

Ekonomia

Innowacyjne rozwiązania w logistyce

Aspekty wybrane

Agnieszka Bukowska-Piestrzyńska

Jakub Doński-Lesiuk

Tomasz Adam Karkowski

Urszula Motowidlak



Innowacyjne rozwiązania w logistyce

Aspekty wybrane



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Ekonomia

Innowacyjne rozwiązania w logistyce

Aspekty wybrane

Agnieszka Bukowska-Piestrzyńska

Jakub Doński-Lesiuk

Tomasz Adam Karkowski

Urszula Motowidlak



WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

Łódź 2020

Agnieszka Bukowska-Piestrzyńska, Jakub Doński-Lesiuk, Tomasz Adam Karkowski
Urszula Motowidlak – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Instytut Logistyki i Informatyki, Katedra Logistyki i Innowacji
90-214 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 37

RECENZENT

Aneta Nowakowska-Krystman

REDAKTOR INICJUJĄCY

Beata Koźniewska

REDAKCJA

Magdalena Czarnecka

SKŁAD I ŁAMANIE

AGENT PR

KOREKTA TECHNICZNA

Anna Sońta

PROJEKT OKŁADKI

Agencja Reklamowa efectoro.pl

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/denisismagilov

© Copyright by Authors, Łódź 2020

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2020

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.09552.19.0.K

Ark. wyd. 8,5; ark. druk. 8,25

ISBN 978-83-8220-276-2

e-ISBN 978-83-8220-277-9

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

www.wydawnictwo.uni.lodz.pl

e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl

tel. 42 665 58 63

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1	
Innowacje – teoria i aspekty praktyczne	11
1.1. Innowacja – przegląd wybranych pojęć	12
1.2. Typologia innowacji	14
1.3. Rewolucje przemysłowe – wynik innowacji rewolucyjnych	22
1.4. Internet Rzeczy	25
1.5. Proces tworzenia innowacji	27
1.6. Idea Przemysłu 4.0 w życiu gospodarczo-społecznym	30
Rozdział 2	
Innowacyjność rozwiązań transportowych i kreowania łańcuchów dostaw	39
2.1. Ekonomiczne aspekty innowacyjności	40
2.2. Zapotrzebowanie na innowacyjność w transporcie	44
2.3. Logistyczny wymiar procesów gospodarczych	51
2.4. Współczesne znaczenie przepływów towarowych	55
2.5. Innowacyjność w podejściu do obsługi przepływów transeurazjatyckich	59
Rozdział 3	
Potencjał elektromobilności w zakresie innowacyjnych rozwiązań systemowych	63
3.1. Wpływ innowacji na kształtowanie koncepcji elektromobilności	64
3.2. Rozwój rynku pojazdów elektrycznych	71
3.3. Istota systemu elektroenergetycznego w elektryfikacji transportu samochodowego	77
3.4. Charakterystyka inteligentnych systemów integracji pojazdów elektrycznych z siecią elektroenergetyczną	81
3.5. Implementacja wybranych innowacyjnych rozwiązań w zakresie integracji systemów elektromobilności i elektroenergetycznego	87

6 Spis treści

Rozdział 4

Smart hospital z wykorzystaniem technologii RFID jako przykład innowacji	91
4.1. System GS1	93
4.2. Elektroniczny kod produktu	94
4.3. Zarządzanie aktywami	96
4.4. Optymalizacja w identyfikacji pacjentów	100
4.5. RFID na straży walki z podróbkami leków	105
4.6. RFID w zarządzaniu odpadami medycznymi	110
Podsumowanie	113
Bibliografia	115
Spis tabel	129
Spis rysunków	131

Wstęp

Cały rozwój gospodarczy, który nastąpił od XVIII w.,
ostatecznie zawdzięczamy innowacjom

*William Baumol*¹

W gospodarkach wysoko rozwiniętych panuje pogląd, że zdolność przedsiębiorstw do tworzenia i rozprzestrzeniania innowacji należy do najważniejszych kryteriów stanowiących o ich przewadze konkurencyjnej i efektywnym działaniu². W dzisiejszych czasach jedyną stałą rzeczą są zmiany. Ich źródła tkwią przykładowo w³:

- regionalizacji towarzyszącej globalizacji, czego przejawem jest m.in. przeniesienie centrów biznesowych do krajów azjatyckich i afrykańskich oraz Europy Wschodniej,
- rosnącej urbanizacji (przewiduje się, że do 2050 r. ponad 70% społeczeństwa światowego będzie mieszkało w miastach),
- ruchu ekologicznym, który przyczynia się do wzrostu znaczenia zrównoważonego rozwoju w strategii przedsiębiorstw (co stanowi jeden z przejawów ich działalności innowacyjnej),
- starzeniu się społeczeństw, zwłaszcza w krajach wysoko uprzemysłowionych (szacuje się, że w 2050 r. ludność powyżej 60. roku życia będzie stanowiła 21% populacji),
- dynamicznym rozwoju e-handlu i usieciowieniu gospodarki.

W niniejszej pracy przyjęto za P.F. Druckerem szerokie rozumienie „innowacyjności”. Pojmuje się ją jako każdą zmianę, która zastąpi dotychczasową rzeczywistość lepszym rozwiązaniem⁴. Ponadto pokazano różne oblicza zmian w życiu społeczno-gospodarczym, np. ideę *smart hospital* czy szanse, jakie stwarza elektromobilność oraz innowacyjne rozumienie i kreowanie łańcuchów dostaw.

-
- 1 W. Baumol, *The Free-market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*, Princeton University Press, Princeton 2002, s. 25.
 - 2 C.M. Christensen, M.E. Raynor, *Innowacje – napęd wzrostu*, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa 2008, s. 7.
 - 3 H. Brdulak, *Megatrendy i ich wpływ na branżę TSL*, „Dziennik Gazeta Prawna. Magazyn Transport, Spedycja, Logistyka” 2014, nr 1.
 - 4 P. Drucker, *Innowacyjność i przedsiębiorczość*, PWE, Warszawa 1992, s. 160.

W pierwszym rozdziale zdefiniowano pojęcie innowacji i procesu innowacyjnego, a także przedstawiono typologię innowacji według różnych ujęć. Punktem wyjścia do dalszych rozważań były innowacje o charakterze rewolucyjnym, co pozwoliło na pokazanie rewolucji technologicznych jako ich konsekwencji. Następnie skupiono się na czwartej rewolucji przemysłowej wyrażającej się m.in. w idei *Industry 4.0*. Krótko scharakteryzowano jej kluczowe elementy (w ujęciu teoretycznym) i pokazano jej praktyczne przejawy nie tylko w samym przemyśle, ale również w magazynowaniu, transporcie oraz usługach społecznych (edukacji, ochronie zdrowia).

W rozdziale drugim na tle szerokiego rozumienia istoty gospodarki opartej na wiedzy zaprezentowano wieloaspektowe związki pomiędzy rozwojem gospodarczym a transportem rozumianym jako istotna składowa systemu logistycznego. Na bazie pojęcia kanału logistycznego i poziomów współpracy pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw zaprezentowano przykład możliwej optymalizacji łańcuchów dostaw obsługujących dwie kluczowe światowe gospodarki – Chin i Unii Europejskiej. Czas pokaże, czy koncepcja Autora przewidująca wzrost znaczenia przewozów intermodalnych z Chin do Europy z wykorzystaniem Leny – jednej z największych rzek Federacji Rosyjskiej – zostanie pozytywnie zweryfikowana przez podmioty globalnego rynku logistycznego.

Rozdział trzeci poświęcono badaniu relacji zachodzących między rozwojem elektromobilności a możliwościami kreowania innowacyjnych usług na rzecz systemu elektroenergetycznego. Celem głównym tego badania jest ocena potencjału rozwiązań systemowych służących integracji pojazdów elektrycznych z siecią elektroenergetyczną. W tej części książki dokonano identyfikacji głównych przesłanek rozwoju koncepcji elektromobilności. Ponadto określono zasadnicze efekty synergii pojazdów elektrycznych i sieci elektroenergetycznej, ukazując ich istotę, cele i potencjał w zakresie realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju mobilności i energetyki. Analiza dotyczyła także identyfikacji głównych kierunków rozwoju elektromobilności, które implikują wzrost zapotrzebowania na energię. Jednym z elementów tej analizy jest ukazanie głównych wyzwań dla systemu elektroenergetycznego, związanych z potrzebami energetycznymi pojazdów elektrycznych. Dalszą część rozważań podporządkowano ocenie potencjału inteligentnych systemów integracji wspomnianych pojazdów z siecią elektroenergetyczną. Przedmiot rozważań stanowią uwarunkowania niezbędne dla upowszechnienia rozwiązań systemowych oraz prezentacje dotychczasowych postępów w zakresie implementacji wybranych projektów.

Przedmiotem rozważań w ostatnim rozdziale monografii jest innowacyjne rozwiązanie wykorzystywane przez inteligentny szpital (*smart hospital*), a mianowicie technologia RFID. W tej części książki opisano możliwości zastosowania wskazanej technologii w stworzeniu inteligentnego szpitala przez opracowanie Internetu Przedmiotów, pomocy w identyfikacji pacjentów, zarządzaniu aktywami placówki, walce z podróbkami leków i zarządzaniu odpadami medycznymi. Ponadto koncepcja inteligentnego szpitala to przykład, który chyba najlepiej oddaje specyfikę praktycznego zastosowania BI (*Business Intelligence*) w ochronie zdrowia. Należy

podkreślić, że stosowanie technologii RFID w segmencie infrastruktury medycznej może przynieść korzyści w trzech podstawowych obszarach, począwszy od poprawy zarządzania wyposażeniem, poprzez obszerne zastosowania w zakresie polepszenia opieki nad pacjentem, a skończywszy na kontroli zaopatrzenia i dostaw. Należy również zaznaczyć, że jednym z największych wyzwań dotyczących tej technologii jest koszt systemu i zwrot z inwestycji.

Autorzy wyrażają nadzieję, że lektura niniejszej książki nie tylko sprawi, że Czytelnik spojrzy w nowy sposób na zmiany, jakie zachodzą w różnych obszarach współczesnej logistyki, ale i zapewni mu pełniejsze ich rozumienie.

Rozdział 1

Innowacje – teoria i aspekty praktyczne

Czynnikiem kształtowania konkurencyjności przedsiębiorstw i gospodarek jest innowacyjność, która wynika z następujących przesłanek¹:

- zawiera element nowości i zmiany (ma charakter dynamiczny i twórczy),
- oddziałuje na inne czynniki (głównie zasoby niematerialne, tj. zgromadzoną wiedzę, relacje z klientami i biznesowymi partnerami, uznaną markę, wyrazistą kulturę organizacyjną, ściśle wiąże się z nadaniem przedsiębiorstwu nowej wewnętrznej architektury sprzyjającej poziomej, bezpośredniej i otwartej komunikacji, procesom przepływu informacji i wiedzy, uczeniu się pracowników²), a w kontekście konkurencji ma na ogół charakter synergicznie pozytywny,
- jest powiązana z innymi materialnymi i niematerialnymi czynnikami wpływającymi na wzrost konkurencyjności (tak na wejściu, jak i na wyjściu), co oznacza kształtowanie ogólnej efektywności działania podmiotu,
- silnie warunkuje kreowanie popytu rynkowego.

Innowacje stanowią o rozwoju i możliwości lepszego zaspokajania ludzkich potrzeb na płaszczyźnie zarówno mikro (w podmiocie rynkowym, np. w przedsiębiorstwie, szpitalu), mezo (w danej branży, chociażby w transporcie czy przestrzeni geograficznej, np. mieście), jak i makro (w danym państwie bądź w ramach międzynarodowych powiązań). W tym rozdziale zostanie wskazana istota i typologia innowacji, a także ich wybrane społeczno-gospodarcze egzemplifikacje.

1 T. Bał-Woźniak, *Innowacyjność w ujęciu podmiotowym. Uwarunkowania instytucjonalne*, PWE, Warszawa 2012, s. 57.

2 M. Morawski, *Zarządzanie profesjonalistami*, PWE, Warszawa 2009, s. 24.

1.1. Innowacja – przegląd wybranych pojęć

„Innowacje”³ to pojęcie, które oznacza zmianę, nowość, reformę czy też ideę postrzeganą jako nową. Mogą być rozumiane jako zarówno rezultat, jak i proces. W pierwszym znaczeniu są traktowane jako wynik zastosowania postępu wiedzy, w drugim zaś niczym zjawiska innowacyjne, które obejmują nie tylko końcowy rezultat określonego rozwiązania techniki, lecz także działania poprzedzające ostateczny efekt. Innowacja jest tu procesem obejmującym powstanie pomysłu, prace badawczo-rozwojowe i projektowe, produkcję oraz upowszechnianie. Proces innowacyjny należy rozumieć jako kreatywne działanie polegające na tworzeniu, projektowaniu i realizacji innowacji. Można go określić jako całokształt czynności niezbędnych do powstania i praktycznego zastosowania nowych rozwiązań technologicznych, które dotyczą nowych procesów wytwórczych oraz zmian organizacyjnych.

W literaturze przedmiotu pojęcie innowacji jest interpretowane dwojako:

- *sensu stricto* – pojmowanie innowacji ogranicza się do zmian w metodach wytwarzania i produktach (ewentualnie w organizacji procesu produkcyjnego), bazujących na nowej lub dotychczas niewykorzystanej wiedzy,
- *sensu largo* – innowacje oznaczają zmiany nie tylko w technice, ale i w systemie społecznym, w strukturze gospodarczej, a nawet w przyrodzie.

Jako pierwszy w teorii ekonomii pojęcia „innowacja” w 1912 r. użył J.A. Schumpeter. Jego zasługą było utworzenie kompleksowej teorii innowacji, zgodnie z którą motorem rozwoju gospodarczego są innowacje oraz przedsiębiorcy gotowi ponieść ryzyko ich wprowadzania⁴. Ekonomista zaproponował szeroką definicję innowacji, odnosząc ją do pięciu przypadków⁵:

- wytworzenie i wprowadzenie nowego produktu czy towaru na rynek,
- wprowadzenie nowej metody produkcji,
- otwarcie nowych rynków zbytu,
- pozyskanie nowego źródła surowców lub półfabrykatów,
- przeprowadzenie nowej organizacji jakiegoś przemysłu, np. utworzenie lub zlikwidowanie monopolu.

Dla J.A. Schumpetera innowacja obejmowała urzeczywistnienie i praktyczne zastosowanie wynalazku, a nie sam fakt jego stworzenia. Rozwiązania nieznanymi dotychczas zastosowaniami w życiu nie mogły być traktowane jako innowacje. Podobnie działo się z dyfuzją innowacji. Ekonomista nie postrzegał tego zjawiska jako innowacji, rozumiejąc pod omawianym pojęciem wyłącznie pierwsze zastosowanie w życiu danego rozwiązania⁶.

3 W. Kasperkiewicz, *Procesy innowacyjne w gospodarce rynkowej. Teoria i praktyka*, Naukowe Wydawnictwo Piotrkowskie, Piotrków Trybunalski 2008, s. 13.

4 *Ibidem*, s. 14.

5 *Ibidem*.

6 E. Skrzypek, *Jakość życia w społeczeństwie informacyjnym*, [w:] C. Fales (red.), *Spółeczeństwo informacyjne. Wizja, elementy i determinanty rozwoju*, Max-Druk Drukarnia Medyczna, Rzeszów 2009, s. 33 i nast.

Podobnie jak J.A. Schumpeter rozumienie innowacji *sensu largo* reprezentują m.in.: J.A. Allen (innowacje to nowe lub ulepszone produkty czy procesy wprowadzane do gospodarki), E.M. Rogers (innowacja to obiekt lub idea, która jest odbierana jako nowa; przykład takiego rozwiązania będzie przedstawiony w rozdziale czwartym), P. Kotler (innowacja to każde dobro, które postrzega się jako nowe⁷), P.R. Whitfield (innowacja to ciąg skomplikowanych działań, polegających na rozwiązywaniu problemów i dających kompleksową nowość⁸) czy M.E. Porter lub P.F. Drucker.

Jeden z ostatnich wspomnianych ekonomistów, M.E. Porter⁹, uważał, że innowacje to nowe zarówno produkty, jak i procesy wytwarzania, nowoczesny marketing, innowacyjna dystrybucja oraz nowoczesne kierowanie ludźmi. Jego zdaniem obejmują one eksploatację nowych pomysłów, które mają przynieść korzyści ekonomiczne, ulepszenia technologiczne oraz skuteczniejsze metody czy sposoby wykonywania danej rzeczy¹⁰. W takim rozumieniu zawierają się nie tylko proste modyfikacje istniejących procesów, produktów i praktyk, mogące stanowić nowość dla przedsiębiorstwa, ale również zupełnie nowe produkty i procesy będące nowością tak dla przemysłu, jak i dla przedsiębiorstwa¹¹.

Peter F. Drucker mówi o praktykowaniu systematycznej innowacji polegającej na „celowym i zorganizowanym poszukiwaniu zmian oraz na systematycznej analizie możliwości, jakie te zmiany mogą oferować dla innowacji ekonomicznej bądź społecznej”¹². Rozumie przez to stałe monitorowanie siedmiu źródeł możliwości innowacyjnych, podzielonych na dwie grupy:

- 1) źródła znajdujące się w przedsiębiorstwie i/lub wewnątrz sektora usług¹³:
 - a) to, co niespodziewane, np. niespodziewany sukces, nieoczekiwana porażka, zaskakujące wydarzenie zewnętrzne,
 - b) niezgodność pomiędzy rzeczywistością istniejącą faktycznie a stanem rzeczy, jaki zakłada się, że jest albo „powinien być”,
 - c) konkretna potrzeba procesu, np. jego doskonalenie, wymiana słabego ogniwa, zmiana procedur,
 - d) zaskakujące wszystkich zmiany w strukturze rynku albo strukturze branży;

7 Ph. Kotler, *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Gebethner & Ska, Warszawa 1994, s. 322.

8 P. Whitfield, *Innowacje w przemyśle*, PWE, Warszawa 1979, s. 26.

9 *Ibidem*, s. 17.

10 M.E. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, „Harvard Business Review” 1990, Vol. 68, No. 2, March–April, s. 75.

11 K.B. Matusiak (red.), *Innowacje i transfer technologii – słownik pojęć*, PARP, Warszawa 2011, s. 12.

12 P.F. Drucker, *Natchnienie i fart, czyli innowacja i przedsiębiorczość*, Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa 2004.

13 *Ibidem*.

- 2) źródła obejmujące zmiany dokonujące się poza przedsiębiorstwem lub branżą:
 - a) demografia,
 - b) zmiany w postrzeganiu (np. świata), tendencjach (zmian globalnych) i wartościach (wyznawanych przez ludzi/społeczeństwa),
 - c) nowa wiedza.

W ujęciu P.F. Druckera innowacja jest „specyficznym narzędziem przedsiębiorczości – działaniem, które nadaje zasobom nowe możliwości tworzenia bogactwa”¹⁴. Definicja ta różni się od schumpeterowskiej interpretacji innowacji tym, że pojawia się tutaj nowe pojęcie – zasób. Innowacja tworzy zasoby. W gospodarce nie ma jednak większego zasobu od tego, jakim jest siła nabywca budowana przez przedsiębiorcę, który wprowadza innowacje. Peter F. Drucker głosił, że innowacja stanowi pojęcie społeczne i ekonomiczne, a nie tylko mające wymiar techniczny. Twierdził też, że to rynek zweryfikuje ostatecznie jej przydatność dla ludzkości. Jako przykład tego podejścia można wskazać elektromobilność, którą omówiliśmy w trzecim rozdziale.

Szerokie rozumienie pojęcia „innowacja” można również znaleźć w *Podręczniku Oslo* zaproponowanym przez OECD¹⁵. Została ona określona jako wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu, usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej bądź organizacyjnej w praktyce gospodarczej, w obrębie organizacji miejsca pracy czy też w stosunkach z otoczeniem (przykład takiego rozumienia pokazaliśmy w rozdziale drugim).

Reprezentantami wąskiego pojmowania innowacji byli m.in.: S. Kuznets (mianem tym określał wykorzystanie nowej lub starej wiedzy inicjującej zastosowanie wynalazku), E. Mansfield (pojęcie to stosował w odniesieniu do pierwszego zastosowania wynalazku) czy Ch. Freeman (definiował innowacje jako pierwsze handlowe wprowadzenie i zastosowanie produktu, procesu, systemu lub urządzenia).

1.2. Typologia innowacji

Wielorakość poglądów dotyczących istoty innowacji utrudnia sformułowanie dokładnej i jednocześnie ponadczasowej definicji tego pojęcia, a w konsekwencji ogranicza możliwość zaproponowania jednej klasyfikacji. W literaturze przedmiotu można znaleźć liczne odniesienia do typologii innowacji zaproponowanych w *Podręczniku Oslo*¹⁶:

14 K.B. Matusiak (red.), *Innowacje...*, s. 16.

15 *Podręcznik Oslo Manual, Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, OECD, Eurostat 2018, s. 48.

16 *Podręcznik Oslo. Pomiar działalności naukowej i technicznej. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, wyd. 3, OECD, Eurostat, Warszawa 2008, s. 49.