source: Own elaboration.

The last stage of model creation was determining the shortest paths to each device. Such graph is extremely useful for supply replenishing or in the case of machine breakdown. What is more, natural subsets of consolidation have been designated, i.e. connections in which reaching one device involves the opportunity of traveling to another machine in the area. Figure 11.4 shows the shortest paths to all vertices.

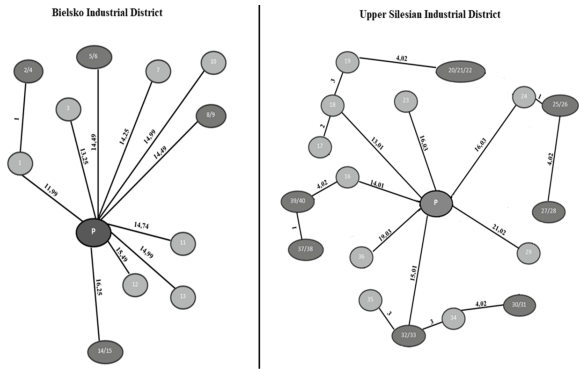


Figure 11.4. The shortest paths leading to any vending machine in the area of Bielsko Industrial District and Upper Silesian Industrial District

Source: Own elaboration.

For vending machines located in the Upper Silesian Industrial District, in most cases the shortest route to individual devices goes through the locations of other devices. So natural subsets of picking have been created that the company can use to optimize its distribution system. This is a completely different situation than the one observed in the Bielsko Industrial District, where the shortest route usually ran directly from the enterprise base. The described difference results from the fact that the Upper Silesian Industrial District is a more urbanized area, and the machines located in Katowice and neighboring cities are located relatively close to each other. It should also be noted that the area of the Upper Silesian Industrial District is characterized by significantly lower transport costs and less time spent on reaching individual devices.

11.3. Discussion

The approach to the problem presented in the paper allows for a better assessment of the effectiveness of the distribution system, implementation of possible corrective actions and comparison of various areas of the company's operations. It should also be noted that the proposed model allows to receive information about the distribution system even in the event of a change in the location of a node or the need to choose another route – in this case it is necessary to enter new data into the matrix, calculate the model and determine new optimal connections. The practical use of the model may contribute to increasing the company's flexibility and optimization of the distribution system. On the other hand, enterprises are responsible for model implementation and selection of tools to improve the situation to achieve the planned goal. It should be noted that even the best-created model will not improve the economic situation of the enterprise. Each model should determine the best possible directions of change, while its application and implementation of corrective actions always lies with the enterprise. Therefore, a well-created model determines the course of action, but does not guarantee economic success, which will always depend on the enterprise itself.

Conclusions

The analyzed enterprise is a company that has never conducted an analysis of the effectiveness of the distribution system before. At the end of the year, the only statement of annual profits was made and on this basis the condition of the enterprise was determined. This situation meant that the owner of the company did not notice many problems occurring in her company, which made it impossible to carry out corrective actions to increase the profitability of business operations.

Many of the machines owned by the company are economically inefficient – some devices are loss-making, while others oscillate on the verge of economic efficiency. There is also a large group of machines with very low incomes. Most of the annual profits come from several vending machines whose efficiency is at a really high level. The analysis confirmed the rightness of the Pareto principle, according to which 20% of objects bring 80% positive effects (in the case of a selected enterprise, this proportion is around 30:80, so 30% of the equipment owned accounts for 80% of the company's total income). The described situation means that the company earns much less than its machine park allows – the hidden cost incurred by the company, which is the cost of lost opportunities, can be observed. Locating the machines in other places would bring much higher profits, which would improve the efficiency of the entire system. In this work, the effectiveness of each device owned by the company was determined and those whose relocation is necessary for its proper functioning were indicated. Strategic vending machines for the company were also presented – their maintenance in the future should be the key goal of the company.

The conducted analysis also showed a strong correlation between the company's revenues and individual periods of the year – profits significantly decrease during the holidays. The above situation results from the fact that the company has located most of its vending machines on the premises of schools and universities. It was also noticed that the facilities where the rent is very high bring much higher profits. However, there are exceptions to this rule, which means that high rents always increase the level of risk.

The created Data Envelopment Analysis model confirmed the conclusions derived from the cost analysis – the company is characterized by a very average level of distribution system efficiency (the company's efficiency

according to the DEA model is 67.52%, which means that the company does not use 32.48% of its potential). The method of choosing corrective actions (between those aimed only at improving effects, minimizing expenditure or both at the same time) was also presented.

The created network model allowed the selection of optimal routes to each machine. The so-called natural routes of consolidation (connections that should be used to consolidate supplies to various vending machines) was presented. It was also found that the machines located in the Upper Silesian Industrial District are definitely more favorably distributed than those located in the facilities located in the Bielsko Industrial District.

The analyzed company is currently characterized by a very average level of distribution system efficiency, which allows it to generate sufficient profits to finance the company's operations and regular payments of remuneration to the employee and owner. In order to develop the company, it will be necessary to improve the distribution system by relocating the least effective devices and investing in modern information technologies. Nevertheless, the company has great development opportunities. The key to the future success of his business is regular and reliable economic analysis of the entity's operation and immediate implementation of corrective actions, which will allow for continuous improvement of its economic efficiency. It should also be noted that the most important element affecting the company's financial result is its distribution system, because it is it that determines the profitability of this type of business.

Appendices

Table A1. Summary of the effectiveness of individual machines in the Bielsko Industrial District [PLN]

Vending machine number	Annual profit	Cumulative annual profit	% of profit	Uwagi Comments
13	13,092.5	13,092.5	30.5	Two machines bring 59.3% of the total profit
12	12,747.5	25,840	59.3	
14	5247.5	31,087.5	71.4	In 2020 this machine will incur losses
3	2732.5	33,820	77.7	
4	2362.5	36,182.5	83.1	Five machines bring 83.1% of total profit
15	2252.5	38,435	88.2	In 2020 this machine will incur losses
5	2082.5	40,517.5	93.0	Machines generating profit at an acceptable level
7	1357.5	41,875	96.1	
2	1057.5	42,932.5	98.6	
10	692.5	43,625	100.2	Machines generating profit at a very low level
8	487.5	44,112.5	101.3	
1	237.5	44,350	101.8	Machines on the edge of economic viability
9	177.5	44,527.5	102.2	
11	-342.5	44,185	101.5	Loss making machines
6	-632.5	43,552.5	100.0	

Source: Own elaboration.

Table A2. Summary of the effectiveness of individual machines in the Upper Silesian Industrial District [PLN]

Vending machine number	Annual profit	Cumulative annual profit	% of profit	Comments
37	17,822.5	17,822.5	18.7	Three machines bring 48.7% of the total profit
38	17,272.5	35,095	36.9	
39	11,192.5	46,287.5	48.7	
28	6742.5	53,030	55.8	Machines generating profit at a good level
31	6682.5	59,712.5	62.8	
30	6207.5	65,920	69.3	
35	5042.5	70,962.5	74.6	
27	4497.5	75,460	79.4	Eight machines bring 79.4% of the total profit
22	3887.5	79,347.5	83.5	Machines generating profit at an acceptable level
26	3852.5	83,200	87.5	
24	3387.5	86,587.5	91.1	
29	3262.5	89,850	94.5	
25	3157.5	93,007.5	97.8	
21	2177.5	95,185	100.1	
19	917.5	96,102.5	101.1	Machines generating profit at a very low level
36	872.5	96,975	102.0	
32	412.5	97,387.5	102.4	
18	322.5	97,710	102.8	
17	222.5	97,932.5	103.0	Machines on the edge of economic viability
16	137.5	98,070	103.2	
33	7.5	98,077.5	103.2	
34	-392.5	97,685	102.7	Loss making machines
23	-662.5	97,022.5	102.1	
20	-872.5	96,150	101.1	
40	-1077.5	95,072.5	100.0	The machine cannot be decommissioned

Source: Own elaboration.

References

- ABC Vendingu – wstęp, Portal Vendingowy, <http://www.portalvendingowy.pl/vending> [Accessed 2 Feb 2020].
- Barbehenn M., *A Note on the Complexity of Dijkstra's Algorithm for Graphs with Weighted Vertices*, „IEEE Transactions on Computers” 1998, Vol. 47, No. 2.
- Bitran G., Caldentey R., *An Overview of Pricing Models for Revenue Management*, „Manufacturing & Service Operations Management” 2003, Vol. 5, No. 3.
- Drucker P., *Skuteczne zarządzanie – zadania ekonomiczne a decyzje związane z ryzykiem*, Wydawnictwo Czytelnik, Kraków 1994.
- Frankowska M., Jedliński M., *Efektywność systemu dystrybucji*, PWE, Warszawa 2011.
- Hochman H.H., Rodgers J.D., *Pareto optimal Redistribution*, „The American Economic Review” 1969, Vol. 59, No. 4, Part 1.
- Klose A., Drexl A., *Facility location models for distribution system design*, „European Journal of Operational Research” 2005, Vol. 162, Issue 1.
- Nowakowski T., *Problems of Supply Process Reliability Assessment at Small and Medium-sized Enterprises*, „Total Logistic Management” 2008, No. 5.
- Powell T.C., *Competitive advantage: logical and philosophical considerations*, „Strategic Management Journal” 2001, Vol. 22, Issue 9.
- Rieder K., Günter Voß G., *The Working Customer – an Emerging New Type of Consumer*, „Psychology of Everyday Activity” 2010, Vol. 3, No. 2.
- Simmons L.F., *Project Management – Critical Path Method (CPM) and PERT Simulated with Process Model*, „Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference”.
- Spyra Z., *Kształtowanie dystrybucji. Kształtowanie relacji*, CeDeWu, Warszawa 2008.
- Szydełko M., *Logistyczna obsługa klienta jako element kształtowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, „Logistyka” 2012, No. 5.
- Wikarczyk A., *Analiza wieloskaźnikowa a bankructwo przedsiębiorcy*, „Enterprise of the Future” 2017, Vol. 1, No. 30.

MODEL OCENY EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA VENDINGOWEGO – STUDIUM PRZYPADKU

STRESZCZENIE: W artykule przedstawiono model oceny efektywności systemu dystrybucji przedsiębiorstwa działającego w branży vendingowej. Do oceny efektywności technicznej organizacji wykorzystano model DEA (Data Envelopment Analysis). Na potrzeby pracy powstał również autorski model sieci oparty na czasie i kosztach podróży. Do budowy modelu wykorzystano także rozwiązania z zakresu badań operacyjnych (PERT, algorytm wyboru najkrótszej ścieżki). Konieczne było również stworzenie specjalnej miary syntetycznej, która umożliwia agregację

nieporównywalnych danych wyrażonych w różnych jednostkach. Zaproponowany model oceny efektywności posłużył do oceny systemu dystrybucji przedsiębiorstwa działającego w branży vendingowej.

SŁOWA KLUCZOWE: efektywność, logistyka, vending

Rozdział 12

Ekonomiczne skutki opóźnień w łańcuchu dostaw samolotu Boeing 737-8Max

Marcin Rutkowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

STRESZCZENIE: W rozdziale przedstawiono wybrane ekonomiczne skutki opóźnień w łańcuchu dostaw samolotu Boeing 737-8Max. Wykorzystano studium przypadku oraz elementy analizy ekonomicznej oraz ekonomiczno-technicznej w celu identyfikacji ekonomicznych zdarzeń mogących mieć wpływ na działalność wybranych dostawców elementów konstrukcji samolotu oraz odbiorców, takich jak linie lotnicze. Zaproponowano także rekomendacje, które mogą być pomocne dla interesariuszy rynku pasażerskiego transportu lotniczego. Opracowanie stanowi asumpt do dalszych, szczegółowych badań nad ekonomicznymi skutkami uziemienia floty samolotów Boeing 737-8Max.

SŁOWA KLUCZOWE: Boeing 737-8Max, ekonomiczne skutki, łańcuch dostaw

Wprowadzenie

Pasażerski transport lotniczy jest przykładem rynku, którego funkcjonowanie jest determinowane przez aspekt bezpieczeństwa²⁶¹. Producenci pasażerskich statków powietrznych, produkując nowy typ samolotu pasażerskiego, są także zobowiązani do oferowania potencjalnym nabywcom bezpiecznego produktu, to znaczy takiego, który spełnia wymagania stawiane przez określonych regulatorów rynku pasażerskiego transportu lotniczego. Regulatorzy rynku, do których można zaliczyć Federalną Administrację Lotnictwa (FAA) oraz instytucje tożsame jej działalności w danym kraju, podejmują starania, aby utrzymać akceptowalny poziom bezpieczeństwa w pasażerskim transporcie

²⁶¹ K. Dönmez, S. Uslu, *The effect of management practices on aircraft incidents*, „Journal of Air Transport Management” 2020, Vol. 84, s. 1–11.

lotniczym. Niestety, pomimo wprowadzania na rynek pasażerskiego transportu lotniczego nowych samolotów pasażerskich, ulepszania lub wdrażania nowych procedur bezpieczeństwa oraz ciągłej identyfikacji potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa, nadal dochodzi do katastrof lotniczych. Szczególnie istotne są te zdarzenia lotnicze, w wyniku których katastrofie lotniczej ulega nowy samolot pasażerski.

29 października 2018 r. doszło do katastrofy samolotu Boeing 737-8Max linii Lion Air, a 10 marca 2019 r. katastrofie uległ ten sam model statku powietrznego linii Ethiopian Airlines. W wyniku katastrof regulatorzy rynku podjęli decyzję o uziemieniu całej floty statków powietrznych Boeing 737-8Max u wszystkich przewoźników lotniczych. Decyzja regulatorów oraz czasowe wstrzymanie produkcji samolotów Boeing 737-8Max przez amerykańskiego producenta doprowadziły do określonych skutków ekonomicznych, które mogą mieć wpływ na rozwój pasażerskiego transportu lotniczego w aspekcie mikroekonomicznym na poziomie relacji biznesowych pomiędzy przedsiębiorstwami działającymi na rynku pasażerskich przewozów lotniczych.

Nigdy wcześniej w historii pasażerskiego transportu lotniczego nie doszło do całkowitego uziemienia floty statku powietrznego danego modelu na tak szeroką skalę. W przeszłości uziemienia dotyczyły m.in. floty samolotów Boeing 787 Dreamliner, samolotów McDonnell Douglas DC-10 oraz pierwszego pasażerskiego samolotu odrzutowego produkowanego seryjnie, de Havilland Comet I²⁶².

Decyzja regulatorów o zaprzestaniu wykonywania operacji lotniczych wpłynęła nie tylko na linie lotnicze, ale także na przedsiębiorstwa, które tworzyły łańcuch dostaw ustanowiony na potrzeby budowy samolotu Boeing 737-8Max. W zasięgu oddziaływania decyzji regulatorów znalazł się także amerykański producent statków powietrznych Boeing Company oraz wybrani interesariusze rynku pasażerskiego transportu lotniczego, wśród których można wymienić instytucje pośredniczące w zakupach statków powietrznych oraz linie lotnicze.

Opisywany problem badawczy stanowi wstęp do dalszych badań nad skutkami ekonomicznymi, które swoim oddziaływaniem wpływają na dostawców

²⁶² M. Sigmund, *Nie tylko Boeingi 737 Max: Ukryte błędy cz.1*, „Skrzydłata Polska” 2019, nr 7, s. 23–27.

oraz wybranych interesariuszy rynku pasażerskiego transportu lotniczego. Istnieje luka badawcza dotycząca braku badań wpływu uziemienia floty samolotów danego typu na tak szeroką skalę w aspekcie ekonomicznym.

Głównym celem opracowania jest zbadanie wybranych ekonomicznych skutków opóźnień w wybranych ogniwach łańcucha dostaw samolotu Boeing 737-8Max.

12.1. Metoda badawcza

Aby dokonać wstępnej identyfikacji ekonomicznych skutków opóźnień w wybranych ogniwach łańcucha dostaw samolotu Boeing 737-8Max, wykorzystano studium przypadku oraz elementy analizy ekonomiczno-finansowej i ekonomiczno-technicznej. Wybór metody badawczej może zostać uzasadniony nowym wydarzeniem w pasażerskim transporcie lotniczym, odnoszącym się do uziemienia całej floty samolotów Boeing 737-8Max i konsekwencji decyzji regulatorów rynku pasażerskich przewoźników lotniczych. Studium przypadku pozwala zbadać ekonomiczne skutki w łańcuchu dostaw z wielu perspektyw, zwłaszcza że opisywane oraz badane zjawiska trwają nadal z uwagi na przedłużające się uziemienie oraz czasowe zawieszenie produkcji samolotu Boeing 737-8Max. Dane liczbowe oraz informacje o wpływie uziemienia floty samolotów amerykańskiego producenta na danych interesariuszy pasażerskiego transportu lotniczego zostały zaczerpnięte ze sprawozdań finansowych wybranych przedsiębiorstw oraz wstępnych analiz publikowanych w branżowych czasopismach poświęconych tematyce rynku pasażerskiego transportu lotniczego.

W pracy odniesiono się również do wybranych ogniw łańcucha dostaw statku powietrznego Boeing 737-8Max, takich jak kluczowi dostawcy elementów budowy samolotu: Spirit Aerosystem, BAE System, Cobham, Meggitt, Melrose Industries, oraz wybranych odbiorców finalnych – linii lotniczych, takich jak Polskie Linie Lotnicze LOT oraz Southwest Airlines. Wskazano również na działania podjęte przez amerykańskiego producenta Boeing Company w celu ponownego przywrócenia możliwości wykonywania operacji lotniczych przy wykorzystaniu modelu Boeing 737-8Max. Na podstawie badania zostały sformułowane wnioski oraz wstępne rekomendacje dla interesariuszy pasażerskiego transportu lotniczego.

12.2. Ekonomiczne skutki opóźnień

Budowa nowego pasażerskiego statku powietrznego wiąże się z wysokokapitałowymi przedsięwzięciami zarówno po stronie producenta, jak i ważnych dostawców elementów budowy samolotu, którzy stanowią kluczowe ogniwa w łańcuchu dostaw. Boeing 737-8Max składa się z ponad 400 tysięcy elementów. W łańcuchu dostaw samolotu amerykańskiego producenta można wyróżnić takich dostawców, jak: Spirit Aerosystems, będącego producentem oraz dostawcą kadłuba samolotu, firmę BAE System, dostarczającą komponenty awioniki, układów kontroli lotu, firmę Cobham, odpowiedzialną za dostawę systemów łączności, spółkę Meggitt, dostarczającą materiały kompozytowe do budowy kadłuba, uszczelki oraz elementy systemów bezpieczeństwa, takie jak detektory ognia. Z kolei przedsiębiorstwo Melrose Industries zapewnia dostawę okablowania samolotu, winglety na końcach skrzydeł, wpływające na poprawę własności aerodynamicznych podczas wykonywania operacji lotniczych, a także elementy gondoli silników, natomiast spółka Senior odpowiada za dostawę generatorów tlenu oraz elementów budowy silników. Ważnym dostawcą jest także producent silników CFM Leap 1B, firma CFM International, spółka joint venture amerykańskiego przedsiębiorstwa General Electric oraz francuskiego podmiotu Safran Aircraft. Francuska firma jest również odpowiedzialna za dostawy wiązek kabli, systemów rozrywki pokładowej, kamizelek ratunkowych oraz tratw, a także foteli dla pasażerów²⁶³.

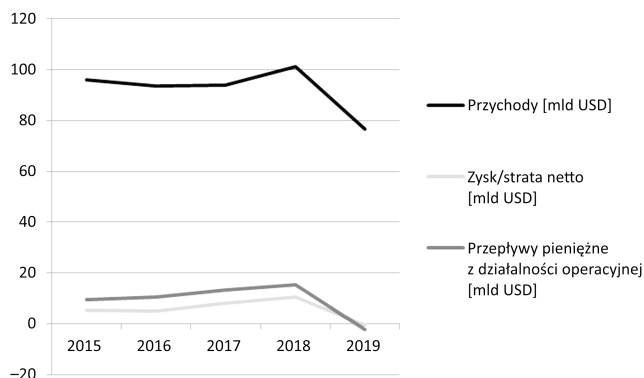
Federalna Administracja Lotnictwa 13 marca 2019 r. podjęła decyzję o całkowitym uziemieniu floty samolotów Boeing 737-8Max. Decyzję tożsamą w skutkach podjęli regulatorzy w innych krajach, w tym Urząd Lotnictwa Cywilnego w Polsce. W wyniku decyzji regulatorów rynku zostało uziemionych ponad 700 samolotów Boeing 737-8Max. W drugim kwartale 2019 r. firma Boeing podjęła decyzję o ograniczeniu produkcji samolotów 737 z 52 na 42 sztuki produkowane miesięcznie. Jednym z pierwszych skutków ekonomicznych były spadki wartości akcji od kilku do kilkunastu procent u dostawców oraz samego producenta samolotu. Wartość cen akcji firmy Boeing Company od 2018 r. utrzymywała się na poziomie ponad 300 USD za akcję²⁶⁴. Sytuacja zmieniła się pomiędzy lutym a marcem 2020 r., wówczas

²⁶³ <https://www.ft.com/content/c7d3e682-4ed9-11ea-95a0-43d18ec715f5> [dostęp: 17.03.2020].

²⁶⁴ <https://www.nyse.com/quote/XNYS:BA> [dostęp: 18.03.2020].

w przeciągu miesiąca wartość akcji spadła do wartości poniżej 100 USD za akcję. W dniu 20 marca 2020 r. kurs zamknięcia wyniósł 95,01 USD za akcję, co mogło być związane z publikacją raportu finansowego firmy Boeing Company za 2019 rok. Wstępna kwota kosztów, którą miał ponieść amerykański producent, została oszacowana na 9 mld USD, w podziale na 5,6 mld USD jako forma rekompensat dla linii lotniczych oraz 3,6 mld USD w celu pokrycia dodatkowych kosztów produkcji. Ostatecznie w raporcie finansowym Boeing Company za 2019 r. pojawiła się informacja o kosztach w kwocie 10,3 mld USD, w podziale na kwotę 6,3 mld USD jako rekompensaty oraz 4 mld USD dodatkowych kosztów produkcji. W wyniku przedłużającego się uziemienia floty samolotów Boeing 737-8Max, a także prolongowania terminu wznowienia produkcji, szacuje się, że koszty ponoszone przez amerykańskiego producenta mogą wzrosnąć do 25 mld USD. Można założyć, że koszty te mogą być wyższe z uwagi na obostrzenia związane m.in. z pandemią koronawirusa SARS-CoV-2. Poza spadkami wartości akcji dostawcy oraz sama firma Boeing Company odnotowali także zmniejszenie przychodów, wartości marż operacyjnych oraz zmniejszenie przepływów pieniężnych, a także spadki zysku netto (rys. 12.1). Część dostawców podjęła decyzję o redukcji zatrudnienia w celu redukcji kosztów działalności. Ważną informacją z raportu finansowego amerykańskiego producenta za 2019 r. były dane dotyczące poniesionej straty netto w kwocie 0,63 mld USD, zwłaszcza że rok wcześniej Boeing Company wygenerował zysk netto w wysokości 10,46 mld USD. Uziemienie oraz czasowe wstrzymanie produkcji samolotu Boeing 737-8Max znacząco wpłynęło na wynik finansowy spółki. Problemy związane z samolotem Boeing 787 Dreamliner (lata 2013–2018) nie wpłynęły na sytuację ekonomiczno-finansową tak, jak przyczyniła się do tego sytuacja uziemienia floty samolotów Boeing 737-8Max. Odnosząc się do danych finansowych Boeing Company na dzień 31 grudnia 2018 oraz 31 grudnia 2019, zmianom uległy także wartości wskaźników rentowności ROE oraz ROA. Na koniec 2018 r. wartości wskaźników ROE oraz ROA wyniosły odpowiednio: 3169,69% i 8,91%. Boeing Company zakończył 2018 rok z zyskiem netto na poziomie 10,46 mld USD, kapitałami własnymi w wysokości 0,33 mld USD oraz sumą aktywów w kwocie 117,35 mld USD. Natomiast w 2019 r. Boeing Company wykazał stratę netto w wysokości -0,63 mld USD, wystąpiły ujemne kapitały własne w kwocie -8,61 mld USD, a suma aktywów wyniosła 133,62 mld USD. Wskaźnik ROA na koniec 2019 r.

wyniósł -0,48%, natomiast wskaźnik ROE z uwagi na stratę i ujemne kapitały udziałowców nie był wartością miarodajną²⁶⁵. Dla porównania wskaźnik ROE amerykańskiego koncernu Lockheed Martin wyniósł w latach 2018 i 2019 odpowiednio 348,24% i 196,46%. Lockheed Martin jest koncernem zbrojeniowym, prowadzącym działalność konkurencyjną wobec Boeing Company w ramach realizacji kontraktów zbrojeniowych.



Rysunek 12.1. Wybrane dane finansowe Boeing Company w latach 2015–2019

Źródło: Opracowanie własne na podstawie https://s2.q4cdn.com/661678649/files/doc_financials/2019/ar/2019_Boeing_Annual_Report.pdf [dostęp: 2.04.2020].

Boeing Company dysponuje infrastrukturą logistyczną, która pozwala amerykańskiemu producentowi produkować samoloty na potrzeby lotnictwa cywilnego oraz wojskowego, a także prowadzić prace badawczo-rozwojowe nad nowymi statkami powietrznymi. Infrastruktura zakładu w Renton, gdzie produkowane są Boeingi 737-8Max, pozwala na produkcję 60 sztuk miesięcznie. Linia produkcyjna została zorganizowana wzdłuż hali montażowej składającej się z 10 stanowisk montażowych, w ramach których stopniowo łączone są poszczególne elementy budowy samolotu. Czas potrzebny na powstanie finalnego produktu wynosi 10 dni. Aby efektywnie wykorzystywać zakład w Renton, Boeing Company musi uzyskać zgodę Federalnej Administracji Lotnictwa na dopuszczenie do wykonywania operacji lotniczych przy użyciu samolotu Boeing 737-8Max. Można założyć, że decyzja amerykańskiego

²⁶⁵ <https://www.stock-analysis-on.net/NYSE/Company/Boeing-Co> [dostęp: 7.10.2020].

regulatora będzie poprzedzona wprowadzeniem zmian w usprawnieniu eksploatacji statku powietrznego.

Łańcuch dostaw dla samolotu Boeing 737-8Max obejmuje ponad 600 dostawców, którzy współpracują z setkami podwykonawców. Szacuje się, że w procesy produkcyjne oraz procesy dostaw wykorzystywane przy produkcji samolotu Boeing 737-8Max może być zaangażowanych kilka tysięcy podmiotów²⁶⁶. Łącznie w produkcję samolotu jest zaangażowanych także kilka tysięcy pracowników. Można założyć, że na negatywne skutki opóźnień w łańcuchu dostaw są narażone te podmioty, które nie posiadają zdywersyfikowanego portfela zamówień oraz źródeł przychodów.

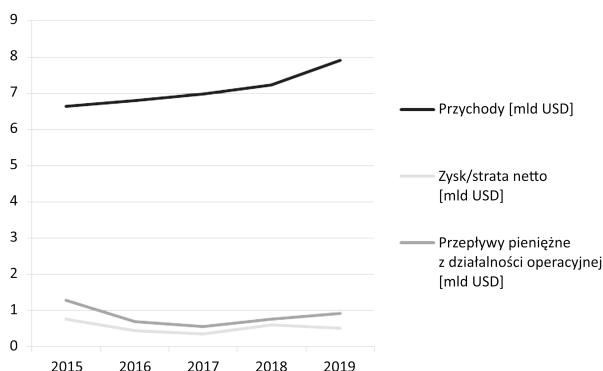
W przypadku jednego z kluczowych dostawców, firmy Spirit Aerosystem, nie nastąpił spadek przychodów (rys. 12.2). Może to być spowodowane faktem, iż dostawca nie dostarcza tylko kadłubów samolotów Boeing 737-8Max, ale także zaopatruje firmę Boeing Company w elementy konstrukcyjne dla innych statków powietrznych, taki jak: Boeingi 747, 777, 787. Dostawca współpracuje także z firmą Airbus, dla której dostarcza elementy kadłuba dla modelu Airbus A350 XWB, a także elementy konstrukcyjne dla modeli Airbus: A220, A320, A330, A380. Spirit Aerosystem jest dostawcą zarówno dla sektora cywilnego, jak i militarnego. W 2018 r. zysk netto spółki wyniósł 0,61 mld USD, z kolei rok później był niższy o 0,08 mld USD. W styczniu 2020 r. przedsiębiorstwo zwolniło 2800 pracowników²⁶⁷. Z kolei firma Meggitt ponosi miesięczne koszty w wysokości 0,01 mld USD, a firma Senior odnotowała spadek przychodów o 20% w stosunku do 2019 r. Natomiast dostawca Melrose (GKN Aerospace) nie odnotował istotnych zmian w wynikach finansowych, co jest tłumaczone zarządzeniem marżą na dostarczane elementy budowy samolotu Boeing 737-8Max.

Współpraca z tak dużym przedsiębiorstwem jak Boeing Company może być źródłem stałych przychodów w długoterminowej perspektywie. Może przemawiać za tym kilka znaczących faktów. Przede wszystkim firma Boeing Company jest największym producentem statków powietrznych na świecie, posiada również duże doświadczenie w konstruowaniu nowych statków powietrznych. Istotny jest także fakt, że firma efektywnie (oferuje kilka

²⁶⁶ <https://econlife.com/2020/01/the-737-max-supply-chain/> [dostęp: 6.10.2020].

²⁶⁷ <https://fortune.com/2020/02/07/boeing-737-max-supply-chain-layoffs/> [dostęp: 18.03.2020].

zróżnicowanych produktów o znaczeniu strategicznym dla gospodarki USA) dywersyfikuje swoje przychody poprzez oferowanie zarówno rozwiązań dla cywilnego, jak i dla wojskowego lotnictwa. Działalność spółki Boeing Company może być określona jako strategiczna dla obronności USA. Dlatego możliwa jest obserwacja zmian wartości przychodów oraz innych danych liczbowych w sprawozdaniach finansowych, takich jak wartość poniesionych kosztów, strata netto, natomiast znaczne pogorszenie się sytuacji ekonomiczno-finansowej, mogące doprowadzić do upadku przedsiębiorstwa w tym przypadku, można założyć, że jest mało prawdopodobne. Znacznie bardziej w zasięgu oddziaływania ekonomicznych skutków w łańcuchu dostaw mogą znaleźć się sami dostawcy.



Rysunek 12.2. Wybrane dane finansowe Spirit Aerosystem w latach 2015–2019

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://fortune.com/2020/02/07/boeing-737-max-supply-chain-layoffs/>, <http://investor.spiritaero.com/filings-financials/FinancialDocs/default.aspx> [dostęp: 18.03.2020].

Poza spadkami wartości akcji, redukcją zatrudnienia pracowników, wystąpieniem ryzyka reputacyjnego część mniejszych dostawców może zdecydować się na czasowe zawieszenie lub całkowite zaprzestanie prowadzenia działalności.

Potencjalnie w zasięgu oddziaływania ekonomicznych skutków może znaleźć się europejski producent statków powietrznych firma Airbus. Co prawda część dostawców świadczy usługi zarówno dla amerykańskiego, jak i europejskiego producenta. Jednak to Airbus aktualnie jest beneficjentem

większego portfela zamówień na samoloty wąskokadłubowe, zwłaszcza że sam oferuje liniom lotniczym ulepszone samoloty Airbus z rodziny A318, A319, A320, A321, które określane są jako oszczędniejsze w eksploatacji przez linie lotnicze w porównaniu do starszych generacji samolotów. Europejski producent może również oczekiwać zwiększenia zamówień na samoloty wykorzystywane na trasach międzykontynentalnych, takie jak Airbus A350 XWB. Może to także mieć ważne znaczenie dla weryfikacji strategii rozwoju samego producenta, zwłaszcza że amerykański producent poza ekonomicznymi skutkami uziemienia floty samolotów Boeing 737-8Max był zmuszony również do zarządzania ryzykami związanymi z problemami z samolotami Boeing 787 Dreamliner.

W polu oddziaływania ekonomicznych skutków opóźnień w łańcuchu dostaw znalazły się także linie lotnicze. Zazwyczaj w zakupie nowego lub używanego statku powietrznego pośredniczy instytucja, będąca wysokokapitałowym przedsiębiorstwem, które zawiera z linią lotniczą umowę leasingową. Przykładami linii lotniczych, które zdecydowały się na zakup nowych samolotów Boeing 737-8Max, mogą być Polskie Linie Lotnicze PLL LOT oraz amerykańskie niskokosztowe linie lotnicze Southwest Airlines²⁶⁸. PLL LOT złożyło zamówienie na 15 sztuk modelu Boeing 737-8Max, w celu wymiany części floty samolotów wąskokadłubowych na nowe statki powietrzne. Decyzja ta wiązała się bezpośrednio z wymiarem ekonomicznym, gdyż według amerykańskiego producenta samolot ma być z założenia oszczędniejszy podczas wykonywania operacji lotniczych. Średnie zużycie paliwa deklarowane jest jako niższe o 20–25% w stosunku do modelu Boeing 737-400, który był także użytkowany przez polskiego, narodowego przewoźnika. Zastosowane nowe silniki CFM Leap 1B opisywane są jako jednostki napędowe pracujące ciszej o 40% oraz emitujące niższy poziom dwutlenku węgla do atmosfery w stosunku do poprzednich serii samolotów Boeing 737²⁶⁹. Ograniczenie emisji gazu cieplarnianego przekłada się na możliwe oszczędności wynikające z ograniczania śladu węglowego w atmosferze. Narodowy przewoźnik przez krótki okres użytkował 5 sztuk samolotu Boeing 737-8Max, jednak w wyniku decyzji regulatorów zostały one uziemione do odwołania. W rezultacie

²⁶⁸ B. Głowacki, *Najmniejszy Max już lata*, „Skrzydłata Polska” 2018, nr 5, s. 24–27.

²⁶⁹ M. Nowacki, D. Olejniczak, *Analysis of Boeing 737 Max 8 Flight, in terms of the Exhaust Emission for the Selected Flight*, International Conference on Air Transport – INAIR 2018. „Transportation Research Procedia” 2018, Vol. 35, s. 158–156.

PLL LOT w celu utrzymania siatki połączeń podpisały kilka umów leasingowych na używane statki powietrzne typu Boeing 737-800NG. Koszt związany z leasingiem starszej wersji samolotu Boeing 737 może wynosić ponad 200 tys. USD. Można założyć, że oprócz rat leasingowych na nowe Boeingi 737-8Max przewoźnik jest zobowiązany regulować także raty za samoloty, które zostały pozyskane z rynku wtórnego. Tajemnicą handlową pozostaje kwestia rekompensat amerykańskiego producenta dla polskiego przewoźnika. W tym przypadku PLL LOT ponoszą także koszty alternatywne, takie jak koszty utraconych możliwości, pod postacią potencjalnie utraconych przychodów ze sprzedaży biletów lub reklam.

Jednym z finalnych odbiorców samolotu Boeing 737-8Max są także linie Southwest Airlines. Amerykański niskokosztowy przewoźnik obsługuje loty krajowe w USA. Flota przewoźnika składa się wyłącznie z samolotów wąskokadłubowych amerykańskiego producenta. W wyniku decyzji regulatorów linie zaprzestały wykonywania operacji lotniczych 34 sztukami samolotu Boeing 737-8Max. Linie Southwest ograniczyły swoją działalność o około 150 operacji lotniczych. Liczba zredukowanych lotów stanowi 3,75% liczby lotów wykonywanych każdego dnia przez niskokosztowego przewoźnika²⁷⁰. Model biznesowy niskokosztownych przewoźników zakłada wykonywanie wielu cykli operacyjnych w ciągu doby przez dany samolot. Konieczność wycofania kilku statków powietrznych może prowadzić do problemów w siatce połączeń przewoźnika²⁷¹.

Podsumowanie

Boeing 737-8Max miał być ważnym następcą wąskokadłubowych statków powietrznych amerykańskiego producenta, miał również stanowić silną konkurencję dla rodziny wąskokadłubowych samolotów serii A320 europejskiego konsorcjum Airbus²⁷².

Niestety, dwie katastrofy lotnicze z udziałem samolotów Boeing 737-8Max doprowadziły do ujawnienia nieprawidłowości w działaniu systemu

²⁷⁰ M. Needham, G. Smith, *Max Pain*, „Airliner World” 2019, Vol. 9, s. 22–29.

²⁷¹ A. Lange, G.G. Parra, J. Sieling, *Convergence in airline operations. The case of ground times*, „Journal of Air Transport Management” 2019, Vol. 77, s. 39–45.

²⁷² F. Blumrich i in., *Next generation single-aisle aircraft- Requirements and technological solutions*, „Journal of Air Transport Management” 2010, Vol. 17, s. 33–39.

Maneuvering Characteristics Augmentation System (MCAS), który miał wpływać na poprawę charakterystyki manewrowej i nie dopuszczać do przeciągnięcia, a w konsekwencji utraty siły nośnej²⁷³. W wyniku decyzji regulatorów amerykański producent wstrzymał produkcję samolotu. Część przedsiębiorstw, które funkcjonowały jako dostawcy elementów budowy statku powietrznego, podjęła działania mające na celu minimalizowanie ekonomicznych skutków ograniczenia dostaw oraz wstrzymania produkcji samolotu Boeing 737-8Max. Można założyć, że dostawcy, którzy świadczyli usługi dla kilku przedsiębiorstw, poprzez dywersyfikację portfela zamówień mogli mitygować ekonomiczne skutki spowodowane ograniczeniem współpracy z amerykańskim producentem.

Przypadek uziemienia floty samolotów Boeing 737-8Max pozwala na wyciągnięcie kilku istotnych wniosków i rekomendacji²⁷⁴.

Rola regulatorów pasażerskiego transportu lotniczego powinna być bardziej pragmatyczna, skuteczniejsza poprzez efektywniejszą współpracę pomiędzy producentami statków powietrznych a organami dokonującymi certyfikacji nowego samolotu. Zatajenie informacji, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo wykonywania operacji, może prowadzić do katastrofy lotniczej. Być może proces certyfikacji, na podstawie którego dopuszcza się możliwość wykonywania operacji lotniczych danym typem statku powietrznego, powinien być rozszerzony o dodatkowe podmioty, instytucje oraz przedsiębiorstwa działające na rzecz poprawy bezpieczeństwa w pasażerskim transporcie lotniczym²⁷⁵.

W celu ponownego dopuszczenia do wykonywania operacji lotniczych samolotu Boeing 737-8Max amerykański producent dokonał aktualizacji oprogramowania wykorzystywanego podczas lotu, wskazał także na konieczność przeprowadzenia szkoleń dla pilotów oraz wykorzystania symulatorów lotu.

²⁷³ C. Palmer, *The Boeing 737 Max Saga: Automating Failure*, „Engineering” 2020, Vol. 6, s. 2–3.

²⁷⁴ W.B. Wendel, *Technological Solutions to Human Error and How They Can Kill You: Understanding the Boeing 737-Max Products Liability Litigation*, „Cornell Legal Studies Research Paper” 2019, No. 19, s. 1–43.

²⁷⁵ B. Głowacki, T. Hypki, *Oszustwa Boeinga w dokumentach*, „Skrzydłata Polska” 2020, nr 1, s. 24–27.

Przedsiębiorstwa, istotne ogniwa w łańcuchu dostaw, w celu mitygowania negatywnych ekonomicznych skutków opóźnień mogą zdywersyfikować swój portfel zamówień. Większa liczba kontrahentów współpracujących może pozytywnie wpływać na zwiększenie przychodów. Wypracowany zysk mógłby być racjonalnie zarządzany, a więc oddziaływać pozytywnie na pozycję finansową firmy, poprzez utrzymywanie odpowiedniego poziomu rentowności oraz płynności. Ważną pozycją w bilansie mogą stanowić depozyty, które mogą być mitygantem negatywnych relacji biznesowych w wymiarze mikroekonomicznym.

Część linii lotniczych oraz firm leasingowych podjęło decyzję o anulowaniu zamówień na samolot amerykańskiego producenta. Można się spodziewać, że w wyniku przedłużającego się uziemienia floty samolotów Boeing 737-8Max kolejni przewoźnicy mogą podjąć tożsame działania. Podobne decyzje o anulowaniu zamówień na samoloty były podejmowane w przeszłości jako efekt katastrof lotniczych. Miało to miejsce np. w przypadku samolotu de Hevilland Comet I. W raporcie finansowym za 2019 r. firma Boeing Company oznajmiła, że samoloty mogłyby być dostarczone do odbiorców w przeciągu kilku kwartałów, w pierwszym roku po wznowieniu produkcji.

W celu minimalizowania ekonomicznych skutków uziemienia floty samolotów Boeing 737-8Max dla linii lotniczych można wskazać na konieczność zróżnicowania posiadanej floty statków powietrznych pod względem producenta oraz typu samolotów wykorzystywanych na trasach krótko- i długodystansowych. Co prawda niektóre linie lotnicze posiadają tylko i wyłącznie jeden typ lub model statku powietrznego danego producenta (Ryanair, Southwest, Wizzair) w swojej flocie, lecz tak prowadzona działalność może być narażona na ograniczenia w wykonywaniu operacji lotniczych z powodu określonych decyzji regulatorów rynku. Można założyć, że linie lotnicze, które wykorzystują zróżnicowaną flotę statków powietrznych zarówno w lotach lokalnych, jak i transkontynentalnych, są bardziej odporne na ekonomiczne skutki określonych zdarzeń lotniczych.

Ważnym czynnikiem, który może wpływać na sytuację ekonomiczno-finansową, jest także ryzyko reputacyjne, które jest podejmowane przez przedsiębiorstwa m.in. podczas wprowadzania i promowania nowego produktu lub nowej usługi. Boeing Company, producent samolotu Boeing 737-8Max, w wyniku dwóch jego katastrof znalazł się w trudnej sytuacji pod względem wizerunkowym oraz reputacyjnym. Podczas corocznego Paris

Air Show to właśnie konkurent amerykańskiego producenta Airbus zebrał większy portfel zamówień na nowe statki powietrzne²⁷⁶. Można jednak założyć, że w wyniku wsparcia rządowego oraz oferowania produktów dla cywilnego oraz wojskowego lotnictwa firma Boeing utrzyma znaczącą pozycję wśród producentów pasażerskich statków powietrznych.

Beneficjentami ekonomicznych skutków uziemienia i wstrzymania produkcji samolotu Boeing 737-8Max mogą być bezpośredni konkurenci: europejski Airbus oraz inni producenci wąskokadłubowych statków powietrznych.

Literatura

- Blumrich F., Grimme W., Schmid R., Schodruch J., *Next generation single-aisle aircraft – Requirements and technological solutions*, „Journal of Air Transport Management” 2010, Vol. 17.
- Dönmez K., Uslu S., *The effect of management practices on aircraft incidents*, „Journal of Air Transport Management” 2020, Vol. 84.
- Głowacki B., *Najmniejszy Max już lata*, „Skrzydłata Polska” 2018, nr 5.
- Głowacki B., Hypki T., *Oszustwa Boeinga w dokumentach*, „Skrzydłata Polska” 2020, nr 1.
- Lange A., Parra G.G., Sieling J., *Convergence in airline operations. The case of ground times*, „Journal of Air Transport Management” 2019, Vol. 77.
- Needham M., Smith G., *Max Pain*, „Airliner World” 2019, Vol. 9.
- Nowacki M., Olejniczak D., *Analysis of Boeing 737 Max 8 Flight, in terms of the Exhaust Emission for the Selected Flight*, International Conference on Air Transport – INAIR 2018. „Transportation Research Procedia” 2018, Vol. 35.
- Palmer Ch., *The Boeing 737 Max Saga: Automating Failure*, „Engineering” 2020, Vol. 6.
- Sigmund M., *ie tylko Boeingi 737 Max: Ukryte błędy cz.1*, „Skrzydłata Polska” 2019, nr 7.
- Smith G., *737 Max Grounding– One Year On*, „Airliner World” 2020, Vol. 3.
- Wendel W.B., *Technological Solutions to Human Error and How They Can Kill You: Understanding the Boeing 737–Max Products Liability Litigation*, „Cornell Legal Studies Research Paper” 2019, No. 19.
- <https://www.ft.com/content/c7d3e682-4ed9-11ea-95a0-43d18ec715f5> [dostęp: 17.03.2020].
- <https://www.nyse.com/quote/XNYS:BA> [dostęp: 18.03.2020].
- <https://www.stock-analysis-on.net/NYSE/Company/Boeing-Co> [dostęp: 7.10.2020].

²⁷⁶ G. Smith, *737 Max Grounding– One Year On*, „Airliner World” 2020, Vol. 3, s. 24–35.

https://s2.q4cdn.com/661678649/files/doc_financials/2019/ar/2019_Boeing_Annual_Report.pdf [dostęp: 2.04.2020].
<https://econlife.com/2020/01/the-737-max-supply-chain/> [dostęp: 6.10.2020].
<https://fortune.com/2020/02/07/boeing-737-max-supply-chain-layoffs/> [dostęp: 18.03.2020].
<http://investor.spiritaero.com/filings-financials/FinancialDocs/default.aspx> [dostęp: 18.03.2020].
<https://www.spiritaero.com/release/137059/spirit-aerosystems-reports-2019-results> [dostęp: 17.03.2020].

ECONOMIC EFFECTS OF DELAYS IN THE BOEING 737 MAX SUPPLY CHAIN

SUMMARY: The chapter presents the economic effects of delays in the supply chain of the Boeing 737-8Max aircraft. a case study and elements of economic and economic-technical analysis were used to identify economic events that may affect the activities of selected suppliers of aircraft structure components and recipients such as airlines. Recommendations have also been proposed that may be helpful for the stakeholders of the passenger air transport market. The paper is the basis for further, detailed research on the economic effects of grounding the Boeing 737-8Max fleet.

KEYWORDS: Boeing 737-8Max, economic effects, chain supply, air transport

Rozdział 13

Zasoby logistyczne w kształtowaniu i rozwoju modelu biznesu

Rafał Matwiejczuk

Uniwersytet Opolski, Instytut Nauk o Zarządzaniu i Jakości, Katedra Logistyki i Marketingu

STRESZCZENIE: Przedsiębiorstwa stale poszukują sposobów tworzenia przewagi konkurencyjnej. W procesie budowania tej przewagi ważne miejsce zajmuje tzw. zasobowa teoria firmy, związana z zasobowym nurtem zarządzania strategicznego. W ramach tego nurtu kluczowe znaczenie w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przypisuje się zasobom. Ważne miejsce wśród zasobów przedsiębiorstwa zajmują zasoby logistyczne związane z logistyką rozumianą jako koncepcja zarządzania przepływami materiałów, towarów i informacji. Celem opracowania jest identyfikacja możliwości wykorzystania zasobów logistycznych w kształtowaniu modelu biznesu, stanowiącym podstawę osiągania sukcesu oraz tworzenia przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo.

SŁOWA KLUCZOWE: logistyka, zasoby, model biznesu, przewaga konkurencyjna

Wprowadzenie

Przedsiębiorstwa stale poszukują sposobów budowania trwałej i długofalowej przewagi konkurencyjnej. Jest to związane m.in. z dynamicznymi zmianami zachodzącymi na współczesnych rynkach, które powodują konieczność rozwoju odpowiednich metod i sposobów postępowania umożliwiających zdobyć i utrzymanie przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo.

W odpowiedzi na strategię i programy operacyjne stosowane przez konkurentów przedsiębiorstwa są zmuszone do sięgania po adekwatne instrumenty i rozwiązania, w tym także po nowoczesne, przekrojowe koncepcje zarządzania, wśród których ważne miejsce zajmuje tzw. zasobowa teoria

firmy (Resource-Based Theory – RBT)²⁷⁷, związana z dominującym obecnie nurtem zarządzania strategicznego, określanym mianem nurtu zasobowego. W nurcie tym szczególne znaczenie w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przypisuje się tzw. potencjałom sukcesu przedsiębiorstwa, obejmującym przede wszystkim szeroko rozumiane zasoby, a poza nimi również zdolności i kompetencje.

Właściwe zaangażowanie zasobów w realizację przyjętych przez przedsiębiorstwo celów może prowadzić do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Wśród zasobów, które mogą w istotnym stopniu przyczyniać się do budowania tej przewagi, występują m.in. zasoby logistyczne. Stale rosnące znaczenie zasobów logistycznych wynika m.in. z tego, że w ostatnich latach sama logistyka jako koncepcja zarządzania przepływami materiałów, towarów i informacji jest coraz częściej postrzegana jako systemowa determinanta wzrostu efektywności oraz osiągania sukcesu i budowania trwałej przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo²⁷⁸, a strategia logistyczna i instrumenty logistyczne są wykorzystywane jako skuteczne narzędzia tworzenia tej przewagi²⁷⁹.

Potencjały sukcesu, rozumiane jako kompozycje czynników warunkujących sukces przedsiębiorstwa, wśród których kluczowe znaczenie posiadają zasoby przedsiębiorstwa, są bardzo mocno powiązane z kształtowaniem i rozwojem modelu biznesu, wskazującego na zakres i kierunki działalności przedsiębiorstwa. To właśnie zdefiniowanie i wdrożenie efektywnego modelu biznesu wydaje się być coraz istotniejszym czynnikiem wpływającym obecnie na sukces przedsiębiorstwa i jego przewagę konkurencyjną. W procesie kształtowania i rozwoju modelu biznesu ważną rolę pełni m.in. logistyka jako koncepcja zarządzania przepływami, w tym w szczególności zasoby

²⁷⁷ Szerzej zob. J. Barney, D. Clark, *Resource-Based Theory. Creating and Sustaining Competitive Advantage*, Oxford University Press Inc., New York 2007.

²⁷⁸ Zob. P. Blaik, *Logistyczno-marketingowe procesy i systemy jako determinanty efektywności i sukcesu przedsiębiorstwa* [w:] P. Blaik, R. Matwiejczuk, T. Pokusa, *Integracja marketingu i logistyki – wybrane problemy*, Politechnika Opolska, Opole 2005, s. 51–74. Szerzej zob. P. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, PWE, Warszawa 2010; P. Blaik, *Efektywność logistyki. Aspekt systemowy i zarządczy*, PWE, Warszawa 2015; R. Matwiejczuk, *Kompetencje logistyki w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2014.

²⁷⁹ Zob. M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management. Creating Value-Added Networks*, Prentice Hall, Pearson Education Limited, London 2005, s. 1–41.

logistyczne jako jedno z kluczowych zasobów przedsiębiorstwa. Celem niniejszego opracowania jest identyfikacja możliwości wykorzystania zasobów logistycznych w kształtowaniu i rozwoju modelu biznesu, dzięki któremu przedsiębiorstwo może osiągnąć sukces oraz zbudować trwałą, długofalową przewagę konkurencyjną.

13.1. Strategiczne aspekty logistyki związane z rolą zasobów logistycznych w budowaniu przewagi konkurencyjnej

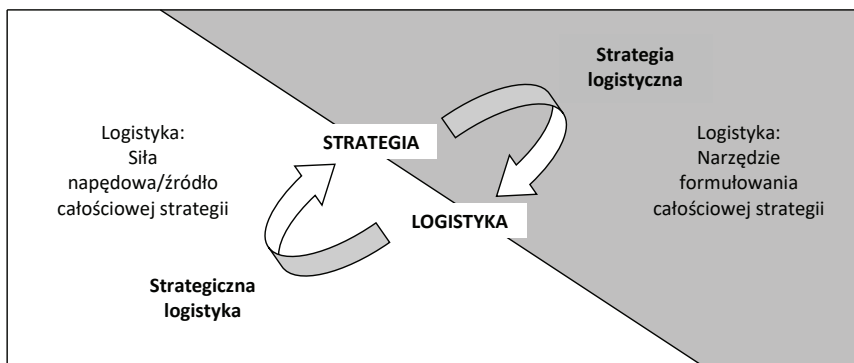
Kompleksowe zaangażowanie zasobów logistycznych w dążeniach przedsiębiorstw do budowania przewagi konkurencyjnej wymaga opracowania adekwatnych strategii, które mogłyby uwzględniać możliwości systemów logistycznych w zakresie zaspokajania potrzeb i oczekiwań klientów oraz zapewniania właściwego poziomu i struktury kosztów. Dla osiągnięcia optymalnych relacji pomiędzy uzyskiwanymi efektami wykorzystania posiadanych zasobów a ponoszonymi kosztami niezbędne jest odpowiednie „wkomponowanie” strategii logistycznej w strukturę całościowej strategii przedsiębiorstwa. W sytuacji, w której logistyka, w tym zwłaszcza zasoby logistyczne, pełnią kluczową rolę w budowaniu przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo, to właśnie logistyka może stanowić „rdzeń” strategii wpływającej na osiągnięcie i utrzymywanie tej przewagi. Można powiedzieć, że ma wówczas miejsce swoista transformacja, polegająca na „przejściu” od postrzegania logistyki jako strategii funkcjonalnej do traktowania logistyki jako kluczowej składowej całościowej strategii przedsiębiorstwa (rys. 13.1).

Na wzrost strategicznego znaczenia logistyki zwraca uwagę E. Gołębska²⁸⁰, której zdaniem logistyka stanowiąca „rdzeń” strategii przedsiębiorstwa może być postrzegana jako:

- 1) stymulator różnicowania świadczeń logistycznych, opierający się na zaangażowaniu posiadanych zasobów logistycznych w procesie formułowania i rozwoju strategii dyferencjacji oferty logistycznej przedsiębiorstwa,
- 2) źródło innowacji zapewniających stały wzrost wartości i korzyści dostarczanych klientom,

²⁸⁰ Por. E. Gołębska, *Logistyka w gospodarce światowej*, C.H. Beck, Warszawa 2009, s. 59.

- 3) siła napędowa aliansów zawieranych pomiędzy uczestnikami łańcuchów i sieci dostaw, umożliwiających wzbogacenie oferty logistycznej poprzez współpracę różnych przedsiębiorstw w takich obszarach, jak: zaopatrzenie, gospodarowanie zapasami, planowanie produkcji, dystrybucja czy obsługa klienta, m.in. dzięki wykorzystaniu komplementarnych zasobów logistycznych,
- 4) instrument pozyskiwania nowych klientów i wchodzenia na nowe rynki.



Rysunek 13.1. Strategia logistyczna vs. strategiczna logistyka

Źródło: *Global Logistics and Distribution Planning: Strategies for Management*, ed. D. Waters, Kogan Page Publishers, London 2003, s. 86.

Dowartościowanie strategicznych aspektów logistyki wiąże się z coraz częstszym odchodzeniem od klasycznego ujmowania strategii logistycznej jako strategii funkcjonalnej wspierającej strategię przedsiębiorstwa i jego jednostek biznesu, na rzecz formułowania całościowej strategii przedsiębiorstwa w kategoriach potrzeb klienta. „Rdzeń” całościowej strategii przedsiębiorstwa stanowią wówczas dążenia do zapewnienia wymaganego przez klienta poziomu obsługi, terminowości i niezawodności dostaw itp. Tak rozumiana strategia logistyczna, opierająca się na aktywnym zaangażowaniu zasobów logistycznych w realizację wyznaczonych celów, może stanowić istotną determinantę budowania trwałej, długookresowej przewagi konkurencyjnej na rynku, istotnie wpływając na kształtowanie i rozwój modelu biznesu przyjętego przez przedsiębiorstwo.

13.2. Kluczowe zasoby logistyczne jako źródło przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa

W ramach zasobowej teorii firmy zakłada się, że zdobycie trwałej przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo zależy m.in. od zdolności wykorzystania zasobów do realizacji założonych celów²⁸¹. Zgodnie z założeniami tej teorii zasoby są rozumiane jako materialne i niematerialne aktywa służące do realizacji zadań, w wyniku których osiągane są założone cele²⁸². Jednakże nie wszystkie zasoby posiadają jednakowe znaczenie w dążeniach przedsiębiorstw do zdobycia trwałej przewagi konkurencyjnej. Zasoby o szczególnym znaczeniu w budowaniu przewagi konkurencyjnej określa się jako zasoby kluczowe.

Zdaniem J. Barney'a o kluczowych zasobach można mówić wówczas, gdy spełniają one następujące kryteria (tzw. kryteria VRIN)²⁸³: są cenne, są rzadkie, są trudne do skopiowania przez konkurentów oraz nie posiadają substytutów. Cienność zasobów wiąże się z ich wartością i tym samym wielkością nakładów niezbędnych do ich pozyskania. Rzadkość zasobów oznacza trudności ich pozyskania, wynikające z często występującej przewagi popytu na zasoby nad ich podażą. Z kolei trudności w skopiowaniu oraz brak substytutów to cechy kluczowych zasobów związane z naśladowaniem przez konkurentów oferty rynkowej przedsiębiorstwa.

Jak zaznacza P. Blaik, logistyka jako potencjał korzyści przedsiębiorstwa osiągniętych w sferze konkurencji ujawnia się w tworzeniu przesłanek umożliwiających zróżnicowanie i zaoferowanie tworzonych systemów wartości w sposób korzystniejszy od konkurentów²⁸⁴. Można zatem powiedzieć, że strategiczne zarządzanie zasobami logistycznymi polega na takim ich wykorzystaniu, w rezultacie którego przedsiębiorstwo zdobywa przewagę konkurencyjną na rynku poprzez zaoferowanie unikalnej wartości dla klienta, istotnie odróżniającej się od oferty przedłożonej przez konkurentów.

²⁸¹ Zob. J. Barney, D. Clark, *Resource-Based Theory...*, s. 57–75.

²⁸² Zob. R. Sanchez, A. Heene, *The New Strategic Management. Organization, Competition, and Competence*, John Wiley & Sons, Inc., New York 2004, s. 81–82.

²⁸³ Szerzej zob. J. Barney, *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*, „Journal of Management” 1991, Vol. 17, No. 1, s. 99–120.

²⁸⁴ Szerzej zob. P. Blaik, *Logistyka...*

Jak piszą P. Daugherty, H. Chen, D. Mattioda i S. Grawe²⁸⁵, zasoby logistyczne mogą być traktowane jako silne strony przedsiębiorstwa, wykorzystywane w rozwoju strategii konkurencji warunkujących osiągnięcie trwałej przewagi konkurencyjnej na rynku. Kluczowe zasoby logistyczne stanowią elementy systemu logistycznego, cechujące się większą wartością w porównaniu do innych zasobów. Wartość ta przejawia się nie tylko w poziomie nakładów, jakie należy ponieść na ich pozyskanie i/lub rozwój, lecz również w możliwym do zaoferowania poziomie obsługi logistycznej. W tym sensie kluczowe zasoby logistyczne mogą stanowić rdzeń strategii przedsiębiorstwa związanej z kształtowaniem i rozwojem modelu biznesu oraz budowaniem trwałej, długofalowej przewagi konkurencyjnej na rynku.

13.3. Istota i podstawowe wyznaczniki modelu biznesu

Jak piszą T. Gołębiowski, T.M. Dudzik, M. Lewandowska i M. Witek-Hajduk, model biznesu jest nowym narzędziem koncepcyjnym, zawierającym zestaw elementów i relacji między nimi, przedstawiającym logikę działania przedsiębiorstwa w określonej dziedzinie (biznesie). Zdaniem tych autorów model biznesu obejmuje m.in. opis wartości oferowanych przez przedsiębiorstwo klientom, wraz z określeniem podstawowych zasobów, procesów i czynności, a także relacji przedsiębiorstwa z podmiotami zewnętrznymi, służących tworzeniu wartości i oddziałujących na kształtowanie konkurencyjności (w tym na budowanie przewagi konkurencyjnej) przedsiębiorstwa w danej domenie (dziedzinie) oraz umożliwiających zwiększanie jego wartości²⁸⁶.

W opinii B. de Wita i R. Meyera podstawą tworzenia przewagi konkurencyjnej jest system biznesowy stosowany przez przedsiębiorstwo, na który składa się kompozycja zasobów (wkład), procesów i czynności (przetwarzanie) oraz oferowanych produktów lub usług (produkt końcowy), służąca wytwarzaniu wartości na rzecz klientów²⁸⁷.

Z kolei J. Brzóska podkreśla, że zdobycie i utrzymanie przez przedsiębiorstwo przewagi konkurencyjnej, warunkującej jego efektywne funkcjonowanie

²⁸⁵ Por. P. Daugherty i in., *Marketing/Logistics Relationships: Influence on Capabilities and Performance*, „Journal of Business Logistics” 2009, Vol. 30, No. 1, s. 2.

²⁸⁶ Szerzej zob. T. Gołębiowski i in., *Modele biznesu polskich przedsiębiorstw*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2008, s. 32 i nn.

²⁸⁷ B. de Wit, R. Meyer, *Synteza strategii*, PWE, Warszawa 2007, s. 147.

na rynku, wyraża się uzyskiwaną przez nie wyższą od konkurentów wartością dodaną, która z kolei umożliwia osiągnięcie ponadprzeciętnej (w skali sektora) rentowności²⁸⁸.

Jak przedstawia to K. Oblój, model biznesu powinien odpowiadać na trzy podstawowe pytania: co firma będzie robić, jakie są jej podstawowe zasoby i kompetencje, w jaki sposób zasoby i kompetencje są skonfigurowane w praktyce codziennego działania?²⁸⁹

Pierwsze z powyższych pytań dotyczy w główne mierze sposobów konkurowania przedsiębiorstwa na rynku, uwzględniając źródła przewagi konkurencyjnej, które są wykorzystywane na różnych rynkach, na których przedsiębiorstwo prowadzi swoją działalność.

Jak zaznacza to W. Wrzosek, można wskazać dwa źródła przewagi konkurencyjnej²⁹⁰:

- 1) sferę zasobów przedsiębiorstwa, obejmujących zasoby materialno-rzeczowe, zasoby niematerialne, zasoby pieniężne oraz zasoby pracy,
- 2) sferę umiejętności przedsiębiorstwa, dotyczących organizowania procesów pracy i procesów decyzyjnych, a także rozpoznawania zmian zachodzących w otoczeniu, dotyczących preferencji klientów i postępowania konkurentów.

Drugie z pytań związanych z modelem biznesu wiąże się z koniecznością identyfikacji zasobów, które posiadają szczególnie ważne znaczenie w budowaniu sukcesu przedsiębiorstwa, kształtowaniu jego konkurencyjności, tworzeniu i utrzymywaniu przewagi konkurencyjnej czy też osiągnięciu zamierzonej pozycji konkurencyjnej.

Wreszcie, trzecie z pytań dotyczących modelu biznesu wymaga szczegółowego doprecyzowania struktury łańcucha wartości umożliwiającego efektywne wykorzystanie zasobów przedsiębiorstwa w kształtowaniu i rozwoju strategii wpływającej na tworzenie przewagi konkurencyjnej²⁹¹.

Odnosząc się do powyższych pytań, K. Oblój stwierdza, że model biznesu jest połączeniem koncepcji strategicznej firmy i technologii jej praktycznej

²⁸⁸ J. Brzóska, *Modele strategiczne przedsiębiorstw energetycznych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007, s. 15.

²⁸⁹ K. Oblój, *Tworzywo skutecznych strategii. Na styku starych i nowych reguł konkurencji*, PWE, Warszawa 2002, s. 97.

²⁹⁰ W. Wrzosek, *Przewaga konkurencyjna*, „Marketing i Rynek” 1999, nr 7, s. 3.

²⁹¹ Zob. K. Oblój, *Tworzywo skutecznych strategii...*, s. 97 i nn.

realizacji, rozumianej jako budowa łańcucha wartości pozwalającego na skuteczną eksploatację oraz odnowę zasobów i umiejętności²⁹². Model biznesu może integrować dwa dominujące współcześnie nurty zarządzania strategicznego, jakimi są: nurt pozycyjny oraz nurt zasobowy. Tym samym w ramach modelu biznesu możliwe jest powiązanie różnych elementów podejścia pozycyjnego związanego z koncepcją łańcucha wartości, który obejmuje konkretne procesy i czynności dotyczące m.in. takich sfer, jak badania i rozwój, produkcja, logistyka, marketing i sprzedaż oraz podejścia zasobowego, w ramach którego podstawą działalności przedsiębiorstwa są jego zasoby.

Jak podkreśla B. Nogalski, „model biznesu można traktować jako rozwiniętą, współczesną – w przeciwieństwie do tradycyjnych, klasycznych – formę modelu organizacyjnego zarządzania przedsiębiorstwem i przedstawić jako usystematyzowane wyobrażenie o pożądanych kierunkach rozwoju przedsiębiorstwa (jego strategii) i uwarunkowaniach tego procesu”²⁹³.

Z kolei zdaniem H. Brdulak „model biznesu to pewien unikatowy dla danego przedsiębiorstwa lub grupy przedsiębiorstw (łańcuchów dostaw, sieci) sposób działania na rynku, który zapewnia mu (im) utrzymanie długookresowej przewagi konkurencyjnej poprzez dostarczanie nabywcom (a w przypadku łańcuchów bądź sieci – również poszczególnym ogniom tych łańcuchów/sieci) wartości dodanej, rozumianej jako spełnianie lub nawet przekraczanie oczekiwań co do szeroko rozumianej jakości produktu (towaru i/lub usługi)”²⁹⁴.

W ramach modelu biznesu można wyróżnić trzy najważniejsze wyznaczniki:

- 1) podstawowe rodzaje przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa,
- 2) kluczowe zasoby będące w posiadaniu przedsiębiorstwa lub też możliwe do pozyskania przez przedsiębiorstwo,

²⁹² *Ibidem*, s. 98.

²⁹³ B. Nogalski, *Modele biznesu jako narzędzia reorientacji strategicznej przedsiębiorstw*, „MBA” 2009, nr 2, s. 7.

²⁹⁴ H. Brdulak, *Nowoczesne modele biznesu w logistyce* [w:] *Strategie i logistyka w sektorze usług. Logistyka w nietypowych zastosowaniach*, red. J. Witkowski, A. Baraniecka, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 234, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011, s. 31.

- 3) rozwiązania w zakresie modelowania łańcucha wartości przedsiębiorstwa²⁹⁵.

Tak ujmowany model biznesu stanowi jednocześnie podstawę opracowania (sformułowania) oraz wdrożenia strategii, umożliwiającej zdobycie i utrzymanie trwałej, długofalowej przewagi konkurencyjnej opierającej się na kluczowych zasobach przedsiębiorstwa.

13.4. Wykorzystanie zasobów logistycznych w kształtowaniu i rozwoju modelu biznesu

Jak wyżej wspomniano, w ostatnich latach stale rośnie znaczenie logistyki, rozumianej jako koncepcja zarządzania przepływami materiałów, towarów i informacji w skali przedsiębiorstwa, a nawet całego łańcucha dostaw.

Jak pisze P. Blaik, strategiczne decyzje w sferze logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw w coraz większym stopniu przyczyniają się do systematycznego odkrywania i tworzenia nowych potencjałów oczekiwanych efektów i sukcesu przedsiębiorstwa²⁹⁶. Na rosnące znaczenie logistyki zwraca również uwagę M. Christopher, w opinii którego strategie i instrumenty logistyki są coraz częściej stosowane jako narzędzia osiągania przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo²⁹⁷. Kwestie podkreślane przez P. Blaikę oraz M. Christophera stanowią, coraz bardziej wyraźne w ostatnich latach, przejawy wzrostu znaczenia zarządczych aspektów logistyki.

Koncepcja logistyki jest bardzo mocno osadzona w biznesie. Tym samym koncepcja logistyki może wносить bardzo duży wkład w budowanie i unowocześnianie modeli biznesu, kształtowanie i rozwój strategii, kształtowanie i rozwój programów operacyjnych itp. Na szczególną uwagę zasługują możliwości oddziaływania koncepcji logistyki na kształtowanie i rozwój modelu biznesu. W tym kontekście bardzo istotną rolę odgrywają zasoby logistyczne, które – biorąc pod uwagę rosnące znaczenie logistyki w biznesie – stanowią kluczowe zasoby przedsiębiorstwa. Zasoby logistyczne umożliwiają tworzenie i dostarczanie właściwej wartości dodanej zarówno dla klienta,

²⁹⁵ Por. K. Oblój, *Tworzywo skutecznych strategii...*, s. 99–100.

²⁹⁶ Szerzej zob. P. Blaik, *Logistyka...*

²⁹⁷ Szerzej zob. M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management. Creating Value-Added Networks*, Financial Times Prentice Hall, Pearson Education Limited, London 2011, s. 1–24.

jak i dla przedsiębiorstwa, przyczyniając się do osiągnięcia oczekiwanych efektów rynkowych i ekonomicznych przez przedsiębiorstwo. Efekty te są wyznacznikami sukcesu przedsiębiorstwa, stanowiąc jednocześnie podstawę tworzenia jego przewagi konkurencyjnej, będącej jednym z trzech kluczowych wyznaczników modelu biznesu.

Kształtowanie i rozwój modeli biznesu opierających się na zasobach nawiązuje do wspomnianego powyżej zasobowego nurtu zarządzania strategicznego, w którym kluczową rolę przypisuje się tzw. koncepcji zasobowej (Resource-Based View – RBV)²⁹⁸. W koncepcji RBV zasoby są rozumiane jako materialne i niematerialne aktywa służące do realizacji zadań, w wyniku których osiągane są założone cele²⁹⁹. Jednocześnie w koncepcji zasobowej zakłada się, że warunkiem osiągnięcia oczekiwanych efektów rynkowych i ekonomicznych przez przedsiębiorstwo jest wcześniejsze zdefiniowanie kluczowych zasobów oraz określenie metod i sposobów ich wykorzystania w osiąganiu celów przedsiębiorstwa.

W procesie kształtowania i rozwoju modelu biznesu należy zwrócić szczególną uwagę na takie zaangażowanie zasobów logistycznych, dzięki któremu możliwe jest wytworzenie i dostarczenie wartości zgodnych z preferencjami i oczekiwaniami klientów. W rezultacie przedsiębiorstwo może osiągnąć oczekiwane efekty rynkowe i ekonomiczne, będące podstawą tworzenia jego przewagi konkurencyjnej. Z jednej strony zasoby logistyczne zabezpieczają długofalową działalność przedsiębiorstwa na rynku, natomiast z drugiej – wpływają na osiąganie przez przedsiębiorstwo wyznaczonych celów³⁰⁰.

Tak jak w stosunku do wszystkich zasobów przedsiębiorstwa, również w odniesieniu do zasobów logistycznych niezbędne jest rozpoznanie tych spośród nich, które można określić mianem zasobów kluczowych. O kluczowych zasobach związanych ze sferą logistyki (kluczowych zasobach logistycznych) można mówić wówczas, gdy spełniają one kryteria związane ze wspomnianą

²⁹⁸ Szerzej na temat koncepcji RBV zob. J. Barney, D. Clark, *Resource-Based Theory...*; R.M. Grant, *The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation*, „California Management Review” 1991, Vol. 33, No. 3, s. 114–135.

²⁹⁹ Zob. R. Sanchez, A. Heene, *The New Strategic Management...*, s. 81–82.

³⁰⁰ Por. G.S. Day, R. Wensley, *Assessing Advantage: A Framework of Diagnosing Competitive Superiority*, „Journal of Marketing” 1988, Vol. 52, No. 2, s. 1–20.

wyżej tzw. koncepcją VRIN, obejmującą³⁰¹: cennosć, rzadkość, trudność w skopiowaniu przez konkurentów oraz brak substytutów.

Cennosć zasobów logistycznych wiąże się z ich wartością. Wartość ta powinna przedstawiać wielkość nakładów niezbędnych do pozyskania tych zasobów. Jest to szczególnie istotne z punktu widzenia efektywności realizowanych procesów i czynności, związanych z osiąganiem oczekiwanych efektów rynkowych i ekonomicznych przez przedsiębiorstwo.

Rzadkość zasobów logistycznych oznacza, że bardzo często niektóre zasoby logistyczne nie są powszechnie dostępne. Oznacza to, że przedsiębiorstwo będące w posiadaniu rzadkich zasobów logistycznych posiada jednocześnie tzw. naturalną przewagę konkurencyjną, która może znacząco ukształtować jego model biznesu.

Z kolei trudności w skopiowaniu zasobów logistycznych oraz brak substytutów wiążą się z utrudnieniami w naśladowaniu przez konkurentów rozwiązań stosowanych przez przedsiębiorstwo. Trudności w skopiowaniu, a także brak substytutów wskazują na unikalność zasobów logistycznych przedsiębiorstwa. Ta unikalność zasobów może znaleźć przełożenie na unikalność całego modelu biznesu, będącą istotną przesłanką budowania trwałej, długofalowej przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku, trudnej w skopiowaniu przez konkurentów.

Podsumowanie

W kształtowaniu i rozwoju modelu biznesu coraz ważniejszą rolę pełni logistyka, w tym zwłaszcza tzw. logistyczne potencjały sukcesu, obejmujące przede wszystkim zasoby, ale także zdolności i kompetencje oddziałujące na możliwości osiągnięcia sukcesu przez przedsiębiorstwo oraz budowanie jego przewagi konkurencyjnej.

Jak przedstawiono to w niniejszym opracowaniu, zasoby logistyczne, jakimi dysponuje przedsiębiorstwo, mogą istotnie oddziaływać na kształtowanie i rozwój modelu biznesu. Z kolei zbudowanie i wdrożenie efektywnego modelu biznesu przekłada się na możliwości osiągnięcia sukcesu przez przedsiębiorstwo, będąc jednocześnie warunkiem zdobycia i utrzymania trwałej, długofalowej przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo na rynku.

³⁰¹ Szerzej zob. J. Barney, D. Clark, *Resource-Based Theory...*, s. 57–72.

Literatura

- Barney J., *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*, „Journal of Management” 1991, Vol. 17, No. 1.
- Barney J., Clark D., *Resource-Based Theory. Creating and Sustaining Competitive Advantage*, Oxford University Press Inc., New York 2007.
- Blaik P., *Logistyczno-marketingowe procesy i systemy jako determinanty efektywności i sukcesu przedsiębiorstwa* [w:] P. Blaik, R. Matwiejczuk, T. Pokusa, *Integracja marketingu i logistyki – wybrane problemy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2005.
- Blaik P., *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, PWE, Warszawa 2017.
- Blaik, P., *Efektywność logistyki. Aspekt systemowy i zarządczy*, PWE, Warszawa 2015.
- Brdulak H., *Nowoczesne modele biznesu w logistyce* [w:] *Strategie i logistyka w sektorze usług. Logistyka w nietypowych zastosowaniach*, red. J. Witkowski, A. Baraniecka, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 234, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011.
- Brzóska J., *Modele strategiczne przedsiębiorstw energetycznych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
- Christopher M., *Logistics and Supply Chain Management. Creating Value-Added Networks*, Prentice Hall, Pearson Education Limited, London 2005.
- Christopher M., *Logistics and Supply Chain Management. Creating Value-Added Networks*, Financial Times Prentice Hall, Pearson Education Limited, London 2011.
- Daugherty P., Chen H., Mattioda D., Grawe S., *Marketing/Logistics Relationships: Influence on Capabilities and Performance*, „Journal of Business Logistics” 2009, Vol. 30, No. 1.
- Day G.S., Wensley R., *Assessing Advantage: A Framework of Diagnosing Competitive Superiority*, „Journal of Marketing” 1988, Vol. 52, No. 2.
- de Wit B., Meyer R., *Synteza strategii*, PWE, Warszawa 2007.
- Global Logistics and Distribution Planning: Strategies for Management*, ed. D. Waters, Kogan Page Publishers, London 2003.
- Gołębska E., *Logistyka w gospodarce światowej*, C.H. Beck, Warszawa 2009.
- Gołębiowski T., Dudzik T. M., Lewandowska M., Witek-Hajduk M., *Modele biznesu polskich przedsiębiorstw*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2008.
- Grant R.M., *The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation*, „California Management Review” 1991, Vol. 33, No. 3.
- Matwiejczuk R., *Kompetencje logistyki w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2014.
- Nogalski B., *Modele biznesu jako narzędzia reorientacji strategicznej przedsiębiorstw*, „MBA” 2009, nr 2.

- Obłój K., *Tworzywo skutecznych strategii. Na styku starych i nowych reguł konkurencji*, PWE, Warszawa 2002.
- Sanchez R., Heene A., *The New Strategic Management. Organization, Competition, and Competence*, John Wiley & Sons, Inc., New York 2004.
- Wrzosek W., *Przewaga konkurencyjna*, „Marketing i Rynek” 1999, nr 7.

LOGISTICS RESOURCES IN THE BUSINESS MODEL FORMATION AND DEVELOPMENT

SUMMARY: Firms are constantly looking for the ways leading to the competitive advantage creation. In the process of building such an advantage, an important role is assigned to the so-called „resource-based theory of the firm”, which is related to the „resource-based strategic management”. Within the resource-based strategic management, the firm resources are of the key importance in the competitive advantage creation. An important place among the firm resources is occupied by logistics resources, related to logistics understood as a concept of the materials, goods and information flow management. The aim of the study is to identify the possibilities of the logistics resources use in shaping a business model, which is the basis for achieving of the success and creating of the competitive advantage by the firm.

KEYWORDS: logistics, resources, business model, competitive advantage

Rozdział 14

Alianse cenowe w żegludze liniowej – od kartelu do kooperacji

Robert Marek

Uniwersytet Morski w Gdyni

STRESZCZENIE: Ciągłe zmiany zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstw żeglugi kontenerowej, zwłaszcza nasilająca się konkurencja, wymuszają zachowanie rynkowe przewoźników polegające na zawieraniu porozumień (aliansów). Tego typu porozumienia umożliwiają osiągnięcie efektu synergii, służą ograniczeniu konkurencji na wybranych szlakach handlowych oraz niepewności wynikającej z liberalizacji przepisów prawa dotyczącego żeglugi międzynarodowej. Alianse w żegludze liniowej istniały od XIX wieku, przyjmując formę karteli, które nastawione były nie tylko na ograniczenie, ale nawet wyeliminowanie konkurencji na obsługiwanych szlakach handlowych, poprzez realizowanie strategii zмовy cenowej oraz ograniczania podaży usług przewozowych.

Celem tego rozdziału jest analiza i ocena funkcjonowania aliansów cenowych zorganizowanych w formie karteli działających w żegludze liniowej. Główną hipotezą jest twierdzenie, że zmiany w przepisach antymonopolowych USA i UE wymusiły przekształcenie się aliansów cenowych (kartelowych) w alianse zorganizowane w formie kooperacji. W ramach badania zaproponowano podział aliansu cenowego na jego pięć rodzajów: porozumienia wspólnej obsługi, porozumienia zwykłe, porozumienia konferencyjne, porozumienia międzykonferencyjne oraz konferencyjne porozumienia pulowe. W opracowaniu oprócz proponowanego podziału aliansu cenowego omówiono istotę zawierania tego typu porozumień, problemy związane z ich stabilnością oraz przyczyny ich rozwiązania na rynku europejskim i amerykańskim. Badania przeprowadzono na podstawie dostępnych materiałów literaturowych, wykorzystując metodę analizy danych źródłowych oraz metodę wnioskowania dedukcyjnego.

SŁOWA KLUCZOWE: alianse cenowe, żegluga kontenerowa, konferencja żeglugowa, pul żeglugowy

Wprowadzenie

We współczesnej globalnej gospodarce przedsiębiorstwa, aby zaspokoić potrzeby swoich globalnych klientów, podejmują różne działania konsolidacyjne w celu utrzymania, a nawet poprawienia własnej pozycji rynkowej. Jednym ze sposobów tego typu działania było i jest zawarcie aliansu. C.W.L. Hill³⁰² oraz B. Garrette, P. Dussauge³⁰³ definiują alians jako wspólne porozumienie między potencjalnymi lub aktualnymi konkurentami. Z kolei M. Romanowska³⁰⁴ dokonała rozszerzenia tej definicji, określając alians strategiczny jako współpracę między aktualnymi i potencjalnymi konkurentami mającymi wpływ na sytuację innych konkurentów, dostawców lub klientów w obrębie tego samego lub pokrewnego sektora. Natomiast J. Żurek³⁰⁵ zwrócił uwagę, że istotną cechą aliansu jest koordynacja. Te definicje aliansów wypuklają trzy istotne jego cechy. Pierwsza cecha podkreśla, że alians jest wzajemnym porozumieniem między konkurentami. Ma charakter dobrowolnego porozumienia pomiędzy aliantami, chociaż obie strony tego porozumienia mogą mieć inne przesłanki przystąpienia do niego. Druga cecha aliansu polega na porozumieniu przedsiębiorstw, które do tej pory były bezpośrednimi konkurentami w danym segmencie rynkowym. Trzecia cecha aliansu polega na koordynacji działań jego członków poprzez współpracę, dzięki czemu mogą oni rozłożyć ryzyko związane z osiągnięciem wyznaczonych celów³⁰⁶. Inne cele przyświecające obu partnerom zawierającym wzajemne porozumienie powodują, że w przypadku zmiany lub znacznej rozbieżności celów partnerów następuje ich odstąpienie lub zerwanie porozumienia. Ten czynnik powoduje niestabilność aliansów we współczesnej gospodarce, w tym w sektorze żeglugi morskiej – kontenerowej. W rezultacie w tym sektorze możemy wyodrębnić alianse cenowe, logistyczne, strategiczne oraz operacyjne. Z powodu pojawienia się różnej interpretacji aliansów występujących

³⁰² Ch.W.L. Hill, *International Business. Competing in the global marketplace*, Irwin/McGraw Hill, Boston 1997, s. 415.

³⁰³ B. Garrette, P. Dussauge, *Strategie aliansów na rynku, przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, Warszawa 1996, s. 431.

³⁰⁴ M. Romanowska, *Alianse strategiczne przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 1997, s. 15.

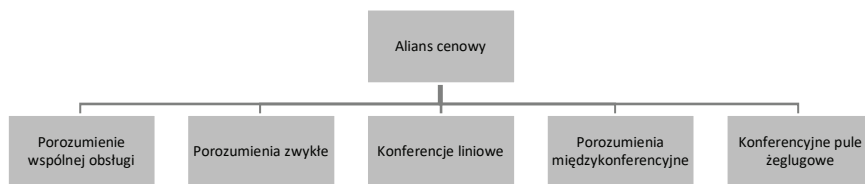
³⁰⁵ J. Żurek, *Alianse strategiczne – koncepcja ułatwiająca funkcjonowanie przedsiębiorstw w warunkach kryzysu*, „Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego”, Gdańsk 2011, s. 34.

³⁰⁶ *Ibidem*, s. 37.

w omawianym segmencie rynku autor podjął się próby określenia typologii aliansów cenowych.

14.1. Alianse cenowe żeglugi liniowej zorganizowane w formie kartelu

Wykorzystując wcześniej przytoczone definicje aliansu, można określić alians cenowy jako wspólne porozumienie między konkurującymi przedsiębiorstwami w celu stabilizacji ceny na określonym szlaku transportowym. W żegludze liniowej alianse cenowe (*pricing alliance*) formowane były przez grupę przewoźników działających w ramach jednego lub kilku szlaków transportowych w celu osiągnięcia wspólnego celu, jakim jest stabilizacja stawek frachtowych. Tego typu alianse cenowe miały długą historię w żegludze liniowej, gdzie funkcjonowały m.in. w formule konferencji liniowych. Proponowaną typologię aliansów cenowych w żegludze liniowej prezentuje rysunek 14.1.



Rysunek 14.1. Typologia aliansów cenowych w żegludze liniowej

Źródło: Opracowanie własne.

Porozumienia wspólnej obsługi (*joint service agreement*) zawarte było zazwyczaj przez kilku przewoźników. Celem tego porozumienia było utrzymanie regularności i określonej częstotliwości połączenia liniowego między określonymi portami morskimi oraz wyeliminowanie konkurencji o ładunek między statkami członków porozumienia. W ramach tego porozumienia przewoźnicy uzgadniali jednolite stawki frachtowe. W tej formie aliansu brak było sankcji finansowych za niedotrzymanie warunków tego porozumienia. Ten typ aliansu stanowił bardzo luźną formę porozumienia przewoźników.

Porozumienie dżentelmeńskie (*gentelment agreement*) miało charakter porozumienia zawartego ustnie i zobowiązywało te osoby, które go zawarły³⁰⁷. Ten typ aliansu oparty był na wysokim poziomie zaufania między członkami tego porozumienia. W przypadku niedotrzymania warunków przez jednego z partnerów aliansu brak było jakichkolwiek sankcji finansowych dla niego. Tego typu porozumienia odnosiły się do aliansów lokalnych skupiających najczęściej ze sobą dwóch a czasami trzech przewoźników żeglugi liniowej. W ramach tego aliansu uczestnicy porozumienia uzgadniali między sobą następujące sprawy: podział obsługiwanych szlaków liniowych przez członków aliansu, poziom stawek minimalnych, terminy zawinięć do obsługiwanych portów morskich, wielkość tonażu obsługującego dane linie żeglugowe, premie i rabaty, a w skrajnych rozwiązaniach ustalali nawet jednolite taryfy frachtowe. Tego typu alians miał znamiona nieformalnego i niesformalizowanego porozumienia kartelowego zawartego między przewoźnikami żeglugi liniowej.

Porozumienie konferencyjne (*conference agreement, liner conference*) stanowiło bardzo ścisłą formę wspólnego porozumienia między przewoźnikami o charakterze kartelu żeglugowego³⁰⁸. Konferencje liniowe zrzeszały przewoźników działających w ramach określonego aliansu operacyjnego lub/i przewoźników niezależnych, tzw. outsiderów. Niektóre duże aliansy operacyjne, takie jak Southern Africa Europe Container Service (SAECS), zrzeszały dziewięciu przewoźników, którzy funkcjonowali w formule konsorcjum-konferencyjnego.

Porozumienia konferencyjne tworzone były przez przewoźników żeglugi liniowej w celu koordynowania poziomu stawek frachtowych na określonym szlaku/ach transportowych i prowadzenia swojej polityki kształtowania pojemności podaży, aby zrealizować swój cel główny – stabilizację stawek frachtowych. Tego typu działania doprowadziły do wykształcenia się dwóch rozwiązań systemowych, tj.:

- porozumień w zakresie stawek frachtowych (*rate agreements*) oraz
- programów zarządzania pojemnością (*capacity management program*).

³⁰⁷ Organizacja i technika transportu morskiego, red. J. Kujawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 101.

³⁰⁸ *Ibidem*, s. 101.

W wyniku zawarcia tych porozumień przewoźnicy żeglugi liniowej skłonili byli zrezygnować z prowadzenia swoich niezależnych polityk w kształtowaniu stawek frachtowych i wielkości produkcji pracy przewozowej na rzecz wspólnego (grupowego) prowadzenia tych polityk. Posługując się językiem ekonomii, konferencje liniowe przyjęły formę kartelu. Jednak konferencje liniowe nie korzystały w pełni ze swojej pozycji monopolistycznej, jak to czyniły typowe kartele ładunkowe, z powodu różnych restrykcji na nie nałożonych³⁰⁹. Pomimo to istnienie konferencji liniowych i ich widoczne niekonkurencyjne praktyki przyczyniały się do wzmagającej się atmosfery krytyki głównie ze strony załadowców, którzy zmierzali wzmocnić swoją pozycję przetargową na rynku poprzez organizowanie się w rady załadowców, które zaczęły silniej oddziaływać na rządy, aby ograniczyć praktyki monopolistyczne przewoźników zrzeszonych w konferencje liniowe. Wyrazem dyskusji i konfrontacji poglądów było to, że zaczęły się w ten spór angażować zarówno rządy popierające przewoźników żeglugi liniowej, jak i załadowców. Rządy, które reprezentowały tradycyjne kraje morskie, broniły z reguły zasady samoregulacji systemu konferencji liniowych i były przeciwne jakiegokolwiek ingerencji państwa w ten system. Z kolei rządy nieposiadające zbyt silnej floty morskiej stawiały po stronie załadowców, argumentując, że wysokie monopolistyczne stawki frachtowe oferowane przez członków konferencji liniowych wpływają negatywnie na poziom konkurencyjności ich państw oraz negatywnie wpływają na ich wymianę handlową i bilans płatniczy. W wyniku tych wzajemnych przepychanek na poziomie mikroekonomii, konferencja liniowa – załadowcy, oraz na poziomie makroekonomii, rządy wspierające konferencje liniowe – rządy wspierające załadowców, wyznaczono linię podziału, która wyznaczała interesy handlowe obu stron. Wyrazem tych przepychanek była konieczność stworzenia warunków do rozstrzygnięć spornych problemów powstałych pomiędzy konferencjami liniowymi a załadowcami i ich rządami. W rezultacie dyskusje nad zasadami funkcjonowania systemu konferencji liniowych przeniosły się na płaszczyznę międzynarodową, zwłaszcza na forum UNCTAD. Efektem tych dyskusji

³⁰⁹ Konwencja w sprawie kodeksu postępowania liniowych konferencji żeglugowych, rozporządzenie Rady (EWG) nr 954 z dnia 15 maja 1979.

było opracowanie konwencji w sprawie kodeksu postępowania liniowych konferencji żeglugowych³¹⁰.

Konferencje liniowe można również podzielić ze względu na możliwość do nich przystąpienia. W rezultacie można tutaj wyróżnić konferencje liniowe „zamknięte” lub „otwarte”³¹¹. Konferencje liniowe „zamknięte” przeważały w pierwszej fazie rozwoju tego systemu. Konferencje „zamknięte” miały stałą liczbę członków i stałą wielkość oferowanego tonażu. Członkowie tych konferencji tworzyli ekskluzywne zamknięte kluby, które nakładały na swoich członków wiele ograniczeń. Typowe ograniczenia członkowskie obejmowały kryteria, które mierzyły: poziom zaangażowania przewoźnika w obsłudze handlu, poziom świadczonych usług i zdolnością do poprawienia udziału w rynku konferencji liniowej. W celu rozbicia tych działań monopolistycznych stworzonych przez konferencje liniowe „zamknięte”, kongres Stanów Zjednoczonych przyjął w 1984 r. ustawę US Shipping Act³¹². Przepisy tej ustawy stanowiły, że członkowie linii konferencyjnych nie będą poddani działaniom restrykcyjnym, jeżeli przyjmą formę „otwartych” konferencji liniowych³¹³. Od tej chwili zaczęto powoli tworzyć konferencje „otwarte”. Miały one zmienną liczbę członków i zmienną wielkość oferowanego tonażu. W ten sposób rząd USA chciał stworzyć możliwość wolnego uczestnictwa w żeglugowych konferencjach liniowych, aczkolwiek w krajach Dalekiego Wschodu wciąż istniały konferencje liniowe „zamknięte”.

Zazwyczaj warunki ustalone przez członków żeglugowej konferencji liniowej dotyczyły:

- „opracowania wspólnej, konferencyjnej taryfy frachtowej, tzw. stawek minimalnych, poniżej których kwotowanie jest generalnie zabronione (z wyjątkiem następnego uzgodnienia);
- uzgodnienia wspólnej polityki rabatowej, czyli zasad udzielania rabatów od cen taryfowych oraz ich poziomu;

³¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52007A-E0991&from=DE> [dostęp: 15.05.2020].

³¹¹ P.Y. Koay, *Strategic alliances in the liner shipping industry*, Massachusetts Insitut of Technology, USA 1994, s. 77.

³¹² Shipping Act of 1984, 46 U.S.C.A. §§ 1701–1720 (West Supp. 1985).

³¹³ N.R. Fox, *Some effects of the U.S. Shipping Act of 1984 on ocean liner shipping conferences*, „Journal of Maritime Law and Commerce” 1995, No. 26, s. 531–544.

- koordynowania odjazdów poszczególnych linii konferencyjnych z poszczególnych portów bazowych;
- uzgodnienia allotmentów, czyli przydziałów ładunków (niekiedy tylko tych szczególnie cenowo atrakcyjnych) dla poszczególnych linii³¹⁴;
- prowadzenia wspólnej polityki wobec załadowców lub zrzeszeń załadowców;
- prowadzenia wspólnej polityki wobec outsiderów (przewoźników niezrzeszonych w ramach konferencji liniowej) obsługujących ten sam szlak transportowy i te same porty morskie.

W wyniku takiej formalnej zмовy przewoźników żegluga działających w ramach konferencji liniowych byli oni w stanie wpływać na wysokość stawek frachtowych i je stabilizować na obsługiwanych szlakach transportowych.

Porozumienia międzykonferencyjne (*inter-conference agreement*), zwane również superkonferencjami³¹⁵, obejmowały porozumienia zawarte między kilkoma lub kilkunastoma konferencjami działających na tych samych lub alternatywnych szlakach transportowych. Porozumienia międzykonferencyjne odznaczały się wysokim poziomem sformalizowania oraz przewidywały dotkliwe sankcje finansowe dla przewoźnika, który złamał postanowienia aliansu. Tego typu alianse o charakterze kartelowym szczególnie rozwinęły się po II wojnie światowej. Głównym celem tego typu porozumień była wzajemna ochrona wysokich stawek frachtowych oraz wyeliminowanie konkurencji o ładunek między jego członkami.

Konferencyjny pul żeglugowy (*conference pool agreement*) działał w ramach konferencji liniowej³¹⁶ i przewoził ładunki na podstawie uzgodnionej taryfy konferencyjnej między przewoźnikami. Pul żeglugowy zaliczany jest także do aliansu operacyjnego. Decydujące o zaliczeniu pulu żeglugowego do aliansu cenowego lub operacyjnego nie są forma czy nazwa porozumienia zawartego między przewoźnikami, ale przede wszystkim treść i zakres przedmiotu ich wzajemnych uzgodnień.

Podstawowymi celami aliansów cenowych w żegludze liniowej było z jednej strony regulowanie i eliminowanie konkurencji między członkami,

³¹⁴ *Organizacja i technika transportu morskiego...*, s. 101–102.

³¹⁵ *Ibidem*, s. 102.

³¹⁶ M. Stopford, *Maritime Economics*, Routledge, London and New York 2009, s. 88.

z drugiej zaś – wzmocnienie ich pozycji dzięki koordynacji poczynań w walce konkurencyjnej z przewoźnikami nieuczestniczącymi w tego typu porozumieniach. Cele te alianse cenowe realizowały za pośrednictwem wspólnej polityki ustalania stawek frachtowych za świadczone usługi przewozowe. Członkowie omawianych aliansów cenowych uzgadniali zazwyczaj minimalny poziom stawek frachtowych, co znajdowało swój wyraz w budowie wspólnej taryfy przewozowej. Członkowie tego typu aliansów cenowych nie mogli konkurować ze sobą za pomocą stawki frachtowej, tzn. nie mogli oferować swoich usług przewozowych po stawkach frachtowych niższych niż te, które zostały przez nich ustalone w taryfie przewozowej.

14.1.1. Umowy stawek frachtowych

Począwszy od powstania konferencji liniowych tworzenie i respektowanie postanowień cenowych zawartych we wspólnych taryfach frachtowych stanowi jedno z zasadniczych funkcji ich członków. Przewoźnicy tworzyli konferencje liniowe w celu ustalenia wspólnej stawki frachtowej dla tego samego rodzaju ładunku oraz tej samej destynacji transportowej. Wspólna polityka frachtowa miała swój wyraz w taryfie opracowywanej przez konferencję żeglugową lub jej poszczególnych członków – przewoźników żeglugi liniowej. Taryfa ta oprócz wykazu stawek frachtowych zawiera postanowienia i klauzule dotyczące m.in. oferowanych dyskont lojalnościowych³¹⁷, dyskont wolumenowych, podwójnych stawek frachtowych, podstawowych jednostek frachtowych, frachtu minimalnego, terminu ważności obowiązywania stawek taryfowych, warunków rezerwowania pomieszczeń ładunkowych na statku.

Inną ważną funkcją konferencji liniowych było wspólne wypracowanie mechanizmu ponoszenia opłat arbitrażu i opłat frachtowych. Szczególnie istotne znaczenie miało wypracowanie wspólnego mechanizmu opłat frachtowych, za pomocą których członkowie konferencji mogli pokrywać nieprzewidziany wzrost niektórych kosztów eksploatacji statków, które znajdowały się poza kontrolą konferencji lub przewoźnika – członka konferencji. Te dodatkowe opłaty obecnie znane są pod pojęciem dodatków, i obejmowały

³¹⁷ W. Sjostrom, *Liner Shipping: Modelling competition and collusion* [w:] *The Handbook of Maritime Economics and Business*, London 2002, s. 318–319.

one takie pozycje ekonomiczne, jak: CAF – Currency Adjustment Factor, BAF – Bunker/Feul Adjustment Factor. Każda z tych opłat bazowała na różnych pozycjach kosztowych, tak jak sugerują ich nazwy. Każdy z tych dodatków oparty był na indeksie, który był sztucznie stworzonym koszykiem pozycji kosztowych powiązany z danym obszarem funkcjonowania konferencji żeglugowej. Koszyk ten ulegał okresowej rewizji, a tym samym zmianie ulegała wysokość poszczególnych dodatków frachtowych. W zależności od fluktuacji indeksu opłaty te mogły stanowić pozycję ujemną lub dodatnią różnicę na stawce frachtowej dla członków konferencji, a przede wszystkim dla załadowców. Tego typu praktyka dodatków frachtowych stanowiła dodatkowy krótkoterminowy zysk monopolistyczny osiągany przez członków konferencji, gdyż wzrost dodatków szybko był dostosowywany do zmian zachodzących na rynku, np. walutowym czy paliwowym. Natomiast w przypadku spadku kursów walutowych czy ceny paliwa na międzynarodowych rynkach spadek dodatków frachtowych tak szybko nie podlegał mechanizmowi natychmiastowego dostosowania się do zmian zachodzących na rynku. W związku z tym konferencje żeglugi liniowej prowadziły krótkoterminowe działania spekulacyjne wobec swoich klientów – załadowców. Tego typu działania można wyjaśnić również w następujący sposób. Wzrastająca nadpodaż na głównych szlakach handlowych linii żeglugowych osłabiła siłę negocjacyjną konferencji liniowych i ograniczyła elastyczność ich stawek frachtowych względem ponoszonych kosztów operacyjnych. Poprzez ujęcie pozycji dodatków frachtowych w stosunku do stawki frachtowej członkowie konferencji dokonywali transferu ryzyka wzrostu kosztów operacyjnych na załadowców – spedytorów morskich, a ci przerzucali je na swoich klientów – zleceniodawców.

Należy nadmienić, że ustalenie wspólnej taryfy było wynikiem pertraktacji mających na uwadze uzgodnienie niejednokrotnie sprzecznych interesów członków aliansu cenowego. Poszczególni przewoźnicy zrzeszeni w konferencji mieli zróżnicowane koszty własne działalności przewozowej. W rezultacie uzgodnione stawki minimalne możliwe do przyjęcia przez przewoźników eksploatujących statki o wyższych kosztach musiało uwzględniać ich indywidualną pozycję. Wpływy frachtowe osiągane ze wszystkich dziedzin działalności tych przewoźników i ewentualne subsydia musiały pokryć w dłuższych okresach koszty stałe i zmienne (łącznie z podatkami) oraz umożliwić im osiągnięcie określonego zysku netto.

Często załadowcy i spedytorzy morscy atakowali sposób kwotowania stawek frachtowych przez członków konferencji żeglugi liniowej. Zarzucali oni członkom konferencji, iż stosowane przez nich generalnie podwyżki stawek nie wynikają ze wzrostu kosztów własnych przewoźnika, a są efektem wykorzystania monopolistycznej pozycji przez konferencję³¹⁸. Niektóre konferencje, aby przeciwdziałać tym zarzutom, umożliwiały niezależnym audytorom przeprowadzanie okresowych analiz kosztów eksploatacji tonażu należących do nich linii żeglugowych. Raporty z tych analiz były przedstawiane załadowcom w celu uzasadnienia podnoszenia stawek frachtowych na linii obsługiwanej przez członków konferencji.

14.1.2. Programy zarządzania pojemnością ładunkową

Programy zarządzania pojemnością były wykorzystane przez alianse cenowe w celu stabilizacji równowagi pomiędzy podażą i popytem, a ostatecznym celem była stabilizacja stawek frachtowych. Ponieważ przewoźnicy zrzeszeni w konferencji liniowej działali jedynie na określonym szlaku handlowym, a z reguły nawet w jednym kierunku przewozu, to w rezultacie mieli oni możliwość takiego opanowania umiejętności akwizycji transportowanych ładunków w danym kierunku, że ich przejście przez przewoźników poza-konferencyjnych było trudne, a wręcz w niektórych przypadkach niemożliwe bez zgody tego porozumienia. Jednym z zadań pierwszej konferencji liniowej, UK-Calcutt Conference, było zarządzanie częstotliwością rozkładu rejsów członków konferencji³¹⁹. Członkowie konferencji mieli przydzielone rozkłady rejsów swoich statków, aby regulować przybycie ich do obsługiwanych portów morskich. W ten sposób konferencje żeglugi liniowej pozycjonowały pojemność ładunkową swoich statków na danym szlaku handlowym.

Ta wczesna forma zarządzania pojemnością ładunkową przynosiła korzyści zarówno dla przewoźnika, jak i załadowcy. Przewoźnicy konferencyjni kształtowali politykę umożliwiającą dostosowanie podaży usług przewozowych do zmian w popycie poprzez harmonizowanie rozkładu rejsów statków, i w ten sposób wypełniane były wszystkie statki przewoźników, a nie tylko

³¹⁸ W. Sjostrom, *Liner Shipping...*, s. 310.

³¹⁹ B.M. Deakin, *Shipping conferences: a study of their origins, development and economics practices*, Cambridge University Press 1973, s. 11.

tego przewoźnika, którego pierwszy statek dopłynął do portu morskiego. Tego typu działania prowadziły też do stabilizacji stawek frachtowych obowiązujących na danej linii żeglugowej. Załadowcy także osiągalili korzyść z takiej koordynacji pojemności podaży. Eksporterzy byli w stanie wysłać swoje produkty do swoich odbiorców w bardziej regularnych odstępach czasu i, prawdopodobnie, kupujący byli w stanie polegać na bardziej regularnym (trwałym) harmonogramie dostawy. Jednocześnie zarówno eksporter, jak i importer mieli informacje z góry na temat kosztów przewozu określonej partii towaru na danym szlaku handlowym.

Pionierem bezpośredniej formy zarządzania pojemnością ładunkową na danym szlaku handlowym był The Transpacific Stabilization Agreement (TSA) powstały w 1989 r.³²⁰ TSA zrzeszało w swoich szeregach trzynastu przewoźników, którzy byli aktywnymi członkami konferencji. W skład tego porozumienia stabilizacyjnego weszli: The Far East-to-North America Conference, znana także jako The Asia-North America Eastbound Rate Agreement (ANERA), jak i znaczący przewoźnicy niekonferencyjni. Obszar oddziaływania TSA rozciągnął się na członków z Dalekiego Wschodu aż do Ameryki Północnej. TSA nałożyła ograniczenia w wielkości pojemności ładunkowej dla swoich członków w celu zredukowania nadpodaży przewozowej. W tym celu TSA określiła górną granicę przestrzeni ładunkowej dla każdego statku, której przewoźnik nie mógł przekroczyć. Każdy przewoźnik miał zamrożoną część swojej przestrzeni ładunkowej, innymi słowy – nie mógł jej wypełnić nawet wtedy, gdy była odpowiednio duża partia ładunkowa w danym porcie morskim. Jeżeli przewoźnik wykorzystał tę zamrożoną przestrzeń ładunkową, to musiał liczyć się z ustaloną przez członków porozumienia karą pieniężną. Przy czym kara pieniężna była tak skalkulowana, aby przewoźnikowi nie opłacało się wykorzystać pełnej przestrzeni ładunkowej statku. Górna granica wykorzystania przestrzeni ładunkowej na statku przewoźnika była przedmiotem rewizji w każdym kwartale roku i ulegała zmianie w zależności od cykliczności popytu na przestrzeń ładunkową statku oraz kształtowania się całkowitej równowagi pomiędzy przestrzenią ładunkową statku a zgłaszanym popytem na jej wykorzystanie. Członkowie porozumienia zgadzali się na średni górny limit przestrzeni ładunkowej stanowiący procent całkowitej

³²⁰ J. Miotke-Dzięgiel, *Morskie przewozy kontenerowe. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996, s. 90.

pojemności ładunkowej obowiązujący na danym szlaku handlowym. Rzeczywista górna granica przestrzeni ładunkowej statku należącego do każdego przewoźnika działającego w ramach porozumienia stabilizacyjnego była określona na podstawie rzeczywistej całkowitej pojemności rozmieszczonej przez poszczególnego członka-przewoźnika.

Ta forma porozumienia stabilizacyjnego była efektywna w kontrolowaniu podaży tonażu statków eksploatowanych na danych szlakach handlowych, ale nieelastyczna do nagle pojawiających się opłat. Tego typu porozumienie regulujące wielkość podaży tonażowej na danym szlaku handlowym ograniczało presję na racjonalne działanie przewoźników w zakresie kosztów eksploatacji statków oraz stabilizację stawek frachtowych. Porozumienia stabilizacyjne zawierane między przewoźnikami było wynikiem pojawienia się żeglugi kontenerowej, która spowodowała znaczące zmiany na rynku przewozów ładunków drobnicy konwencjonalnej. Przewoźnicy dysponujący nowym potencjałem przewozowym obsługiwali ładunki zjednostkowane w kontenerach znacznie sprawniej organizacyjnie, a tym samym szybciej. Ponadto potrzebowali oni coraz większej ilości ładunków do przewozu, na co przewoźnicy eksploatujący tradycyjny tonaż nie chcieli wyrazić zgody. W rezultacie coraz większa liczba przewoźników wychodziła z porozumień konferencyjnych, a nowi przewoźnicy wchodzący na rynek nie chcieli wchodzić w sztywne układy konferencyjne³²¹. Niektóre konferencje uległy rozpadowi, a wzrastająca konkurencja cenowa przyczyniła się do bankructwa wielu słabszych kosztowo przewoźników. W celu powstrzymania tych niekorzystnych przemian na rynku frachtowym uczestnicy konferencji żeglugowych zaczęli tworzyć programy stabilizacyjne, którego przykładem było TSA. Od kiedy TSA zaczęła efektywnie działać na szlaku transpacyficznym, inne alianse zawarte między przewoźnikami żeglugi liniowej adaptowały tego typu rozwiązanie w ramach swoich porozumień, czego przykładem może być porozumienie transatlantyckie (The Trans-Adriatic Agreement – TAA), porozumienie stabilizacyjne transatlantyckie (The Transpacific Stabilization Agreement – TSA), porozumienie europejsko-azjatyckie (The Europe-Asia Trade Agreement – EATA) lub stabilizacyjne porozumienie międzyazjatyckie (The Intra-Asia Stabilization Agreement)³²². Dwa pierwsze porozumienia

³²¹ *Organizacja i technika transportu morskiego...*, s. 103.

³²² J. Miotke-Dzięgiel, *Morskie przewozy kontenerowe...*, s. 90–91.

stabilizacyjne odniosły sukces dzięki rygorystycznemu zarządzaniu podażą tonażową, jednak zmuszone były do zmiany formuły swojej działalności w wyniku zmian w przepisach USA i Komisji Europejskiej³²³. Restrykcyjne przepisy przyjęte w USA i UE spowodowały, że przewoźnicy musieliby ponosić olbrzymie koszty uczestniczenia w porozumieniach kartelowych, w tym konferencjach liniowych. Dla przykładu, przedsiębiorstwa stosujące praktyki kartelowe mogą być poddane karze finansowej wynoszącej 10% ich globalnego obrotu³²⁴. Porozumienia stabilizujące podaż ładunkową na szlakach handlowych uległy przekształceniu w konferencję frachtową, co znalazło swój wyraz w jej nazwie Trans Atlantic Conference Agreement (TACA), która zakończyła swoją działalność w 2008 r.³²⁵ Na innych szlakach handlowych działa kilkadziesiąt porozumień stabilizacyjnych, ale znaczna ich większość przyjęła formułę porozumienia dużo bardziej luźniejszego, co znalazło swój wyraz w ich nazwach, jako: Discussion Agreements (DA), Taking Agreements (TA), czyli porozumienia dyskusyjne³²⁶.

14.2. Istota aliansu cenowego

Alianse cenowe żeglugi liniowej to grupa przedsiębiorstw żeglugowych, które zmówiły się w celu kontrolowania ceny i wielkości podaży pracy przewozowej na określonym szlaku transportowym. Niewątpliwie głównym celem aliansu cenowego żeglugi liniowej było zapewnienie członkom zysku monopolowego. Istnienie aliansu cenowego żeglugi liniowej pociągało za sobą także pośrednie korzyści dla tworzących ją przedsiębiorstw – zmniejszenie niepewności związanej z zachowaniem konkurentów i wzmocnienie dodatkowych barier,

³²³ B. Gardner, P. Marlow, R. Nair, *The economic regulation of liner shipping: the impact of US and UE regulation in US trade* [w:] *The Handbook of Maritime Economics and Business*, London 2002, s. 327–345; R. Wesseling, *The Modernisation of EU Antitrust Law*, Hart Publishing, Oxford 2000, s. 36; R. Greaves, *EC's Maritime Transport Policy: A retrospective view* [w:] *The Proceedings of the EC Shipping Policy – The 17th Nordic Maritime Law Conference*, September, Juridisk Forlag, Oslo 1996, s. 56; Van der Zier, *Competition policy in liner shipping policy options*, Proceedings from a conference organized by the International Association of Maritime Economists (IAME) and the University of Antwerp, Antwerp 1994, s. 345.

³²⁴ P.D. Camesasca, K. Hugmark, *The Sky's the limit?* [w:] *Containerisation International*, Lloyd's MIU Publication 2008, s. 37.

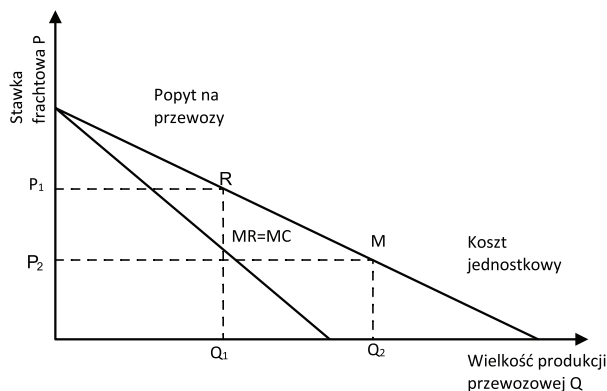
³²⁵ *Organizacja i technika transportu morskiego...*, s. 104.

³²⁶ *Ibidem*.

utrudniających wejście nowym przewoźnikom żeglugowym – outsiderom na opłacalny rynek.

Jak się zachowywały alianse cenowe żeglugi liniowej, np. konferencje żeglugowe? Celem aliansu cenowego żeglugi liniowej była maksymalizacja łącznego zysku członków. Aby to osiągnąć, alians cenowy żeglugi liniowej zachowywał się niczym pojedynczy monopolista. Przy danym popycie na swoje usługi przewozowe maksymalizował on zysk, minimalizował podaż tonażową i podnosił stawki frachtowe na swoim szlaku transportowym. Rozwiązaniem idealnym był wybór takiej wielkości produkcji usług transportowych, przy której utarg krańcowy aliansu cenowego zrównywał się z jego kosztem krańcowym. Na przykład, jeżeli członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej ponosili stale takie same koszty (przeciętne i krańcowe), odnosi się do nich rysunek 14.2 i wskazane na nim wielkości produkcji usług transportowych. Alians cenowy żeglugi liniowej (np. konferencja żeglugowa) maksymalizował łączny zysk swoich członków, zmniejszając produkcję przewozową i zwiększając cenę (stawkę frachtową), odpowiednio, Q_1 i P_1 , co sprawia, że utarg krańcowy równa się kosztom krańcowym³²⁷. Jeśli koszty ponoszone przez poszczególnych członków aliansu cenowego żeglugi liniowej różnią się od siebie, to wyznaczenie właściwej krzywej kosztów krańcowych jest trudniejsze. Aby osiągnąć maksymalny zysk, członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej powinni najpierw pozwolić produkować usługi przewozowe tym członkom, których koszty krańcowe są najniższe. W miarę wzrostu podaży do produkcji usług przewozowych powinny włączyć się przedsiębiorstwa żeglugi liniowej o coraz wyższych kosztach krańcowych. Krzywa kosztu krańcowego aliansu cenowego żeglugi liniowej jest nachylna dodatnio i można ją otrzymać, sumując „poziomo” krzywe kosztów krańcowych członków porozumienia. Gwarantowało to, że produkcja usług przewozowych aliansu cenowego żeglugi liniowej zostanie uzyskana przy najniższych kosztach całkowitych.

³²⁷ W. Sjostrom, *Liner Shipping...*, s. 311–312.



Rysunek 14.2. Funkcjonowanie aliansu cenowego żeglugi liniowej na rynku

Źródło: Opracowanie własne.

Przyznawanie limitów ładunkowych ograniczających wielkość podaży usług przewozowych na danym szlaku transportowym miało kluczowe znaczenie dla maksymalizacji sumy zysków ekonomicznych wszystkich członków aliansu cenowego żeglugi liniowej. Niezależnie od tego, jak skuteczna była kontrola członków aliansu nad rynkiem, podlegał on również oddziaływaniu prawa popytu. Aby utrzymać założoną stawkę frachtową, alians cenowy żeglugi liniowej musiał zmniejszyć oferowany wolumen sprzedawanej produkcji usług przewozowych, utrzymując ją na poziomie Q_1 , maksymalizując swój zysk ekonomiczny w punkcie R. Niewątpliwie sprzedaż dodatkowej ilości usług przewozowych powodowała spadek stawki frachtowej poniżej wybranego przez członków aliansu cenowego poziomu. Im większe były te przyrosty podaży, tym większy okazywał się spadek stawek frachtowych, i w efekcie, tym bardziej zmniejszał się całkowity zysk ekonomiczny osiągany przez uczestników tego porozumienia, osiągając punkt równowagi w punkcie M. Tego typu indywidualne zachowanie się członków aliansu cenowego żeglugi liniowej powodowało, że z samej natury były one niestabilne. Głównym powodem było istnienie sprzeczności między zachowaniem, która umożliwia maksymalizować łączny zysk wszystkich członków aliansu cenowego żeglugi liniowej, a zachowaniem pojedynczego członka – przedsiębiorstwa żeglugi liniowej, którym kierował po prostu egoizm ekonomiczny.

W celu potwierdzenia powyższego założenia powróćmy do kwestii optymalnej wielkości produkcji usług przewozowych i ceny Q_1 i P_1 . Przyjmijmy, że członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej postanawiają dostarczyć łączną ilość Q_1 usług przewozowych i przyznają swoim członkom limity tonażowe na danym szlaku transportowym. Wystarczyła bardzo mała obniżka stawki frachtowej, aby sprzedać dodatkową produkcję przewozową. Jak wpłynęła ta dodatkowa wielkość produkcji usług transportowych na wielkość zysku ekonomicznego osiąganego przez członka aliansu cenowego żeglugi liniowej? Stawka frachtowa uzgodniona przez alians cenowy żeglugi liniowej znacznie przewyższa poziom kosztu krańcowego, co pokazano na rysunku 14.2. W związku z tym nawet przy nieco obniżonej stawce frachtowej sprzedaż dodatkowej produkcji przewozowej jest znacznie opłacalna dla przewoźnika żeglugi liniowej. Niewątpliwie każdy uczestnik aliansu cenowego odczuwa pokusę, aby nie przestrzegać uzgodnionych limitów przewozowych. W sytuacji gdy wszyscy członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej produkowali większą liczbę usług przewozowych niż wynosiły przyznane im limity, to takie postępowanie odwraca się przeciwko wszystkim jego partnerom aliansu. Jeżeli założymy, że wszyscy uczestnicy porozumienia zwiększą produkcję przewozową z Q_1 do Q_2 , to dany szlak transportowy zalany był dodatkową produkcją przewozową, a to wywoływało znaczną obniżkę stawki frachtowej. Całkowita produkcja usług przewozowych aliansu cenowego żeglugi liniowej okazała się o wiele większa niż Q_1 , stawka frachtowa spadła poniżej P_1 , osiągając poziom P_2 , a zysk ekonomiczny osiągany przez członków aliansu cenowego nieuchronnie się obniżył, osiągając równowagę w punkcie M. W rzeczywistości przekroczenie ustalonych limitów produkcji przewozowej przez członków porozumienia żeglugi liniowej nieustannie zagrażało istnieniu aliansu cenowego. Jeżeli były to działania na dużą skalę, to alians cenowy żeglugi liniowej przy niskim poziomie stabilności mógł ulec rozpadowi, i często ulegał.

14.3. Zachowania członków aliansu cenowego

Członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej spotykali się raz lub dwa razy w roku, aby ustalić poziom stawek frachtowych w taryfie, a także, aby rozłożyć między swoich członków limity wielkości produkcji usług przewozowych. Ustalenia te były niezwykle ważne dla innych uczestników procesu

transportowego – załadowców, spedytorów morskich, zarządów portów morskich itp. Negocjacje między uczestnikami aliansu cenowego żeglugi liniowej dotyczyły po kolei:

- 1) oceny kształtowania się wielkości popytu na obsługiwanym szlaku handlowym,
- 2) ustalenia właściwej wielkości limitu całkowitej produkcji przewozowej oferowanej przez wszystkich przewoźników aliansu cenowego,
- 3) rozdziału tej produkcji przewozowej między członków aliansu cenowego żeglugi liniowej.

Ostatnie dwa zagadnienia były związane ze sobą i zwykle wywoływały najbardziej zażarte spory między uczestnikami aliansu. Szczególnie problematyczne były decyzje związane ze spadkiem popytu na linii obsługiwaną przez członków aliansu i pojawienie się nadwyżki tonażu. W związku z tym członkowie aliansu żeglugi liniowej powinni podjąć decyzję o zmniejszeniu podaży przewozowej. Ograniczenie wielkości całkowitej podaży przewozowej oferowanej przez członków aliansu cenowego żeglugi liniowej stanowiło podstawowy warunek niedopuszczenia do załamania się stawek frachtowych na obsługiwanym szlaku handlowym. Warto postawić pytanie, jaka stawka frachtowa oraz wielkość oferowanej produkcji przewozowej umożliwiła członkom aliansu cenowego żeglugi liniowej na maksymalizację zysku w długim okresie? Niestety, tutaj zdania mogą być podzielone. Niektórzy eksperci krytykowali alians cenowy żeglugi liniowej za ustalenie stawek frachtowych na poziomie, który był zbyt wysoki nie tylko dla importerów czy eksporterów, lecz także z punktu widzenia interesu samego aliansu cenowego żeglugi liniowej. Innymi słowy, stosowanie przez członków aliansu cenowego żeglugi liniowej wysokich stawek frachtowych służyło zwiększeniu krótkoterminowych zysków kosztem długoterminowych dochodów. W długim okresie wysokie stawki frachtowe występujące na danym szlaku handlowym przyciągały przewoźników niezrzeszonych w aliansie cenowym żeglugi liniowej – outsiderów. Jeżeli przyjąć, że na rysunku 14.2 pokazano popyt długookresowy, to okazuje się, że członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej wybrali wielkość produkcji przewozowej mniejszą od Q_1 oraz stawki frachtowe powyżej P_1 . W rezultacie tak wysokie stawki frachtowe były sprzeczne zarówno z interesami importerów czy eksporterów, jak i samych członków tego porozumienia. Odwołując się do analiz ekonomicznych, członkowie aliansów cenowych linii żeglugowych publicznie odrzucały te

argumenty, twierdząc, że dostarczają swoim klientom właściwą ilość podaży przewozowej i że żądają za nią uczciwe stawki frachtowe.

Wewnątrz aliansu cenowego o wiele trudniej było osiągnąć konsensus w sprawie rozdzielania limitów przewozowych między poszczególnych członków. Jakie kryteria były przy tym przyjmowane? Możliwości przewozowe, dotychczas oferowana wielkość produkcji przewozowej, a może potrzeby finansowe? W rzeczywistości niektórzy członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej nie przestrzegali swoich limitów przewozowych, dostarczając taką wielkość swojego tonażu, aby maksymalnie wykorzystać swój potencjał przewozowy oraz wykorzystać sieć swoich agentów. Czasami niektórzy członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej nękani trudnościami finansowymi przekraczali przyznane im limity przewozowe na obsługiwanym szlaku handlowym.

Jeżeli wszyscy członkowie aliansu cenowego żeglugi liniowej przestrzegaliby limitów przewozowych, to wszyscy powinni osiągnąć sukces ekonomiczny. Jednak w wielu przypadkach członkowie aliansu naciskali na dalsze ograniczenia całkowitej produkcji przewozowej, licząc na podwyżkę stawek frachtowych. Niewątpliwie liczne spory członków aliansu cenowego żeglugi liniowej w tej sprawie powodowały, że tego typu zamierzenia nie były zrealizowane. Alianse cenowe żeglugi liniowej są zatem dobrym przykładem napięć istniejących wewnątrz porozumienia, wywołanych potrzebą ograniczenia wielkości produkcji przewozowej w imię wspólnej korzyści osiągananej przez alians cenowy, co stoi w sprzeczności z indywidualną motywacją poszczególnych członków do zwiększenia produkcji przewozowej na danym szlaku handlowym.

Podsumowanie

Indywidualni przewoźnicy żeglugi liniowej, nie mając możliwości konkurencyjnego stawkami frachtowymi przez dłuższy okres, skłonni byli do zawierania porozumień ograniczających konkurencję. Jednocześnie istniały okoliczności poważnie ograniczające możliwości osiągnięcia stanu pełnego monopolu na rynku transportowym. Należały do nich:

- ingerencja państwa (próba kontroli i zakaz niektórych form działania porozumień zawartych między przewoźnikami),
- istnienie konkurencji ze strony przewoźników niezrzeszonych w konferencjach, tzw. outsiderów,

- konkurencja ze strony innych segmentów żeglugi liniowej,
- konieczność liczenia się ze zreszzeniami załadowców.

Przewoźnicy, zawierając alianse cenowe w żegludze liniowej, zmierzali do uzyskania względnej stabilizacji stawek frachtowych na kontrolowanych przez siebie szlakach transportowych, wahał się natomiast stopień wykorzystania zdolności przewozowej ich statków.

Należy nadmienić, że w wyniku zawieranych aliansów cenowych o formie karteli żeglugowych pojawiały się zagrożenia ograniczające ich sprawność działania, gdyż nie zawsze udawało się uzyskać im konsensus interesów przewoźników żeglugi liniowej, gdyż przewoźnicy silniejsi i sprawniejsi w działaniu musieli uwzględniać w pewnej mierze interesy przewoźników mniej efektywnych, np. poprzez ustalenie stawek frachtowych na poziomie zapewniającym tym ostatnim osiągnięcie zysku ekonomicznego. Wielokrotnie pojawienie się zbyt zróżnicowanych interesów członków aliansu cenowego żeglugi liniowej przyczyniało się do ich rozpadu, co oznacza, że tego typu porozumienia zawarte w formie kartelu pomimo ewidentnych korzyści dla wszystkich członków powodowały ich niestabilność.

Zbyt silna pozycja na rynku żeglugi liniowej tej formy porozumień skutkowała tym, że w USA i Unii Europejskiej zaczęto piętnować prawnie i ekonomicznie tego typu formy współpracy między członkami aliansów cenowych. W rezultacie przewoźnicy żeglugi liniowej musieli znaleźć inną formę współpracy na rynku, gdyż przepisy jednoznacznie zabraniały grupowanie niezależnych przewoźników, w celu prowadzenia wspólnej polityki cenowej i produkcji usług przewozowych. W efekcie zakaz tworzenia aliansów cenowych spowodował lawinowe przyspieszenie procesu przekształcenia się tych porozumień o charakterze kartelowym ku aliansom zorganizowanym w formie kooperacji – aliansom logistycznym – obecnie funkcjonującym na globalnym rynku żeglugowym.

Literatura

- Camesasca P.D., Hugmark K., *The Sky's the limit?* [w:] *Containerisation International*, Lloyd's MIU Publication 2008.
- Deakin B.M., *Shipping conferences: a study of their origins, development and economics practices*, Cambridge University Press 1973.
- Fox N.R., *Some effects of the U.S. Shipping Act of 1984 on ocean liner shipping conferences*, „Journal of Maritime Law and Commerce” 1995, No. 26.

- Gardner B., Marlow P., Nair R., *The economic regulation of liner shipping: the impact of US and UE regulation in US trade* [w:] *The Handbook of Maritime Economics and Business*, London 2002.
- Garrette B., Dussauge P., *Strategie aliansów na rynek, przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, Warszawa 1996.
- Greaves R., *EC's Maritime Transport Policy: A retrospective view* [w:] *The Proceedings of the EC Shipping Policy*, The 17th Nordic Maritime Law Conference, September, Juridisk Forlag, Oslo 1996.
- Hill Ch.W.L., *International Business. Competing in the global marketplace*, Irwin/McGraw Hill, Boston 1997.
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52007A-E0991&from=DE> [dostęp: 15.05.2020].
- Koay P.Y., *Strategic alliances in the liner shipping industry*, Massachusetts Insitut of Technology, USA 1994.
- Miotke-Dzięgiel J., *Morskie przewozy kontenerowe. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996.
- Organizacja i technika transportu morskiego*, red. J. Kujawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015.
- Romanowska M., *Alianse strategiczne przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 1997.
- Shipping Act of 1984, 46 U.S.C.A. (West Supp. 1985).
- Sjostrom W., *Liner Shipping: Modelling competition and collusion* [w:] *The Handbook of Maritime Economics and Business*, London 2002.
- Stopford M., *Maritime Economics*, Routledge, London and New York 2009.
- Van der Zier, *Competition policy in liner shipping policy options*, Proceedings from a conference organized by the International Association of Maritime Economists (IAME) and the University of Antwerp, Antwerp 1994.
- Wesseling R., *The Modernisation of EU Anitrust Law*, Hart Publishing, Oxford 2000.
- Żurek J., *Alianse strategiczne – koncepcja ułatwiająca funkcjonowanie przedsiębiorstw w warunkach kryzysu*, „Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego”, Gdańsk 2011.

THE PRICE ALIANS IN LINE SHIPPING – FROM CARTEL TO CORPORATION

SUMMARY: The permanent changes which appears in shipping company's environment, and increase of competition in the area, it is a main reason why shipping companies enter into the alliance agreements. This type of agreement allows the shipping companies in achieving synergy effect, allows them limit of competition on some sea-borne trade routes and limitation of uncertainty concern to liberation of international shipping law. The alliances in shipping lines have existed since XIX c.

in cartel form, which main goal was not only limitation of competition but also its elimination on the sea-born trade services by using join conspiracy of price fixing strategy and limitation in supply in transport services.

The main goal of the paper is an analysis and assessment of price alliances organized in cartel form in shipping company's lines. The main hypothesis is statement that price alliances organized in the cartel form has given impulse to create alliances organized in the cooperation form. In the field of the research has been given proposition to split price alliances on the five types: joint service agreements, common agreements, conference agreements, inter-conference agreements and pool agreements. In the chapter has been presented the essence of signed this type of agreements, some problems concern on instability of the price alliances and reasons of elimination price alliances from the Europe and USA market. The analysis and assessment have been conducted base on desk research of the scientific literature.

KEYWORDS: price alliance, line shipping companies, Shipping Conference, pool agreement

Rozdział 15

Inteligentna przyszłość zarządzania zintegrowanym łańcuchem dostaw – perspektywy i uwarunkowania wykorzystania autonomicznych pojazdów

Magdalena Tuora

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katedra Transportu

STRESZCZENIE: W rozdziale podjęto problematykę potencjalnego kierunku transformacji łańcuchów dostaw pod wpływem wprowadzenia pojazdów autonomicznych. Rozwój nowych technologii transportowych uwarunkowany jest koniecznością minimalizacji kosztów zewnętrznych oraz optymalizacją czynności towarzyszących procesowi transportu. Celem pracy jest wskazanie największych barier wprowadzenia technologii oraz przesłanek za jej wdrożeniem. W opracowaniu dokonano przeglądu dostępnych dokumentów strategicznych oraz publikacji przedmiotowych, na bazie których zostały zdefiniowane bariery logistyczne, ekonomiczne, społeczne i prawne wdrożenia technologii AV w obszarze Unii Europejskiej. Wskazano również przesłanki zastosowania V poziomu autonomii w operacjach transportowych w łańcuchu dostaw.

SŁOWA KLUCZOWE: autonomiczne pojazdy, łańcuch dostaw, operacje transportowe

Wprowadzenie

W trakcie ostatnich dekad nastąpiły diametralne zmiany w zakresie postrzegania, tworzenia i funkcjonowania łańcuchów dostaw. Obecnie coraz więcej uwagi poświęca się ich udoskonalaniu w ujęciu procesowym – dążeniu do integracji przy wsparciu proekologicznych rozwiązań. Równocześnie coraz większe znaczenie w ich zarządzaniu zaczyna mieć automatyzacja, a także bezpośrednio z nią związane wykorzystanie pojazdów autonomicznych. Uwarunkowane jest to przede wszystkim rozwojem e-commerce, zwiększonym wolumenem przewozów towarowych i nieustannie wzrastającymi oczekiwaniami ostatecznych

konsumentów. Pomimo przyspieszenia postępu technologicznego w ciągu ostatnich lat nadal nie można mówić o modelach łańcuchów dostaw idealnych. Problemy projektowe pojawiają się tu głównie w obszarze transportu, który stanowi jeden z podstawowych podsystemów logistycznych pełniących rolę spoiwa pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw. Zakłócenia w obszarze tego podsystemu możemy zaobserwować głównie na rynku kierowców. Choć wolumeny przewozów mają tendencję wzrostową, liczba kierowców w Europie i na świecie z roku na roku diametralnie spada, kreując na rynku lukę. Ponadto pojawiają się kwestie natury ekologicznej, głównie odnoszące się do kształtowania się poziomu kosztów zewnętrznych. Z tego względu dąży się do stałego rozwoju technologii transportowych i usprawnienia funkcji realizowanych w ramach podsystemu.

Celem pracy jest zdefiniowanie barier logistycznych, ekonomicznych, społecznych oraz prawnych wobec wdrożenia technologii oraz wskazanie potencjalnego kierunku transformacji łańcuchów dostaw pod wpływem wprowadzenia pojazdów autonomicznych przy wyszczególnieniu przesłanek zastosowania V poziomu automatyzacji w operacjach transportowych w łańcuchu dostaw. Choć pełną autonomię pojazdów nadal możemy rozważać jedynie w aspekcie testów, w perspektywie długoterminowej może okazać się to rozwiązaniem eliminującym problemy ekonomiczne, społeczne czy środowiskowe związane z transportem.

15.1. Funkcjonowanie zintegrowanych łańcuchów dostaw a rynek kierowców

Nasilający się w ostatnich latach postęp cywilizacyjny wskutek globalizacji doprowadza do zwiększania się zasięgów sieci logistycznych, a zatem intensyfikacji wymiany towarowej pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw³²⁸. Ogniwa łańcucha dostaw można charakteryzować jako siatkę różnego typu przedsiębiorstw lub organizacji wzajemnie ze sobą współpracujących. W słowniku terminologii logistycznej można się doszukać jego znaczenia w kontekście organizacyjnym, a mianowicie łańcuch dostaw „jako struktura (organizacja) to grupa przedsiębiorstw realizująca wspólne działania niezbędne do zaspokojenia popytu

³²⁸ P. Więcek, *Zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w sterowaniu zapasami towarów w warunkach niepewności* (rozprawa doktorska), Politechnika Krakowska, Kraków 2017, s. 15.

na określone produkty w całym łańcuchu przepływu dóbr – od pozyskania surowców do dostaw do ostatecznego odbiorcy³²⁹. Na rynku istnieje wiele wariantów zarządzania łańcuchem dostaw, m.in. modele szybko reagujące (elastyczne) czy sztywne i stabilne, polegające na utrzymywaniu trwałych relacji biznesowych w perspektywie długoterminowej, bazujące na wspólnych decyzjach, które mają przynosić obopólne korzyści w wymiarze indywidualnym każdego z przedsiębiorstw oraz w wymiarze ogólnym dla całego łańcucha dostaw³³⁰. Zarządzanie tego typu łańcuchem dostaw prowadzi do sytuacji, w której nie pojawia się interesariusz stratny. Obecnie zauważalnym w logistyce trendem jest skracanie łańcuchów dostaw, gdyż jest ono równoznaczne z obniżeniem kosztów zamrożonego kapitału i przekłada się bezpośrednio na obniżenie kosztów całkowitych funkcjonowania przedsiębiorstwa³³¹. Jednakże skracanie łańcuchów prowadzi także do zmniejszenia liczby połączeń i węzłów, a w konsekwencji zmniejszenia odporności na wstrząsy związane ze zmianami w gospodarce (np. zmianami poziomu cen, deficytem kierowców na rynku) czy sytuacjami losowymi (np. przerwaniem dostaw)³³².

Zarządzanie zintegrowanymi łańcuchami dostaw opiera się na schemacie pętli, cyklu zamkniętego obiegu tego samego lub zmodyfikowanego produktu, w którym realizacja dostaw stanowi jeden z najistotniejszych czynników. Wprost proporcjonalnie wraz z szybkością realizacji dostaw wzrasta konkurencyjność przedsiębiorstwa. Wynika to ze specyfiki rynkowej. W większości firm transportowych, produkcyjnych, spedycyjnych lub innych odnoszących się do łańcucha dostaw stosowane są podobne standardy oraz ceny (w obrębie tego samego typu przedsiębiorstwa), stąd czynnikiem konkurowania na rynku staje się czas. Klienci zabiegają o jak najwyższą jakość realizacji zamówienia, a przede wszystkim jego szybkość i łatwość realizacji. Operacje transportowe stanowią zatem kluczowy czynnik dla wszystkich procesów w ramach

³²⁹ M. Fertsch, *Słownik terminologii logistycznej*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2006, s. 95.

³³⁰ A. Kawa, *Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, instrumenty i technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011, s. 19–20.

³³¹ M. Sowa, *Przeładunek kompletacyjny jako element logistyki łańcucha dostaw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Problemy Transportu i Logistyki”, nr 600 (10), Szczecin 2010, s. 278.

³³² B. Tundys, *Zielony łańcuch dostaw w gospodarce o okrężnym obiegu – założenia, relacje, implikacje*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 383, Wrocław 2015, s. 295.

łańcucha dostaw. Sprawna realizacja procesu transportowego przyczynia się do osiągnięcia celów operacyjnych i finansowych przedsiębiorstwa oraz przekłada się bezpośrednio na jego koszty logistyczne.

Według raportu Eurostatu za aż 75% pracy przewozowej mierzonej w milionach tonokilometrów wykonywanej transportem lądowym w Unii Europejskiej odpowiada transport drogowy. Wolumen przewozów z roku na rok wykazuje tendencję wzrostową. W ostatnim badanym okresie (lata 2017–2018) wzrósł o 1,2% pod względem przewiezionych tkm, podczas gdy puste przebiegi stanowiły aż 12,3% wszystkich przewozów³³³. Rosnąca liczba operacji transportowych przekłada się bezpośrednio na rynek kierowców. Obecnie w tym sektorze w samej Polsce brakuje około 100 tysięcy kierowców, w Niemczech około 45 tysięcy, i szacowane jest, że luka ta z roku na rok będzie rosła na europejskim rynku, również w pozostałych krajach członkowskich³³⁴. Zawód kierowcy plasuje się na 4 miejscu pod względem wielkości deficytu na rynku europejskim³³⁵. Ze względu na znaczenie gospodarcze transportu zatrzymanie rozwoju tej branży spowodowane niedoborem kierowców będzie skutkować zakłóceniem operacji i ciągłości w branży logistycznej, handlowej czy przemysłowej, prowadząc do pogorszenia bilansu usług i stabilizacji sektora finansowego³³⁶. Rozwiązaniem dla tej sytuacji mogłoby się okazać wprowadzenie autonomicznych pojazdów bezzałogowych, które utrzymywałyby ciągłość dostaw w łańcuchach logistycznych, wypełniając powstałą na rynku lukę.

15.2. Socjoekonomiczne bariery wprowadzania pojazdów autonomicznych w Europie

Wprowadzenie pojazdów autonomicznych (*autonomous vehicle* – AV) na rynek wiąże się z reorganizacją wielu procesów nie tylko w samym łańcuchu logistycznym, ale również pod względem prawnym. Bariery prawne

³³³ Eurostat, *Road freight transport by journey characteristics*, <https://ec.europa.eu/> [dostęp: 19.04.2020].

³³⁴ *Rynek pracy kierowców w Polsce*, 2016, www.pwc.pl [dostęp: 20.02.2020]; A. Kulikowska-Wielgus, *Germany is desperately looking for drivers. Due to staff shortages 20 percent of trucks are at a standstill*, <https://trans.info/>, 20.06.2018 [dostęp: 19.04.2020].

³³⁵ European Commission, *Analysis of shortage and surplus occupations based on national and Eurostat Labour Force Survey data*, listopad 2019.

³³⁶ *Rynek pracy kierowców w Polsce...*

wprowadzenia technologii AV w Unii Europejskiej wynikają z zawartej przez państwa członkowskie w 1968 r. konwencji wiedeńskiej o ruchu drogowym, która odwołuje się do czterech najważniejszych postanowień:

1. Paragraf 1 art. 8 „Każdy pojazd w ruchu lub zespół pojazdów w ruchu powinien mieć kierującego”.
2. Paragraf 3 art. 8 „Każdy kierujący powinien mieć niezbędną sprawność fizyczną i psychiczną oraz być fizycznie i psychicznie zdolny do kierowania”.
3. Paragraf 4 art. 8 „Każdy kierujący powinien stale panować nad swoim pojazdem lub pędzonymi zwierzętami”.
4. Paragraf 1 art. 31 „Nie naruszając postanowień ustawodawstwa krajowego dotyczących obowiązku niesienia pomocy rannym, każdy kierujący lub każdy inny użytkownik drogi uczestniczący w wypadku drogowym powinien (...) postarać się zapewnić bezpieczeństwo ruchu w miejscu wypadku, a jeżeli są zabici lub ciężko ranni w tym wypadku, unikać – pod warunkiem że to nie naruszy bezpieczeństwa ruchu – jakiegokolwiek zmiany sytuacji powstałej w miejscu wypadku i usuwania śladów, które mogłyby być pomocne przy ustalaniu odpowiedzialności, podać swoje dane osobiste na żądanie innych osób uczestniczących w wypadku”³³⁷.

W art. 41 konwencji odnoszącym się do kierujących pojazdem również można znaleźć kwestie problematyczne dla wdrożenia autonomicznych pojazdów. Osoba prawna upoważniona jest bowiem do kierowania pojazdem na mocy krajowego lub międzynarodowego prawa jazdy, co wyklucza technologię AV, gdyż nie mamy tutaj do czynienia z żadną formą prawną. Pojawia się także kwestia odpowiedzialności prawnej w przypadku zaistnienia zdarzenia drogowego z udziałem technologii AV, która nie jest obecnie uregulowana przez żadne oficjalne rozporządzenie.

Według harmonogramu Parlamentu Europejskiego pojazdy w pełni zautomatyzowane powinny wejść na rynek dopiero od roku 2030. Choć możliwa jest estymacja kosztów wprowadzenia tych pojazdów oraz potencjalne koszty ich utrzymania, wciąż nie istnieją pełne dane dotyczących ich skuteczności i bezawaryjności. Obecnie opracowane technologie AV będące w trakcie

³³⁷ Konwencja o ruchu drogowym, sporządzona w Wiedniu dnia 8 listopada 1968 r., Dz. U. z 1988 r. Nr 5, poz. 40 i 44.

testów opierają się w dużej mierze na systemach sztucznej inteligencji. Wypożyczone są również w czujniki, kamery wbudowane, komputery pokładowe, wysoce precyzyjny system GPS, odbiorniki satelitarne i radary bliskiego zasięgu oraz systemy detekcji typu LIDAR (Light Detection and Raging)³³⁸. Dodatkowo, by zapewnić bezpieczeństwo, powinny posiadać następujące moduły łączności V2X (Vehicle-to-Everything), V2V (Vehicle-to-Vehicle), V2I (Vehicle-to-Infrastructure), V2P (Vehicle-to-Pedestrians), V2N (Vehicle-to-Network)³³⁹. Zakłada się, że transport na duże odległości przez zautomatyzowane pojazdy będzie odbywał się w konwojach i głównie na drogach otwartych lub, gdy zaistnieje taka możliwość, obszary przemieszczania będą dostosowane bezpośrednio do stopnia autonomii³⁴⁰.

Zgodnie z tabelą 15.1 wyróżniono cztery kategorie barier wdrożenia autonomicznych pojazdów na V poziomie autonomii. Pierwszą kategorię stanowi bariera logistyczna. W ramach tej kategorii wyróżnia się przestarzałe urządzenia przeładunkowe o niskiej wydajności oraz przestarzałą infrastrukturę liniową i punktową. Z punktu widzenia procesów logistycznych są to kluczowe ograniczenia, które spowolnią procedurę wdrożenia technologii AV. Nie jest możliwa implementacja pojazdów m.in. do czasu aż przedsiębiorstwa nie wyposażą się w odpowiednie technologie urządzeń pomocniczych i systemów wspomagających, co z kolei generuje ogromne koszty i może być niewykonalne z perspektywy małych i średnich przedsiębiorstw. Określony w barierach prawnych brak zdefiniowanych rozporządzeń dotyczących przemieszczania się pojazdów bezzałogowych po drogach oraz brak regulacji prawnych dotyczących odpowiedzialności karnej w przypadku zdarzeń drogowych wymusza konieczność dostosowania prawa w ponad 68 krajach, które ratyfikowały postanowienia konwencji wiedeńskiej. Jako że wprowadzenie technologii AV w obrocie towarowym wymaga nowego zdefiniowania odpowiedzialności prawnej za zdarzenie drogowe, może przyczynić się również do zmian w obrębie metod klasyfikacji wypadków przez towarzystwa

³³⁸ Komisja Europejska, *Samochody autonomiczne w UE: od fantastyki naukowej do rzeczywistości*, 31.01.2019, www.europarl.europa.eu [dostęp: 19.04.2020].

³³⁹ P. Karkare, Siemens PLM Software, *Model-based systems engineering for autonomous vehicle development*, 2018, <https://www.plm.automation.siemens.com/> [dostęp: 10.03.2020].

³⁴⁰ ERTRAC, *Automated Driving Roadmap*, Belgia, 2017, <https://www.ertrac.org/> [dostęp: 15.04.2020].

ubezpieczeniowe³⁴¹. Ostatnią kategorię stanowi bariera społeczna objawiająca się brakiem świadomości przedsiębiorców odnośnie do istnienia nowych technologii, brakiem planów długofalowych oraz niechęcią do podejmowania wysokokosztowych inwestycji w przypadku małych przedsiębiorstw. Ponadto pojawia się strach związany z kompletną redukcją miejsc pracy w tym sektorze, wyparciem pracy ludzkiej przez technologię. Zmiana systemu w aspekcie przewozów towarowych będzie wpływać równolegle na zmiany w aspekcie miejskiego systemu transportowego, a jej skutki będą dotyczyć nie tylko przedsiębiorców, ale również wszystkich użytkowników dróg.

Tabela 15.1. Bariery wdrożenia autonomicznych pojazdów (V poziom autonomii)

Kategoria	Bariera
Bariera logistyczna	1. Przestarzałe urządzenia przeładunkowe o niskiej wydajności 2. Przestarzała infrastruktura liniowa i punktowa
Bariera ekonomiczna	1. Wysokie koszty zakupu nowego taboru 2. Wysokie koszty zakupu i wdrożenia systemu obsługi i kontroli pojazdów autonomicznych 3. Koszty wprowadzenia urządzeń pomocniczych, np. automatyczne bramy
Bariera prawna	1. Brak regulacji prawnych dotyczących odpowiedzialności karnej w przypadku wypadku 2. Brak regulacji prawnych dotyczących przemieszczania się pojazdów bezałogowych po drogach
Bariera społeczna	1. Potencjalna redukcja miejsc pracy 2. Brak świadomości przedsiębiorców odnośnie do nowych technologii 3. Niechęć do inwestycji w nowoczesne technologie w przypadku małych przedsiębiorstw

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: S. Shaheen, H. Totte, A. Stocker, *Future of Mobility White Paper*, UC Berkeley: Institute of Transportation Studies at UC, Berkeley 2018, <http://dx.doi.org/10.7922/G2WH2N5D> [dostęp: 15.03.2020]; T. Litman, *Autonomous Vehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning*, Victoria Transport Policy Institute, 20.03.2020, <https://www.vtpi.org/avip.pdf> [dostęp: 16.04.2020]; Biała Księga Komisji Europejskiej „Plan utworzenia jednolitego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu” COM(2011) 144 wersja ostateczna z dnia 28 marca 2011 r.

³⁴¹ T. Neumann, *Perspektywy wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym w Polsce*, „Autobusy” 2018, nr 12, s. 790.

Jako że Unia Europejska obecnie jest jednym z największych eksporterów technologii pojazdowych, rozwój sektora autonomicznych pojazdów z całym prawdopodobieństwem mógłby przyczynić się do powstania nowych miejsc pracy oraz stwarzać podłoże pod nowe inwestycje³⁴². Ekspansja tego sektora przełoży się najprawdopodobniej również na rozwój rynku z innych sektorów łańcucha wartości, a także tworzenie nowych modeli biznesowych opartych o powstałe możliwości³⁴³. Nowe technologie mogą przyczynić się do minimalizacji ryzyka, maksymalizacji zdolności operacyjnej i elastyczności, minimalizacji kosztów operacji, a także minimalizacji kosztów środowiskowych (tab. 15.2). Dzięki zdolności systemów technologii AV do stałej adaptacji i uczenia się możliwa jest optymalizacja i skrócenie czasów operacji. Zautomatyzowane pojazdy poruszające się w przestrzeni terminala kontenerowego mają możliwość komunikowania się za pomocą radiowej transmisji danych zarówno z infrastrukturą, jak i innymi pojazdami, dzięki temu są w stanie tworzyć optymalne modele wykorzystania wszystkich zasobów, począwszy od skrócenia czasów operacji, kończąc na minimalizacji pustych miejsc, gwarantując ich optymalne wykorzystanie³⁴⁴.

Obecne przepisy prawa dotyczące czasu pracy kierowców w Unii Europejskiej zakładają, że średni tygodniowy czas pracy powinien wynosić 48 godzin i powinien być rozdzielony w trakcie dnia przerwą trwającą minimum 30–45 minut³⁴⁵. W momencie wprowadzenia pojazdów o pełnej autonomii zasady te nie będą mieć uzasadnienia. Pozwoli to zatem na wydłużenie czasu pracy, zwiększenie liczby cykli transportowych oraz brak konieczności wykonywania przerw w ramach cyklu transportowego.

³⁴² Komisja Europejska, Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego I Komitetu Regionów – Droga do zautomatyzowanej mobilności: strategia UE na rzecz mobilności w przyszłości, Bruksela, 2018, s. 2.

³⁴³ *Ibidem*.

³⁴⁴ M. Maurer, *Autonomous Driving. Technical, Legal and Social Aspects*, Springer, Berlin 2016, s. 368.

³⁴⁵ Rozporządzenie (WE) Nr 561/2006 Parlamentu Europejskiego I Rady z dnia 15 marca 2006 r. w sprawie harmonizacji niektórych przepisów socjalnych odnoszących się do transportu drogowego oraz zmieniające rozporządzenia Rady (EWG) nr 3821/85 i (WE) 2135/98, jak również uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 3820/85.

Tabela 15.2. Przesłanki wdrożenia autonomicznych pojazdów (V poziom autonomii)

Przesłanki	Wyszczególnienie – potencjalne korzyści
Minimalizacja ryzyka	Redukcja ilości wypadków spowodowanych błędem ludzkim
Maksymalizacja zdolności operacyjnej i elastyczności	Skrócenie czasu operacji – komunikacja pomiędzy pojazdami na tej samej trasie w celu zoptymalizowania operacji pod kątem przestojów Wydłużenie czasu pracy – pełna autonomia pozwoli na bezustanną pracę i brak konieczności wykonywania przerw podczas trasy Zwiększona precyzja planowania załadunków/rozładunków oraz rozmieszczenia pojazdów w sieci Przejrzystość operacji i lokalizacji ładunku w sieci dzięki systemowi operacyjnemu opartemu na sztucznej inteligencji
Minimalizacja kosztów operacji	Brak narzutów na wynagrodzenia z tytułu kierowcy Optymalizacja względem przepustowości i parametryzacji trasy przejazdu
Minimalizacja kosztów zewnętrznych/ środowiskowych	Zmniejszenie emisji CO ₂ i gazów cieplarnianych Zmniejszenie kosztu hałasu Zmniejszenie kongestii

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: S. Shaheen, H. Totte, A. Stocker, *Future of Mobility White Paper...*; T. Litman, *Autonomous Vehicle Implementation...*

Zatem biorąc pod uwagę wskaźnik techniczno-organizacyjny określający potencjał (P) środków transportu w jednostce czasu:

$$P = l \times C,$$

gdzie: l określa ładowność netto środka transportowego, a c wyznacza liczbę cykli w jednostce czasu³⁴⁶, możemy przyjąć, że w wyniku zastosowania autonomicznych pojazdów potencjał środków transportowych będzie wykazywał

³⁴⁶ J. Twaróg, *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka ILiM, Poznań 2003, s. 61.

tendencję wzrostową związaną ze zwiększoną liczbą cykli w jednostce czasu. Zwiększona liczba cykli w jednostce czasu będzie wynikiem pokonania ograniczeń, jakie nakładają na chwilę obecną przepisy regulujące czas pracy kierowcy. Przyjmując standardowe mechanizmy rynkowe, wzmożony potencjał środków transportowych przełoży się także na obniżenie globalnych kosztów logistyki (G_{k1}) związanych z obsługą określonego rynku:

$$G_{kj} = s_x P + it_x CP + Z \frac{P}{Q} iC \frac{Q}{2},$$

gdzie:

s_x – stawka przewozowa gałęzi x ,

P – roczny popyt na dany produkt wyrażony wagowo,

i – wskaźnik rocznych kosztów utrzymania zapasów,

t_x – czas dostawy produktu gałęzią x (jako ułamek 365 dni),

C – wartość lub cena produktu,

Z – koszt składania i realizacji zamówień,

Q – wielkość przesyłki³⁴⁷.

Szacuje się, że globalne koszty logistyki mogą zostać zredukowane aż o 40% w stosunku do obecnego stanu³⁴⁸. W dalszej perspektywie pełna automatyzacja może doprowadzić do minimalizacji problemów związanych z zatorami komunikacyjnymi oraz poprawy bezpieczeństwa na drodze, a w szczególności redukcji ilości wypadków spowodowanych błędem ludzkim.

Podsumowanie

Reasumując, technologia AV rozwija się w bardzo dynamicznym tempie. Wdrożenie pojazdów na V poziomie autonomii jest ściśle powiązane z dostosowaniem stanu infrastruktury punktowej i liniowej oraz terminali przeładunkowych. Można wyróżnić szereg barier przyczyniających się do opóźnienia w czasie wdrożenia tej technologii, m.in. przestarzałe urządzenia przeładunkowe o niskiej wydajności, wysokie koszty zakupu i wdrożenia systemu obsługi i kontroli pojazdów autonomicznych czy brak

³⁴⁷ *Ibidem*.

³⁴⁸ A. Chottani, *Distraction or disruption? Autonomous trucks gain ground in US logistics*, 2018, <https://www.mckinsey.com/> [dostęp: 19.04.2020].

regulacji prawnych dotyczących odpowiedzialności karnej w przypadku wypadku. W znacznej mierze ograniczenia te sprowadzają się do kwestii uregulowań prawnych. Zatem warunkiem prawidłowego funkcjonowania autonomicznych pojazdów w sieci łańcuchów dostaw jest wprowadzenie regulacji prawnych i organizacyjnych określających zasady postępowania oraz zakres odpowiedzialności karnej w przypadku zdarzeń drogowych. Ponadto autonomiczne pojazdy przyczyniłyby się do wypełnienia rynkowego deficytu kierowców. Rozwój tej technologii pociąga za sobą korzystne efekty ekonomiczne, m.in. tworzenie się nowych miejsc pracy w innych sektorach łańcucha wartości, minimalizację kosztów zewnętrznych/środowiskowych, minimalizację kosztów operacji.

Literatura

- Biała Księga Komisji Europejskiej „Plan utworzenia jednolitego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu” COM(2011) 144 wersja ostateczna z dnia 28 marca 2011 r.
- Chottani A., Hastings G., Murnane J., Neuhaus F., *Distraction or disruption? Autonomous trucks gain ground in US logistics*, 2018, <https://www.mckinsey.com/>.
- ERTRAC, *Automated Driving Roadmap*, Belgia, 2017, <https://www.ertrac.org/>, dostęp [15.04.2020].
- European Commission, *Analysis of shortage and surplus occupations based on national and Eurostat Labour Force Survey data*, Listopad 2019,
- Fertsch M., *Słownik terminologii logistycznej*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2006.
- Karkare P., Siemens PLM Software, *Model-based systems engineering for autonomous vehicle development*, 2018, <https://www.plm.automation.siemens.com/> [dostęp: 10.03.2020].
- Kawa A., *Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, instrumenty i technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011.
- Komisja Europejska, Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego I Komitetu Regionów – Droga do zautomatyzowanej mobilności: strategia UE na rzecz mobilności w przyszłości, Bruksela 2018.
- Komisja Europejska, *Samochody autonomiczne w UE: od fantastyki naukowej do rzeczywistości*, 31.01.2019, www.europarl.europa.eu.
- Konwencja o ruchu drogowym, sporządzona w Wiedniu dnia 8 listopada 1968 r., Dz. U. z 1988 r. Nr 5, poz. 40 i 44.

- Kulikowska-Wielgus A., *Germany is desperately looking for drivers. Due to staff shortages 20 percent of trucks are at a standstill*, 20.06.2018, <https://trans.info/>.
- Litman T., *Autonomous Vehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning*, Victoria Transport Policy Institute, 20.03.2020, <https://www.vtpi.org/avip.pdf> [dostęp: 16.04.2020].
- Maurer M., Gerdes J.C., Lenz B., Winner H., *Autonomous Driving. Technical, Legal and Social Aspects*, Springer, Berlin 2016.
- Neumann T., *Perspektywy wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym w Polsce*, „Autobusy” 2018, nr 12.
- Rozporządzenie (We) Nr 561/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 marca 2006 r. w sprawie harmonizacji niektórych przepisów socjalnych odnoszących się do transportu drogowego oraz zmieniające rozporządzenia Rady (EWG) nr 3821/85 i (WE) 2135/98, jak również uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 3820/85.
- Rynek pracy kierowców w Polsce*, PwC 2016, www.pwc.pl [dostęp: 20.02.2020].
- Shaheen S., Totte H., Stocker, A., *Future of Mobility White Paper*. UC Berkeley: Institute of Transportation Studies at UC, Berkeley, 2018, <http://dx.doi.org/10.7922/G2WH2N5D> [dostęp: 15.03.2020].
- Sowa M., *Przeładunek kompletacyjny jako element logistyki łańcucha dostaw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Problemy Transportu i Logistyki”, nr 600(10), Szczecin 2010.
- Tundys B., *Zielony łańcuch dostaw w gospodarce o okrężnym obiegu – założenia, relacje, implikacje*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 383, Wrocław 2015.
- Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka ILiM, Poznań 2003.
- Więcek P., *Zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w sterowaniu zapasami towarów w warunkach niepewności* (rozprawa doktorska), Politechnika Krakowska, Kraków 2017.

INTELLIGENT FUTURE OF INTEGRATED SUPPLY CHAIN MANAGEMENT – PERSPECTIVES AND CONDITIONS OF THE USE OF AUTONOMOUS VEHICLES

SUMMARY: The paper presents potential direction of supply chain transformation under the influence of the implementation of autonomous vehicles. The development of new transport technologies is conditioned by the necessity to minimize external costs and to optimize activities accompanying the transport process. The aim of the chapter is to indicate the barriers of implementation of the new transportation technology. The paper reviews the available strategic documents and subject

publications to define logistic, economic, social and legal barriers and benefits for the implementation of AV technology in the European Union.

KEYWORDS: autonomus vehicles, supply chain, transportation operations

Rozdział 16

Sprawność procesów logistyki informacji w obliczu rozwoju sztucznej inteligencji

Dariusz Weiland

Patryk Wierzbowski

Uniwersytet Gdański, Wydział Ekonomiczny, Katedra Logistyki

STRESZCZENIE: Celem rozdziału jest przedstawienie technologii powiązanych z rozwojem sztucznej inteligencji oraz określenie jej związku z osiąganiem sprawności w realizacji procesów związanych z gospodarowaniem zasobami informacyjnymi. W treści opracowania zawarto krótki opis technologii przyczyniających się do rozwoju sztucznej inteligencji oraz określono jej możliwy wpływ na zmieniający się nieustannie model podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów pojawiających się w kontekście kształtowania logistyki informacji we współcześnie działających podmiotach gospodarczych. Autorzy wykorzystali przede wszystkim narracyjny i systematyczny przegląd literatury, swoje wnioski opierając także na analizie studiów przypadków wykorzystania sztucznej inteligencji w osiąganiu kryterium sprawności gospodarowania zasobami informacyjnymi. W treści opracowania autorzy zawarli również swój punkt widzenia na aspekt sprawności procesów gospodarowania oraz logistyki związanej z informacją, jednocześnie określając ją jako jeden z kluczowych zasobów. Bazując na przeprowadzonym badaniu, autorzy wysuwają wniosek, że technologia sztucznej inteligencji oraz technologie względem niej pierwotne stanowić mogą znaczący element postępu w kontekście osiągania sprawności w gospodarowaniu zasobami informacji.

SŁOWA KLUCZOWE: procesy logistyczne, sprawność, logistyka informacji, informacja, bazy danych, uczenie maszynowe, sieci neuronowe, sztuczna inteligencja

Wprowadzenie

Współcześnie funkcjonujące podmioty gospodarcze przetwarzają bardzo duże ilości informacji. Wiąże się to z koniecznością rozpoznania i dostosowania się do wszelkich zmian rynkowych we wczesnym okresie ich występowania. Przedsiębiorstwa, aby sprawnie dostosowywać się do zmian rynkowych, powinny podjąć działania możliwie jak najszybciej oraz wdrożyć w swoim postępowaniu stosowne procesy będące odpowiedzią na przemiany rynkowe. Szybki rozwój technologii powiązanych z gospodarowaniem informacją (informacyjno-komunikacyjnych) oraz towarzysząca temu postępowi zmiana zachodząca w społeczeństwie doprowadziły do modyfikacji postrzegania zasobów, jakimi dysponują przedsiębiorstwa. Wzrost znaczenia zasobu, jakim jest informacja, uwarunkował potrzebę podejmowania działań w zakresie budowania sprawnych systemów zaopatrzenia informacyjnego. Do podstawowych problemów, które związane są z funkcjonowaniem systemu informacyjnego przedsiębiorstw, należą: zbyt duża ilość informacji, podejmowanie decyzji w oparciu o informację niepełną/nieprawidłową lub opóźnienia w dostarczaniu informacji. Procesy logistyczne pełniące funkcje obsługowe dla procesów głównych przedsiębiorstw mają zatem za zadanie dostarczyć informację w zgodzie z celami logistyki przy jednoczesnym uwzględnieniu założonego wcześniej celu procesu głównego oraz stworzyć sobie możliwość do wykorzystania potencjału posiadanych informacji w budowaniu przewagi konkurencyjnej nad pozostałymi uczestnikami rynku. Bardzo istotna jest w tym przypadku pełna racjonalność i sprawność działań związanych z budowaniem systemu logistyki informacji. Obecnie trwająca ewolucja technologii związanych z logistyką informacji poprzez cyfryzację, wirtualizację, robotyzację oraz automatyzację jest odpowiedzią na zachodzące zmiany gospodarcze. Wykorzystanie budowanych baz danych oraz implementacja rozwiązań technologicznych, takich jak uczenie maszynowe oraz sztuczne sieci neuronowe, które są technologiami dającymi podstawę do funkcjonowania początkowych form sztucznej inteligencji, jest bardzo ważnym zjawiskiem, które z pewnością należy do przedmiotu badań nauk społecznych. Pozyskiwanie, gromadzenie, przetwarzanie i analiza ogromnych zbiorów danych, które są źródłem bardzo dużej ilości informacji, oraz związane z tym problemy i ich rozwiązania są zatem bardzo istotnym obszarem badawczym w dyscyplinach nauki traktujących o ekonomii, zarządzaniu i jakości.

Celem opracowania jest przedstawienie, analiza oraz synteza zjawiska rozwoju technologii sztucznej inteligencji oraz zaznaczenie jej istoty w osiąganiu sprawności działań w procesach gospodarowania powiązanych z logistyką informacji.

16.1. Problem badawczy i metoda

Głównym problemem badawczym jest identyfikacja cech technologii sztucznej inteligencji oraz analiza i synteza potencjalnego wpływu tej technologii na zmiany w osiąganiu sprawności procesów związanych z przepływem informacji w logistyce. Proces poznawczy obejmować będzie także odniesienie się do ogólnej teorii logistyki oraz jej specyfiki w kontekście procesów logistyki informacji. Kolejnym aspektem badań będzie synteza postrzegania przez autorów pojęcia sprawności w odniesieniu do działań logistycznych. Część opracowania to także identyfikacja innych technologii, których rozwój warunkuje postęp w badaniach nad technologią sztucznej inteligencji. Do technologii takich zaliczono w tym przypadku uczenie maszynowe, sieci neuronowe, wykorzystanie baz danych. Zaznacza się przy tym również, że technologie te są ściśle związane z ewolucją technologii informacyjno-komunikacyjnych, będących jedną z ważniejszych czynników wpływających na zmiany zachodzące we współczesnym świecie.

Główną metodą badawczą jest analiza oraz synteza treści źródeł wtórnych, do których zalicza się: książki, artykuły naukowe czy czasopisma i artykuły branżowe.

16.2. Procesy logistyczne a informacja jako zasób

Większość sformułowanych już definicji logistyki podkreśla jej kluczowe funkcje w obszarach planowania, sterowania oraz kontroli przepływu surowców, materiałów, półproduktów oraz wyrobów gotowych wraz z towarzyszącą temu informacją. Podkreśla się również, że przepływy te muszą być odpowiednio kształtowane od miejsca pozyskania dóbr, aż do miejsca ich końcowej użyteczności czy konsumpcji, w zgodzie z wymaganiami klienta. Jednak zdaniem autorów takie ujęcie znaczenia logistyki jest zbyt wąskie. Traktuje ono przede wszystkim o przepływach zasobów rozumianych klasycznie jako kapitał, ziemia i praca, co warunkuje ich postać fizyczną. Tak silne zagregowanie podejścia do klasyfikacji zasobów ogranicza postrzeganie

działań logistycznych do sfer integracji i obsługi przepływów składników majątku i pracy podmiotów gospodarczych, które mają postać fizyczną³⁴⁹. Obecnie jednak coraz większe znaczenie ma informacja, która w większości definicji logistyki występuje jedynie jako element towarzyszący zasobom materialnym. Jest to zdaniem autorów podejście błędne, bo to właśnie ten zasób jest obecnie jednym z kluczowych elementów w procesach decyzyjnych, które warunkują niejako postać i przebieg procesów przepływów związanych z zasobami materialnymi.

Informacja pomimo swojego niematerialnego charakteru poddawana jest takim samym procesom jak pozostałe rodzaje zasobów, które mają charakter materialny. Wśród procesów powiązanych z obsługą informacji wyróżnić należy: pozyskiwanie (zapis, produkcję, wydobywanie), magazynowanie, przetwarzanie, analizę oraz gospodarowanie. Wszelkie procesy powiązane z tym zasobem niematerialnym powinny być realizowane w zgodzie z wymogiem sprawności działań przy szczególnym uwzględnieniu dostosowania informacji pod względem jej użyteczności dla końcowego odbiorcy³⁵⁰. Istotne jest zatem odpowiednie projektowanie i prowadzenie procesów przyływu informacji oraz zbudowanie takiego systemu zaopatrzenia w informację, aby gospodarowanie nią było zgodne z ogólnymi celami logistyki.

Zaspokojenie każdej z potrzeb człowieka poprzedzone być musi odpowiednimi działaniami, zwykle związanymi z zakupem oraz konsumpcją odpowiedniego towaru, usługi lub ich połączenia. Transakcja zakupu natomiast poprzedzona być musi zaistnieniem oraz prawidłowym przebiegiem procesu produkcyjnego, który to w związku ze swoją niezbędnością posiada zwykle status procesu głównego dla wszelkiej działalności gospodarczej. Proces podstawowy jako proces pierwotny w procesie zaspokajania potrzeb wymaga odpowiedniej obsługi. Obsługa ta realizowana jest głównie przez procesy wspierające, których to cel jest zgodny z celami logistyki, co za tym idzie – przybierają one formę procesów logistycznych. Podsumowując, stwierdzić można, iż każdej czynności mającej na celu zaspokojenie określonej potrzeby towarzyszą zintegrowane procesy główne i wspierające

³⁴⁹ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 19.

³⁵⁰ A. Szmelter, *Business intelligence jako element systemu zaopatrzenia informacyjnego*, Roczniki Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Toruniu, Toruń 2013, s. 130–132.

je procesy logistyczne³⁵¹. Takie postrzeganie rzeczywistości gospodarczej daje podstawę do spojrzenia na nią przez pryzmat realizowanych procesów głównych i logistycznych.

Wzrost wolumenów produkcji, handlu i konsumpcji oraz ciągle postępujący rozwój technologii informatyczno-komunikacyjnych wymusił zmiany w postrzeganiu i podejściu do logistyki. Szybki i ciągły rozwój nowoczesnych technologii informatycznych, procesy cyfryzacji, digitalizacji oraz wirtualizacji, które dotyczą nie tylko sfery gospodarczej, ale i każdej dziedziny życia ludzi, wymusza na uczestnikach rynku potrzebę dostosowywania się do zastanej i ciągle zmieniającej się rzeczywistości. Aspektem kluczowym staje się zatem zmiana w postrzeganiu tradycyjnie rozumianych systemów zaopatrzenia, w których główną osią zainteresowania były zasoby materialne. Niepohamowany rozwój technologii informatycznych oraz komunikacyjnych stał się także przyczyną wykładniczego wzrostu podaży danych i możliwych do uzyskania informacji. Wzrost ten przyczynił się niejako do zaistnienia pewnego rodzaju sprzężenia zwrotnego, w którym rozwój technologii zwiększył potrzebę usprawnienia działań związanych z obsługą przepływów informacyjnych, co stało się zarazem impulsem do jeszcze większego nacisku kładzionego na potrzebie rozwoju technologii, pozwalającej na usprawnienie działań podejmowanych w procesach związanych z pozyskiwaniem, zapisem, magazynowaniem, przetwarzaniem oraz analizą informacji.

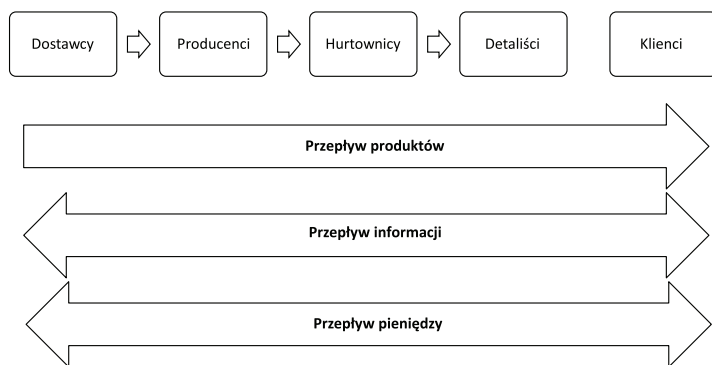
Już w 2001 r. H. Baumgarten i S. Walter jako determinanty oraz trendy mogące wpłynąć na postrzeganie logistyki i zasobów będących przedmiotem zainteresowania tej nauki zidentyfikowali: potrzebę integracji klientów, procesy rozwoju globalnych sieci powiązań oraz rozwój e-biznesu. Syntezując jednocześnie tezę, że przyszłość (która w naszej perspektywie stała się rzeczywistością) wymusi na wszystkich przedsiębiorstwach potrzebę innowacyjnego postrzegania obsługi klientów, która stanie się jednocześnie wymogiem przesunięcia inicjatywy tworzenia wartości produktów czy usług w stronę popytowej strony rynku³⁵². Takie postrzeganie sugerować może wzrost znaczenia trendu postrzegania logistyki jako działań wykraczających

³⁵¹ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne...*, s. 12–15.

³⁵² H. Baumgarten, S. Walter, *Trends und Strategien in der Logistik* [w:] *Logistik-Management. Strategien-Konzepte-Praxisbeispiele*, eds. H. Baumgarten, H. Wiendah, J. Zentes, Springer, Berlin 2001.

poza jeden podmiot działalności gospodarczej i integrowaniu oraz obsłudze przepływów w ramach całych łańcuchów dostaw.

Postrzeganie sprawności przy osiągnięciu odpowiedniego poziomu efektywności, skuteczności i korzystności działań i procesów logistycznych w łańcuchach dostaw dotyczy w tym przypadku trzech grup aktywów: produktów, pieniędzy i informacji. Kierunki przepływów tych trzech grup zasobów prezentuje rysunek 16.1. Przepływy produktów w tym tradycyjnym modelu odbywają się tylko w stronę klienta. Inaczej jest natomiast z informacjami oraz pieniędzmi, które przepływają w obie strony. We współczesnej funkcjonującej gospodarce zdaniem autorów należałoby jednak dokonać pewnej reinterpretacji tego tradycyjnego podejścia. Wiąże się to przede wszystkim z silnym rozwojem handlu, gdzie szczególną rolę odgrywa obecnie handel elektroniczny, w którym to mamy do czynienia z obsługą zwrotów towarów wadliwych lub niespełniających oczekiwań klienta. Taki stan rzeczy pozwala zatem postawić tezę o obustronnym przepływie wszystkich trzech grup zasobowych, włączając w to jednocześnie przepływy produktów rzeczowych.



Rysunek 16.1. Przepływy zasobów w zintegrowanym łańcuchu dostaw

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: K. Ficoń, *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Konsulting, Gdynia 2001, s. 21.

Szczególne zwrócenie uwagi na uwspółcześnienie klasyfikacji środków majątku, które są w posiadaniu przedsiębiorstw, stwarza podstawę do postrzegania informacji jako kolejnego zasobu, który powinien stać się

równorzędnym elementem analiz związanych z logistyką³⁵³. Do postrzegania informacji jako zasobu skłonić może definicja logistyki zaproponowana przez M. Chaberka, na podstawie której stwierdza się, że logistyka od strony realnej jest to proces mający na celu obsługę każdej racjonalnej aktywności człowieka, zmierzającej do urzeczywistnienia dowolnego celu, polegający na zapewnieniu koniecznych do tego zasobów we właściwym czasie, miejscu, ilości i odpowiednim koszcie, co równoznaczne jest z osiągnięciem pięciu celów logistyki. Zatem dotyczy również nie tylko warstwy materialnej, ale także decyzyjnej, w której to informacja pełni rolę kluczową.

16.3. Postrzeganie osiągania sprawności działań jako kluczowy aspekt procesów logistycznych

Struktura każdego z funkcjonujących podmiotów gospodarczych daje możliwość wyodrębnienia działań związanych z systemami oraz procesami przemiany zasobów, zarówno tych materialnych, jak i niematerialnych. Głównym celem podmiotów prowadzących działania o charakterze wspierającym (logistycznym) w stosunku do procesów głównych będących najczęściej procesami szeroko rozumianej transformacji zasobów jest w głównej mierze pokonywanie naturalnych barier przestrzenno-czasowych. Procesy wspierające występują zatem nie tylko w obrębie przedsiębiorstw przemysłowych, ale także mają miejsce w działaniach podmiotów handlowych czy usługowych³⁵⁴. Gdy już dojdzie do wyodrębnienia procesów logistycznych, bardzo istotną kwestią staje się takie zarządzanie nimi, aby umożliwiły sprawne funkcjonowanie podmiotu gospodarczego.

Sprawność działania w ogólnym znaczeniu traktowana jest jako cecha prowadzenia czynności w taki sposób, aby nadać im pewne walory praktyczne. Walorami mogą być zatem powszechnie przyjmowane kategorie, takie jak: transparentność, wydajność, dokładność, racjonalność, produktywność, korzystność, skuteczność czy ekonomiczność, przypisywane dla pozytywnych

³⁵³ D. Weiland, *Logistyka informacji jako podstawowy element w budowaniu przewagi konkurencyjnej w e-commerce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 306, Katowice 2016, s. 98–101.

³⁵⁴ S. Abt., H. Woźniak, *Podstawy logistyki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1993, s. 24 i 26.

wyników działań³⁵⁵. Nadanie takich walorów dla ogólnego pojęcia sprawności pozwala na stworzenie pewnego rodzaju uniwersalnego zestawu kryteriów, jakimi powinno charakteryzować się każde celowe działanie. Jednak analizując w tym przypadku działania, które doprowadzić mają do osiągnięcia celów, przed jakimi staje logistyka, kryteria te zdaniem autorów należałoby zawęzić. Podobny pogląd prezentuje także J. Haffer³⁵⁶, dla którego podstawowym zestawem miar sprawności powinien być nieco zawężony zestaw walorów, w skład którego wchodzi jedynie: skuteczność, efektywność i ekonomiczność. Jako skuteczność rozumie się tu określony stopień realizacji celów, efektywność to osiągnięte wyniki w stosunku do poniesionych kosztów, natomiast ekonomiczność jest założeniem uzyskania wartości dodanej poprzez prowadzone działania. Na istotę osiągania sprawności działań logistycznych szczególną uwagę zwraca także M. Chaberek³⁵⁷. W swojej definicji logistyki zaznacza, że działania prowadzące do urzeczywistnienia celów logistyki powinny być prowadzone przy uwzględnieniu wymogów skuteczności, efektywności i korzystności tych działań.

Rysunek 16.2 prezentuje walory dla sprawnego funkcjonowania organizacji, które wyróżnia M. Chaberek³⁵⁸, przy czym zaznaczyć należy, że efektywność działań logistycznych stanowi tutaj substytut dla waloru ekonomiczności, która została określona wcześniej jako kluczowy wymóg racjonalności działań. Korzystność postrzegana jest jako wymiar związany z relacjami w stosunku do działań logistycznych odnoszących się do procesów pozyskiwania zasobów z rynku oraz powiązanych z nabywaniem niezbędnych zasobów po możliwie najniższych nakładach (kosztach). Jeśli chodzi o walor efektywności to wypełnienie jego określa się poprzez zużycie jak najmniejszej ilości zasobów przy jednoczesnym zrealizowaniu założonych wcześniej celów. Wypełnienie waloru skuteczności stwierdza się natomiast w sytuacji, kiedy zużycie lub użycie zasobów w trakcie procesów gospodarczych przyczyniło się do zrealizowania celów³⁵⁹. Należy zwrócić również uwagę, że przedstawiony schemat obrazuje także potrzebę ukształtowania odpowiednich

³⁵⁵ T. Kotarbiński, *Dziela wszystkie. Prakseologia 2*, Ossolineum, Warszawa 2003.

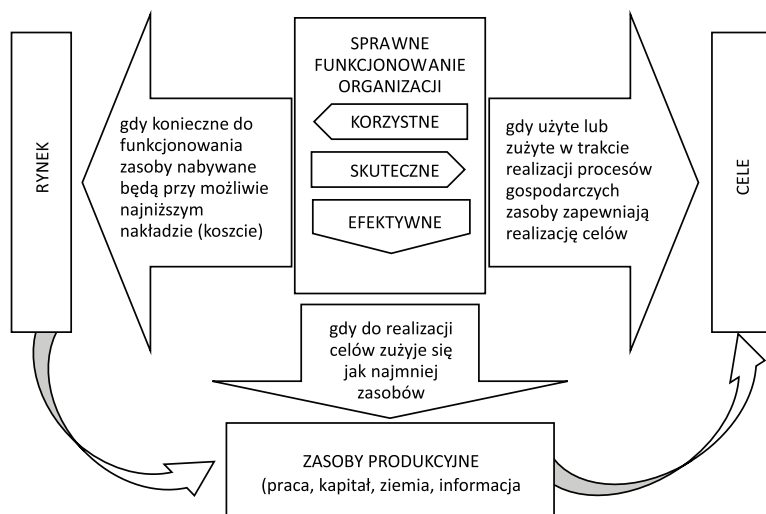
³⁵⁶ J. Haffer, *Skuteczność zarządzania projektami w przedsiębiorstwach działających w Polsce*, TNOiK, Toruń 2009, s. 164.

³⁵⁷ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne...*, s. 19–21.

³⁵⁸ *Ibidem*, s. 21–24.

³⁵⁹ *Ibidem*, s. 19–24.

relacji w procesach pozyskiwania, przetwarzania i dysponowania zasobami, które mogą być lub już są w posiadaniu przedsiębiorstwa, co jeszcze bardziej uwypukla istotę sprawnego i racjonalnego gospodarowania. Tak kompleksowe podejście do aspektu sprawności działań zdaniem autorów stwarza możliwość późniejszego optymalnego planowania, prowadzenia oraz monitorowania i kontrolowania procesów w sferze logistyki.



Rysunek 16.2. Sprawność gospodarowania a logistyczne walory funkcjonowania podmiotów gospodarczych

Źródło: M. Chaberek, *Makro i mikroekonomiczne...*, s. 21.

16.4. Sztuczna inteligencja – technologie umożliwiające jej funkcjonowanie i rozwój

Pojęcie inteligencji najczęściej utożsamia się z ogólną zdolnością do podejmowania decyzji na podstawie wcześniejszych doświadczeń. Istotnym aspektem postrzegania inteligencji jest także zespół zdolności, które są jej przypisywane, a do których należą: rozumienie słów, wyobrażenia przestrzenna, identyfikacja obrazów i dźwięków, umiejętność wykonywania obliczeń. Reasumując, jako inteligencję określić możemy zdolność do sprawnego odbioru świata zewnętrznego oraz odpowiedniego zachowania w celu realizacji stawianych

przed jednostką zadań prowadzących do osiągnięcia celu³⁶⁰. Po raz pierwszy pojęcie sztucznej inteligencji sformułował J. McCarthy w 1956 r. Stawiając jednocześnie tezę, iż dyscyplina naukowa (przedsięwzięcie inżynierskie) prowadzące do stworzenia sztucznej inteligencji to próba odkrycia i wdrożenia środków obliczeniowych, które pozwolą maszynom na takie zachowanie, by nazwano je inteligentnymi. Innym aspektem jest jednocześnie zwrócenie uwagi na próbę nadania maszynom/robotom takich cech ludzkich lub przynajmniej wymuszenia na maszynach takich działań, które byłyby zgodne z procesem poznawczym i postępowaniem człowieka³⁶¹.

Sztuczna inteligencja (Artificial Intelligence – AI) to zatem dziedzina informatyki zajmująca się projektowaniem emulacji inteligentnego zachowania maszyn, modeli, systemów oraz programów symulujących inteligentne postępowanie³⁶². Z technologicznego punktu widzenia AI łączy w sobie sprawne przetwarzanie bardzo dużych ilości danych przy użyciu różnego rodzaju inteligentnych algorytmów, stwarzając jednocześnie możliwość autonomicznej nauki poprzez wykorzystanie modeli, algorytmów lub funkcji matematycznych/statystycznych. Daje zatem możliwość powstawania i funkcjonowania samouczących się maszyn, procesów i systemów zdolnych do podejmowania autonomicznych decyzji³⁶³.

Aby podejmować decyzje, maszyny oraz systemy informatyczne muszą zostać zaopatrzone w odpowiednie dane. Informacja to podstawowy zasób, który wspiera wszelkie procesy decyzyjne. Można zatem postawić tezę, iż również technologie powiązane z budowaniem rozwiązań opierających się na sztucznej inteligencji wymagają odpowiedniego zaopatrzenia w informację. Procesy decyzyjne różnią się natomiast zarówno przedmiotem, jak i rozpoznaniem potrzeb związanych z wykorzystaniem środków oraz zasobów. Aby

³⁶⁰ A. Latawiec, *Od informacji do sztucznej inteligencji*, Studia Philosophiae Christianae 31/1., b.m.w. 1995, s. 34–35.

³⁶¹ Internet Encyclopedia of Philosophy. A Peer-Reviewed Academic Resource [dostęp: 21.05.2020].

³⁶² V. Mazilescu, *Artificial Intelligence as a New Factor of Global Economic Growth*, Annals of „Dunarea de Jos” University of Galati Fascicle I, Economics and Applied Informatics 2018, No. 3, s. 124–125.

³⁶³ M. Dobrescu, E.M. Dobrescu, *Artificial Intelligence (AI) – The Technology That Shapes The World*, Global Economic Observer, Nicolae Titulescu University of Bucharest, Vol. 6, No. 2, Bukareszt 2018, s. 71–72.

umożliwić maszynom czy systemom sprawne funkcjonowanie, niezbędne jest zasilenie ich procesów decyzyjnych w odpowiednią informację.

Procesy pozyskiwania informacji mające usprawnić zdolności poznawcze i ocenę zastanej rzeczywistości narzędzi bazujących na technologii sztucznej inteligencji opierają się na procesach³⁶⁴:

- interakcji człowieka i maszyny przy wykorzystaniu sztucznych algorytmów inteligencji mających doprowadzić do symulowania ludzkich procesów poznawczych obejmujących rozpoznawanie obrazu i mowy,
- automatycznego uczenia się poprzez wykorzystanie modeli analitycznych oraz wykorzystanie: sieci neuronowych, statystyki oraz wydobywania informacji z danych bez wyraźnego wcześniejszego programowania działań systemu informacyjnego,
- uczenia się opartego na sieciach neuronowych złożonych z połączonych ze sobą jednostek, które będą w stanie przetwarzać, analizować oraz reagować na pozyskiwane z zewnątrz dane wejściowe, tak aby znaleźć jednocześnie ich wcześniej niezdefiniowany sens i połączenie,
- głębokiego uczenia się opartego na sieciach neuronowych z zastosowaniem wielu jednostek przetwarzających dane, które zapewnią odpowiednią moc obliczeniową,
- przetwarzania języka naturalnego w język przyswajalny i możliwy do zrozumienia dla maszyn czy systemów informacyjnych.

W związku z takim stanem rzeczy funkcjonowanie technologii mogącej być nazwaną sztuczną inteligencją wymaga wcześniejszego zbudowania, funkcjonowania, koordynacji i monitorowania innowacyjnych technologii informacyjnych, w skład których wchodzi narzędzia obsługi baz danych, uczenie maszynowe i sieci neuronowe. Technologie te pozwolą na zbudowanie odpowiedniego systemu informacyjnego emulującego posiadanie przez maszynę/system doświadczeń, umiejętności i wiedzy oraz wyposażą je w mechanizmy pozwalające na generowanie nowych danych i informacji. System taki składający się z połączonych narzędzi i technologii stanowić będzie niejako substytut cech ludzkich (wiedzy, umiejętności, doświadczenia)³⁶⁵. Ważna jest również struktura takiego systemu, a jego działanie

³⁶⁴ *Ibidem*.

³⁶⁵ V. Mazilescu, *Artificial Intelligence...*, s. 124–125.

musi doprowadzić do osiągnięcia wcześniej zakładanych celów, takich jak rozwiązanie problemów czy uzyskanie odpowiedniej informacji.

W ujęciu tradycyjnym dane przechowywane są w postaci dokumentów papierowych. W dokumentach tych znajdują się wszystkie dane ewidencyjne zasoby materialnie, ich cechy, ilość oraz relacje dotyczące ich wzajemnych powiązań lub metod wykorzystania. Wszystkie dokumenty papierowe gromadzone są w postaci różnego rodzaju kartotek i zbiorów, w teczkach, segregatorach czy kopertach. Aby przyspieszyć wyszukiwanie danych zapisanych i gromadzonych w takiej postaci, tworzy się różnego rodzaju zastawienia, spisy lub katalogi. Wraz z postępującym rozwojem technologii informatycznych postanowiono przenieść dane do komputerów. Procesy ich digitalizacji i wirtualizacji są obecnie jednym z kluczowych działań w budowaniu systemów zaopatrzenia informacyjnego. Bazy danych pierwotnie tworzone były przy znaczącym wykorzystaniu pracy ludzkiej. Wraz z postępem w dziedzinie informatyzacji coraz częściej za tworzenie baz danych odpowiadają maszyny wykorzystujące systemy służące do rejestru oraz zapisu danych. Sama postać bazy danych zależna jest od potrzeb procesu, dla którego ma stanowić źródło danych i informacji. Zatem taka baza danych będzie zbiorem danych z określonego zakresu tematycznego, a jej organizacja ułatwić ma dostęp do zawartych w niej danych. Bazy danych znajdują swoje zastosowanie w sytuacji, gdy zachodzi potrzeba gromadzenia dużej ilości danych oraz podstawowa działalność prowadzona w podmiocie dysponującym tymi danymi wymaga ich uporządkowania, przetwarzania, analizy oraz sprawnego wyszukiwania.

Uczenie maszynowe, samouczenie się maszyn lub systemy uczące się (*machine learning*) to podzbiór osiągnięć technologicznych mających doprowadzić do powstawania i rozwoju rozwiązań z dziedziny nauki związanej ze sztuczną inteligencją. Pojęcie uczenia maszynowego odnosi się do wyposażenia maszyn (robotów) w technologie umożliwiające im wypracowywanie wzorców pozyskiwania informacji bez potrzeby definiowania przebiegu ich postępowania *a priori*. Aplikacyjność tego rozwiązania umożliwia doskonałe wydajności maszyn w realizacji konkretnych zadań poprzez samozasilanie swoich baz danych, w coraz to większą ilość danych. Uczenie maszynowe, jak każda z technologii informacyjnych, zależy zatem od odpowiedniego zasilenia w informację wejściową oraz uzyskaniu (na bazie realizowanych procesów algorytmizacji, analizy i przetwarzania) odpowiedniej informacji

wyjściowej będącej odpowiedzią na wcześniej sformułowane zapytanie lub problem³⁶⁶. Podstawowym zadaniem technologii uczenia maszynowego jest zatem wydobywanie ukrytych w bazach danych informacji, które pozwolą na podjęcie obiektywnych i niepodważalnych decyzji stanowiących odpowiedź na pytanie lub rozwiązanie dla problemów występujących w procesach biznesowych. Stanowi zatem bardzo istotny element składowy technologii sztucznej inteligencji, będąc jednocześnie implementacją dla zaawansowanej analityki, optymalizacji algorytmicznej oraz przetwarzania poznawczego. Analiza prowadzona przez maszynę to proces bazujący na analizie danych opartej na matematyce, statystyce oraz programowaniu komputerowym³⁶⁷.

Kolejną z kluczowych technologii, bez których sztuczna inteligencja nie może powstać i funkcjonować, to sztuczna sieć neuronowa. Jest to narzędzie obliczeniowe mające w sposób uproszczony imitować działanie ludzkiego mózgu lub – inaczej – zbiór usieciowionych prostszych jednostek obliczeniowych. Należy również zaznaczyć, że celem funkcjonowania sztucznych sieci neuronowych jest zamodelowanie układów bazujących na strukturze sztucznych neuronów w celu rozwiązywania problemów, w których to inne modele i algorytmy nie dają zadowalających wyników. Celem działania sieci neuronowej jest zatem realizacja określonej funkcji (zadania), czyli uzyskania żądanych odpowiedzi przy zadanych ściśle określonych wielkościach wejściowych³⁶⁸. Sztuczne sieci neuronowe składają się z wielu neuronów ułożonych warstwowo. Ideą działania jest funkcjonowanie sieci oparte na sztucznych neuronach, które posiadają wiele wejść a tylko jedno wyjście danych (informacji). W dużym uproszczeniu – w sztucznym neuronie na skutek przetwarzania danych pochodzących z wielu źródeł powstaje tylko jeden element wyjściowy będący nową daną lub informacją. Innym istotnym elementem funkcjonowania sztucznej sieci neuronów jest jej usieciowienie. Dane przetwarzane w neuronach bardzo często są danymi będącymi wynikiem przetwarzania w innych neuronach³⁶⁹. Sztuczne sieci neuronowe coraz lepiej imitują szereg

³⁶⁶ I. Lee, Y.S. Shin, *Machine learning for enterprises: Applications, algorithm selection, and challenges*, Business Horizons, Elsevier, b.m.w. 2020, s. 158–159.

³⁶⁷ H. Canitz, *Machine Learning in Supply Chain Planning – When Art. & Science Converge*, „Journal of Business Forecasting” 2019, s. 6.

³⁶⁸ S. Stępnowski, *Sztuczne sieci neuronowe*, „Kernel” 2004, nr 1, s. 16–19.

³⁶⁹ S. Marsland, *Machine Learning An Algorithmic Perspective*, Palmerston North, A Chapman & Hall Book, New Zealand 2009, s. 5–13.

cech przypisywanych dla mózgu człowieka. Cechami takimi jest wysoki stopień równoległości przesyłu poszczególnych impulsów, coraz lepsze działanie w sytuacji, gdy mają do czynienia z informacją niepełną. Sztuczne sieci neuronowe charakteryzują się także dużą elastycznością działania, co umożliwia im uczenie się na podstawie przeprowadzonych wcześniejszych doświadczeń, przykładów czy wcześniej przetwarzanych informacji. Innymi istotnymi umiejętnościami sztucznych sieci neuronowych jest zdolność do uogólniania zjawisk oraz ich klasyfikacji i interpretacji³⁷⁰.

16.5. Sztuczna inteligencja a sprawność gospodarowania zasobami informacyjnymi (niematerialnymi)

Już w 1937 r. J.M. Keynes zaznaczał, że szybki postęp technologiczny wpłynąć może na zatrudnienie i podział pracy. Pierwszym objawem takiego skutku postępu technologicznego jest usuwanie człowieka z zadań, które dotychczas wykonywał, a które obecnie wykonywać może maszyna lub określona technologia informacyjna (system informacyjny). Drugim aspektem, na który zwrócił uwagę, było postępujące zwiększanie się popytu na prace w branżach, w których istotna była potrzeba wzrostu produktywności pracy³⁷¹. Zapotrzebowanie na operacje powtarzalne i rutynowe dotyczy również sfery gospodarowania zasobami informacyjnymi. Pozyskiwanie, zapis, przetwarzanie oraz analiza danych pochodzących z otoczenia gospodarczego przed rewolucją technologiczną związaną z informatyzacją, digitalizacją i wirtualizacją takich procesów wymagała od ludzi szczególnej wiedzy i doświadczenia.

Obecnie nowoczesne technologie umożliwiają zbudowanie odpowiednich rozwiązań technologiczno-komunikacyjnych pozwalających na robotyzację, automatyzację i autonomizację tych procesów. Jednak tak jak podstawą funkcjonowania sztucznej inteligencji jest odpowiednia obsługa bazy danych, tak i procesy decyzyjne działań wspierających (logistycznych) opierać się muszą na takim źródle informacji. Przebieg wcześniejszych rewolucji przemysłowych sugerować może, że efekt przesunięcia pracy z człowieka na

³⁷⁰ Czym są sztuczne sieci neuronowe i jak można je wykorzystać?, <https://www.globema.pl/ai-sztuczne-sieci-neuronowe-zastosowania/> [dostęp: 21.05.2020].

³⁷¹ N. Subramanyam, B. Patagundi, *Automation & Artificial Intelligence – Boon or Bane: A Humanistic Perspective*, „Scientific Quarterly Organization and Management” 2018, No. 4, s. 152.

maszynę może przebiegać w sposób silnie postępujący i sprawny, a czas do tego potrzebny jest krótszy w przypadku każdego z kolejnych przełomów technologicznych³⁷². W ostatnich dziesięcioleciach wiedza i informacje stały się niezwykle istotnym zasobem w procesach gospodarowania. Posiadanie odpowiedniej informacji dostarczonej zgodnie z celami logistyki stwarza możliwość zbudowania odpowiedniego poziomu wiedzy, a więc przekonań odpowiednio uzasadnionych oraz prawdziwych³⁷³. Budowanie bazy danych jest ważne zarówno dla procesów logistyki informacji, jak i funkcjonowania technologii sztucznej inteligencji. Tożsamy dla tych dwóch obszarów działań jest również wymóg odpowiedniego pozyskiwania, gospodarowania informacją w taki sposób, aby ułatwić jej późniejsze przetwarzanie.

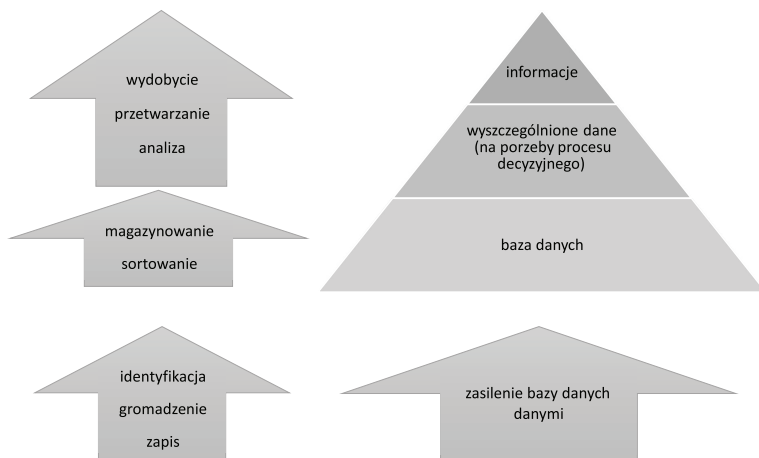
Jedną z możliwości zbudowania odpowiednich warunków funkcjonowania sztucznej inteligencji jest zbudowanie bazy danych, do której pozyska się i w której zapisana zostanie maksymalna ilość danych będących źródłem informacji. Informacja ta powinna być łatwo dostępna, tak aby możliwe było szybkie zidentyfikowanie powiązań i wyszukiwanie istotnych elementów w stosunku do pojawiających się problemów czy pytań. Założeniami systemu mogącego spełniać takie kryteria jest jego częściowa lub nawet całkowita autonomiczność. Aby taki system informacyjny mógł dostarczyć niezbędne informacje w odpowiednim czasie, w odpowiedniej ilości, w odpowiednie miejsce i przy wykorzystaniu jak najmniejszych nakładów, musi mieć możliwość samodzielnego uzupełnienia potencjalnych braków informacyjnych³⁷⁴.

Logistyka zasobów informacyjnych dotyczy zaopatrzenia informacyjnego dla procesów decyzyjnych związanych ze sprawnym zarządzaniem dobrami materialnymi czy mających charakter strategiczny, stanowiąc zatem niezbędny element zasilający każdy system gospodarczy, wobec którego stawiany jest wymóg sprawności. Rysunek 16.3 prezentuje działania, które podejmowane są w ramach systemu zaopatrzenia informacyjnego.

³⁷² *Ibidem*, s. 153–156.

³⁷³ O. Oana, T. Cosmin, N.C. Valentin, *Artificial Intelligence – A New Field of Computer Science*, Ovidius University Annals, Economic Sciences 2017, No. 1, s. 357–359.

³⁷⁴ M. Krótkiewicz, L. Wojtkiewicz, *Obiektowa baza wiedzy w ontologicznym systemie sztucznej inteligencji. Bazy danych. Modele, technologie, narzędzia. Analiza danych – wybrane zastosowania*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005, s. 221–228.



Rysunek 16.3. Zadania w systemie zaopatrzenia informacyjnego a hierarchia danych i informacji

Źródło: Opracowanie własne.

Autorzy, tworząc powyższy schemat, jako podstawę działania współczesnego systemu zaopatrzenia informacyjnego przyjęli bazę danych, w którą na podstawie zadań identyfikacji, gromadzenia oraz zapisu danych zostanie zaopatrzona. Sama baza danych spełnia tu rolę magazynu danych, w której możliwe jest ich odpowiednie uporządkowanie i sortowanie. Do głównych procesów umożliwiających odpowiednie zaopatrzenie w informacje jest wydobywanie określonych danych zgodnych z zadaniem zapytaniem lub występującym problemem decyzyjnych oraz ich przetworzenie i analiza w taki sposób, aby były one czytelne i jasne dla odbiorcy.

Technologia sztucznej inteligencji stwarza duże możliwości w usprawnieniu działań związanych z logistyką informacji. Jednak użyteczność takich rozwiązań najlepiej zobrazuje przedstawienie metod i rozwiązań w automatyzacji działań w zakresie logistyki informacji oraz rozwiązywania problemów ściśle z nią powiązanych. Pierwszą z metod aplikacji technologii sztucznej inteligencji będzie wykorzystanie autonomicznego robota dostawczego. Robot taki może dostarczać określone dobra z punktu A do punktu B. Takie urządzenie działające w pełni autonomicznie jest w stanie samodzielnie znajdować ścieżki umożliwiające mu sprawne alokowanie zasobów zgodnie z potrzebami

systemu, w którym funkcjonuje. Posiada również umiejętność nadawania priorytetów dla swoich działań bez potrzeby angażowania w to zasobów pracy ludzkiej. Dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji procesy związane z procesami logistyki informacji zapewniane są tu dzięki odpowiedniemu zasileniu bazy danych, z których robot jest w stanie uzyskiwać potrzebne mu do wykonywania działań informacje. Proces przemieszczenia dóbr bazuje w tym przypadku również na wcześniej autonomicznie zgromadzonej wiedzy o środowisku, w którym funkcjonuje, oraz wcześniejszym doświadczeniach zdobytych w czasie wykonywania już zadań. Robot taki zaprogramowany na początku na realizację określonych czynności do wykonania jest w stanie podejmować także autonomiczne decyzje dotyczące reakcji na potencjalne utrudnienia oraz redefiniowania stawianych przed nim wymagań. Wszelkie procesy decyzyjne opierać się będą na zachowaniu odpowiedniej wykonalności założonego planu przy jednoczesnym uwzględnieniu bezpieczeństwa. Do swojego funkcjonowania oprócz odpowiedniej bazy danych i algorytmów analitycznych robot wyposażony być musi w urządzenia wejściowe dające mu możliwość samodzielnego identyfikowania otoczenia zewnętrznego, takie jak: kamery, dalekomierze laserowe, odbiornik dźwięku czy sonar. Innym przykładem zastosowania sztucznej inteligencji, który jednocześnie wspiera procesy decyzyjne człowieka, może być asystent diagnostyczny. Asystent taki doprowadzić ma do dostarczenia odpowiedniej informacji dla procesu głównego realizowanego przez człowieka, stanowiąc jednocześnie narzędzie procesu wsparcia w zasileniu procesu decyzyjnego zasobami informacyjnymi. Asystent informuje człowieka o wystąpieniu zdarzenia niepożądanego. Urządzenie takie powinno, podobnie jak autonomiczny robot dostawczy, zostać wyposażone w z góry określony schemat procesu przebiegającego w sposób sprawny. Na podstawie obserwacji i dostępnych narzędzi testowych będzie w stanie zdiagnozować zdarzenie niepożądane, a nawet zasugerować postępowanie naprawcze. Asystent bazować będzie również na swoich wcześniejszych doświadczeniach/analizach oraz percepcji środowiska zewnętrznego, co zostanie mu umożliwione poprzez uprzednie wyposażenie go w odpowiednie narzędzia percepcji (kamera, czujnik itp.). Ostatnim przykładem implementacji sztucznej inteligencji w urządzenie usprawniające procesy związane z logistyką informacji będzie infobot. To rodzaj robota, który w przeciwieństwie do dwóch poprzednich przykładów współdziałać będzie ze środowiskiem informacyjnym a nie fizycznym. Jego zadaniem

będzie wydobyć informacji z bazy danych zasilanej danymi pochodzącymi z różnych źródeł. Infobot jest w stanie określić, jakie dane musi wyszukać, jak je przetworzyć, przeanalizować i udostępnić po uzyskaniu zapytania w języku naturalnym. Musi określić miejsce pozyskania danych, pobrać je, przetworzyć, przeanalizować, a wynik swoich działań, którym jest określona informacja, przedstawić swojemu użytkownikowi. Prezentowana informacja musi być uzyskana w zgodzie z wymogiem sprawności oraz być zrozumiała dla podmiotu składającego zapytanie³⁷⁵.

Swego rodzaju syntezę możliwości realizacji zadań systemu zaopatrzenia informacyjnego (będącego przedmiotem procesów logistyki informacji) przez technologie stanowiące podstawy do budowania i funkcjonowania sztucznej inteligencji zawiera tabela 16.1.

Tabela 16.1. Realizacja zadań systemu zaopatrzenia informacyjnego a technologie w sztucznej inteligencji

Sztuczna inteligencja (technologie)	Zadania systemu zaopatrzenia informacyjnego odnoszące się do zasobów danych -> informacji
bazy danych	rejestrwanie, zapis, gromadzenie, magazynowanie, sortowanie, porządkowanie, nadanie atrybutów
uczenie maszynowe	interpretacja, analiza, przetwarzanie, nadanie relacji, wnioskowanie
sztuczne sieci neuronowe	zasilenia bazy w dane, wydobywanie, rejestracja, zapis, przetwarzanie, analiza

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli zebrano trzy podstawowe technologie (rozwiązania inżynierijne): bazy danych, uczenie maszynowe oraz sztuczne sieci neuronowe i zestawiono je z zadaniami, za których realizację być mogą odpowiedzialne w systemach zaopatrzenia informacyjnego.

³⁷⁵ D. Poole, A. Mackworth, R. Goebel, *Computational Intelligence, A logical Approach*, Oxford University Press, New York 1998, s. 12–17.

Podsumowanie

Autorzy dokonali przeglądu publikacji naukowych, których przedmiotem badań były technologie powiązane z rozwojem sztucznej inteligencji oraz procesy związane z gospodarowaniem zasobem informacji. W treści opracowania zawarto punkt widzenia autorów na aspekt sprawności procesów gospodarowania oraz logistyki związanej z przepływem informacji. Przedstawiono także logistykę jako naukę mającą szczególny wpływ na każdą celową działalność człowieka, a w szczególności tą związaną z gospodarowaniem zasobami materialnymi oraz niematerialnymi, wyszczególniając ją tym samym spośród nauk traktujących o ekonomii, zarządzaniu i jakości.

Przedstawione przykłady implementacji i zastosowania rozwiązań, w których wykorzystuje się technologie sztucznej inteligencji, dają podstawę do stwierdzenia, iż są w stanie zrealizować zadania identyfikacji, zapisu, gromadzenia, magazynowania, wydobywania, przetwarzania oraz analizy danych. Mogą zatem również zagwarantować możliwość wprowadzenia optymalizacji systemów zaopatrzenia informacyjnego. Procesy z dziedziny logistyki informacji bazujące na opisanych rozwiązaniach stanowią odpowiednie wsparcie w dostarczeniu odpowiedniej informacji, w odpowiedniej ilości, czasie i miejscu, po możliwie jak najmniejszych kosztach (nakładach), przy jednoczesnym sprawnym gospodarowaniu nimi. Zdaniem autorów można wyciągnąć wniosek, że przedstawione możliwości użycia technologii sztucznej inteligencji mogą w sposób znaczący zwiększyć sprawność procesów logistyki informacji. Poprzez ograniczenie potrzeby ingerencji pracy ludzkiej zmniejsza się również potencjalnie możliwość występowania błędów przy jednoczesnej optymalizacji wyników działań ocenianych przez pryzmat walorów korzyści, skuteczności i efektywności (sprawność działań).

Niniejsze opracowanie pozwala także wyciągnąć wniosek, że sztuczna inteligencja stanie się technologią uczestniczącą w każdym działaniu człowieka, tak jak wcześniej stało się to z Internetem. Wpłynie zatem nie tylko na życie osobiste ludzi, ale także zmieni zasadniczo postępowanie w procesach podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów przedsiębiorstw oraz odmieni model ich kontaktu z wszystkimi interesariuszami (pracownikami, dostawcami, usługodawcami klientami). Na bazie tego opracowania autorzy z pewnością mogą wysnuć także wniosek, że technologia sztucznej inteligencji oraz technologie względem niej pierwotne i umożliwiające jej funkcjonowanie

stanowią mogą znaczący element postępu w sprawie osiągnięcia sprawności działań logistycznych związanych z gospodarowaniem zasobem, którym jest informacja. Pytanie, jakie należy sobie zatem postawić, to nie, czy, ale jak dużą rolę AI odegra w prowadzeniu działań związanych z obsługą logistyczną przedsiębiorstw oraz czy procesy związane z przepływem informacji staną się tymi najważniejszymi spośród działań logistycznych. Istotne będzie również jasne rozgraniczenie, w jaki sposób systemy AI i ludzie mogą współistnieć, a w których przypadkach taka pokojowa współpraca przestanie być realna.

Literatura

- Abt, S., Woźniak H., *Podstawy logistyki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1993.
- Baumgarten H., Walter St., *Trends und Strategien in der Logistik* [w:] *Logistik-Management. Strategien-Konzepte-Praxisbeispiele*, eds. H. Baumgarten, H. Wiendah, J. Zentes, Springer, Berlin 2001.
- Canitz H., *Machine Learnig in Supply Chain Planning – When Art. & Science Converge*, „Jurnal of Business Forecastin”, b.m.w. 2019.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Coyle J.J., Bardi E.J., Langley J. Jr., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
- Czym są sztuczne sieci neuronowe i jak można je wykorzystać?*, <https://www.globema.pl/ai-sztuczne-sieci-neuronowe-zastosowania/> [dostęp: 21.05.2020].
- Dobrescu M., Dobrescu E.M., *Artificial Intelligence (AI) – The Technology That Shapes The World*. Global Economic Observer, Nicolae Titulescu University of Bucharest, Vol. 6(2), Bukareszt 2018.
- Ficoń K., *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Konsulting, Gdynia 2001.
- Haffer J., *Skuteczność zarządzania projektami w przedsiębiorstwach działających w Polsce*, TNOIK, Toruń 2009.
- Internet Encyclopedia od Philosophy. A Per-Reviewed Academic Resource [dostęp: 21.05.2020].
- Kotarbiński T., *Dzieła wszystkie. Prakseologia 2*, Ossolineum, Warszawa 2003.
- Krótkiewicz M., Wojtkiewicz K., *Objektowa baza wiedzy w ontologicznym systemie sztucznej inteligencji. Bazy danych. Modele, technologie, narzędzia. Analiza danych – wybrane zastosowania*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
- Latawiec A., *Od informacji do sztucznej inteligencji*, *Studia Philosophiae Christianae* 31/1, b.m.w. 1995.

- Lee I., Shin Y.S., *Machine learning for enterprises: Applications, algorithm selection, and challenges*, Business Horizons, Elsevier, b.m.w. 2020.
- Marsland S., *Machine Learning An Algorithmic Perspective*, Palmersto North, A Chapman & Hall Book, New Zealand 2009.
- Mazilescu V., *Artificial Intelligence as a New Factor of Global Economic Growth*, Annals of „Dunarea de Jos” University of Galati Fascicle I. Economics and Applied Informatics 2018, No. 3.
- Oana O., Cosmin T., Valentin N.C., *Artificial Intelligence – A New Field of Computer Science*, Ovidius University Annals, Economic Sciences 2017, No. 1.
- Poole D., Mackworth A. Goebel R., *Computational Intellignsce*, A logical Approach, Oxford University Press, New York 1998.
- Stęgnowski S., *Sztuczne sieci neuronowe*, „Kernel” 2004, No. 1.
- Subramanyam N, Patagundi B., *Automation & Artificial Intelligence – Boon or Bane: A Humanistic Perspective*, „Scientific Quarterly Organization and Management” 2018, No. 4.
- Szmelter A., *Business inteligence jako element systemu zaopatrzenia informacyjnego*, Roczniki Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Toruniu, Toruń 2013.
- Weiland, D., *Logistyka informacji jako podstawowy element w budowaniu przewagi konkurencyjnej w e-commerce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 306, Katowice 2016.

EFFICIENCY OF INFORMATION LOGISTICS PROCESSES IN VIEW OF THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

SUMMARY: This paper aims at presenting technologies related to the development of artificial intelligence and to determine its relationship with achieving efficiency in the implementation of processes related to the management of information resources. This paper contains a short description of technologies contributing to the development of artificial intelligence and specifies its possible impact on the constantly changing model of decision-making and problem solving emerging in the context of the flow of information logistics in modern business entities. In the study, the authors used primarily a narrative and systematic review of the literature, also basing their conclusions on the analysis of case studies of the use of artificial intelligence in achieving the criterion of the efficiency of information resources management. In the content of the study, the authors also included their point of view on the efficiency of management processes and logistics related to information. At the same time, identifying it as one of the key resources. Based on the conducted research, the authors conclude that artificial intelligence technology and technologies

priming it may constitute a significant element of progress in the context of achieving efficiency in the management of information resources.

KEYWORDS: logistic processes, efficiency, logistics of information, information, databases, machine learning, neural networks, artificial intelligence