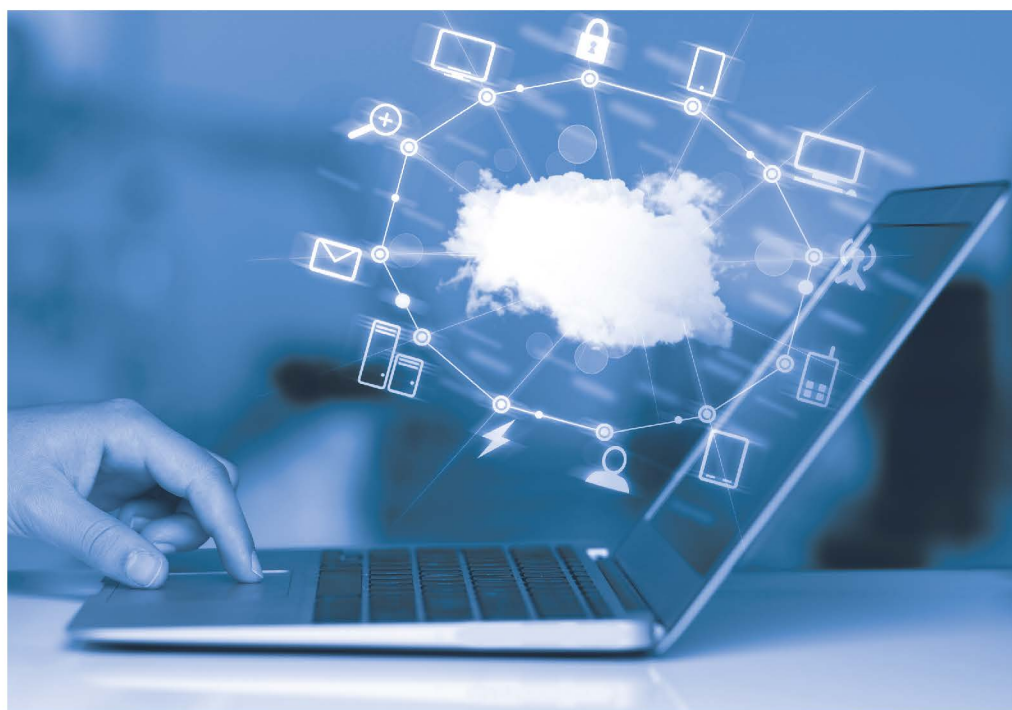


Zarządzanie

Współczesne koncepcje innowacji

Edyta Gwarda-Gruszczyńska



Współczesne koncepcje innowacji



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Zarządzanie

Współczesne koncepcje innowacji

Edyta Gwarda-Gruszczyńska

Edyta Gwarda-Gruszczyńska – Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania
Katedra Zarządzania, 90-237 Łódź, ul. Matejki 22/26

RECENZENT

Andrzej Jasiński

REDAKTOR INICJUJĄCY

Monika Borowczyk

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Renata Faron-Radzka

SKŁAD I ŁAMANIE

AGENT PR

KOREKTA TECHNICZNA

Wojciech Grzegorzczak

PROJEKT OKŁADKI

Agencja Reklamowa efectoro.pl

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/ra2studio

© Copyright by Edyta Gwarda-Gruszczyńska, Łódź 2020

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2020

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.08927.18.0.M

Ark. wyd. 10,0; ark. druk. 11,375

ISBN 978-83-8220-059-1

e-ISBN 978-83-8220-060-7

<https://doi.org/10.18778/8220-059-1>

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
-------	---

Część I – Innowacje

1. Innowacje – koncepcje i modele	13
1.1. Postrzeganie innowacji	13
1.2. Rozwój koncepcji innowacji	17
1.3. Proces innowacyjny i jego modele	25

Część II – Podstawowe zjawiska towarzyszące innowacjom

2. Transfer technologii	35
2.1. Pojęcie i rodzaje transferu technologii	35
2.2. Modele transferu technologii i jednostki wparcia dla transferu technologii	38
3. Komercjalizacja	41
3.1. Pojęcie komercjalizacji	41
3.2. Strategie komercjalizacji	46
3.3. Uwarunkowania wyboru strategii komercjalizacji	55
3.4. „Doliny śmierci” w komercjalizacji	58
4. Dyfuzja innowacji	61
4.1. Pojęcie i proces dyfuzji innowacji	61
4.2. Płaszczyzny, sposoby i uwarunkowania przebiegu procesów dyfuzji innowacji	65

Część III – Wyzwania i kierunki rozwoju innowacji na świecie

5. Zrównoważony rozwój, megatrendy a kierunki rozwoju innowacji	71
5.1. Zrównoważony rozwój	71
5.2. Megatrendy i siły motoryczne rozwoju innowacji	81
5.3. Odwrócone innowacje	92

Część IV – Kierunki rozwoju innowacji w Europie

6. Kluczowe Technologie Wspomagające (KETs)	101
6.1. Charakterystyka i rola kluczowych technologii wspomagających	101
6.2. Kluczowe Technologie Wspomagające w Unii Europejskiej	105
6.3. Kluczowe technologie wspomagające w Polsce	112

6 Spis treści

7. Ekoinnowacje	121
7.1. Technologie środowiskowe – źródło ekoinnowacji	121
7.2. Ekoinnowacje i ich znaczenie dla przedsiębiorstw	125
7.3. Ekoinnowacje w Europie i w Polsce	131
8. Innowacje społeczne	141
8.1. Charakterystyka i znaczenie innowacji społecznych	141
8.2. Powstawanie i proces innowacji społecznych	148
8.3. Przykłady innowacji społecznych w Europie i w Polsce	154
 Zakończenie	 165
 Bibliografia	 167

Wstęp

Kierunki rozwoju innowacji wyznaczają trendy społeczno-gospodarcze. Podczas analizy literatury przedmiotu można dostrzec wpływ tych tendencji na – przyjmowane przez przedsiębiorstwa – modele i rodzaje innowacji tworzonych oraz wprowadzanych na rynek.

Na przestrzeni lat modele procesu innowacyjnego ewoluowały, poczynając od modelu podażowego „pchania przez technologię” poprzez model popytowy „ciągnięcia przez rynek”, model sprzężony, model interaktywny, model sieciowy, model otwartej innowacji.

Obecnie, uwzględniając skomplikowanie i zróżnicowanie rzeczywistości gospodarczej, wyróżnia się następujące modele procesu innowacyjnego: model innowacji napędzanej przez użytkownika, myślenie projektowe, model klepsydry oraz model spiralny.

Literatura przedmiotu zwraca również uwagę na ewolucję pojęcia innowacji. Początkowo terminem „innowacja” określano nieskomplikowane zmiany w istniejących produktach, które miały ułatwić lub ulepszyć życie. Z upływem czasu, a także wraz z rozwojem technologii zmiany obejmowały coraz więcej dziedzin życia i gospodarki, przyczyniając się do powstawania nowych sektorów: kolei, branży lotniczej, samochodowej czy internetu.

W czasach obecnych firmy funkcjonują w bardzo dynamicznym otoczeniu, które wymusza na nich konieczność dostosowania się zarówno do presji ze strony konkurentów (np. skracanie cyklu życia wyrobów, czasu ich wprowadzania na rynek, obniżanie kosztów), jak i wzrastających oczekiwań klientów, a także odpowiedzialności społecznej za wyniki prowadzonej działalności badawczo-rozwojowej (B+R). Powoduje to zmiany punktów koncentracji w tworzeniu innowacji i pojawianie się nowych pojęć związanych z zarządzaniem innowacjami, np.: innowacje odrzucone, innowacje oszczędne, odpowiedzialne innowacje.

Współcześnie technologię traktuje się jako jeden z głównych czynników wpływających na niemal wszystkie aspekty życia ludzkiego. Stopień zaawansowania nowoczesnych technologii i ich wszechobecność sprawiają, że innowacyjne rozwiązania mają coraz większy wpływ na ludzi, a także na funkcjonowanie przedsiębiorstw. Media społecznościowe, urządzenia mobilne, chmury obliczeniowe, big data i rosnący popyt na stały dostęp do informacji determinują zachowania organizacji. Rozwój technologii niesie za sobą wiele wyzwań dla firm (np. pojawienie się

nieznanej konkurencji, zmiana zachowania klientów, konieczność dostosowania się biznesu do nowych warunków i zapewnienie większej przejrzystości w prowadzonej działalności, a także obawy związane z ochroną prywatności oraz cyberatakami). Z jednej strony technologia staje się podstawą budowania potencjału konkurencyjnego przedsiębiorstw i gospodarki, pozwalając rozwiązywać wiele różnorodnych problemów współczesnego świata, a z drugiej zaś strony wiąże się z występowaniem pewnych negatywnych zjawisk¹.

Celem niniejszego opracowania jest prezentacja współczesnych koncepcji i kierunków rozwoju innowacji. Ich identyfikacja została dokonana na podstawie dostępnej literatury przedmiotu, raportów sporządzonych przez organizacje o światowej renomie, opisów przyszłych trendów w otoczeniu społeczno-gospodarczym, które przygotowały firmy consultingowe.

Publikacja *Współczesne koncepcje innowacji* składa się z czterech części i jest skierowana do różnych odbiorców zarówno do studentów, doktorantów, jak i młodych badaczy, którym może służyć jako pomoc naukowa.

W części pierwszej – *Innowacje* – poddano analizie różnorodne próby definiowania tytułowego terminu „innowacje” oraz zagadnienia związane z postrzeganiem tego zjawiska, rozwojem koncepcji innowacji, a także procesem innowacyjnym.

Kolejna część – *Podstawowe zjawiska towarzyszące innowacjom* – przedstawia trzy zjawiska ściśle wiążące się z procesem innowacyjnym, a także – można nawet zaryzykować stwierdzenie – będące jego nieodłączną częścią. W tym fragmencie monografii analizuje się następujące zagadnienia: transfer technologii, komercjalizacja i dyfuzja innowacji, wskazując na wzajemne powiązania między nimi. Autorka zwraca uwagę, że w wielu przypadkach tworzenie innowacji technologicznych nie byłoby możliwe bez transferu technologii. Podkreśla również, że skuteczna komercjalizacja ma ogromny potencjał rozwoju, umożliwia wprowadzenie innowacji na rynek. Z kolei zaś dyfuzja innowacji sprawia, że może ona rozprzestrzeniać się w wielu sektorach, a także docierać do różnych grup użytkowników.

W części trzeciej – *Wyzwania i kierunki rozwoju innowacji na świecie* – na tle koncepcji zrównoważonego rozwoju przedstawiono zidentyfikowane megatrendy, które w najbliższych latach wpłyną na kształt światowej gospodarki, a tym samym zdeterminują kierunki rozwoju innowacji oraz technologii. W tym fragmencie monografii opisano również technologie graniczne, będące podstawą do tworzenia nowych rozwiązań w różnych sektorach oraz umożliwiające dyfuzję innowacji. Autorka przybliży także koncepcję odwróconych innowacji, która obrazuje odwrotny kierunek przepływu innowacji względem tego sprzed kilkudziesięciu lat.

W części czwartej – *Kierunki rozwoju innowacji w Europie* – podkreślono, że według założeń strategii Unii Europejskiej innowacje są przyszłością Europy, wskazano

1 J. Wiśniewska, *Technologia i procesy jej transferu w działalności przedsiębiorstw*, [w:] W. Janasz (red.), *Innowacje w strategii rozwoju organizacji w Unii Europejskiej*, Difin, Warszawa 2009, s. 217.

płaszczyzny ich tworzenia (płaszczyznę technologiczną, płaszczyznę ekologiczną i płaszczyznę społeczną). W tym fragmencie monografii zaprezentowano również koncepcję kluczowych technologii wspomagających, a także dwa obszary powstawania innowacji – istotne z punktu widzenia realizacji strategii europejskiej i celów zrównoważonego rozwoju – ekoinnowacje i innowacje społeczne.

Część I

Innowacje

1. Innowacje – koncepcje i modele

1.1. Postrzeganie innowacji

Wraz z rozwojem postępu technicznego powstawały różne koncepcje i modele innowacji. Kierunki ich rozwoju były ściśle związane z warunkami ekonomicznymi oraz społeczno-politycznymi, w jakich funkcjonowały przedsiębiorstwa. Wielu autorów zarówno polskich, jak i zagranicznych w swoich pracach podejmowało problematykę innowacji, próbując je definiować i klasyfikować.

Ciągły wzrost zainteresowania zagadnieniem, a także mnogość publikacji literaturowych, których autorzy często starają się proponować własne rozwiązania, prowadzą do tego, że mamy do czynienia z dużą różnorodnością definicji, koncepcji i modeli innowacji. Można zauważyć brak przejrzystości, czytelności i precyzji dokonywanych podziałów i klasyfikacji. Często tę samą innowację przyporządkowuje się do wielu grup¹. I tak przykładowo innowacyjny system produkcyjny jest nazywany innowacją procesową lub technologiczną, natomiast smartfon z nowymi funkcjami użytkowymi traktuje się jako innowację technologiczną lub produktową.

Kwestią definiowania i klasyfikacji innowacji zajmują się także rozmaite organizacje o światowej renomie. Jedną z nich jest Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), której metodologię od wielu lat wykorzystuje się w badaniach naukowych w zakresie innowacji². Typologia innowacji, zaproponowana przez OECD, jest stosowana w praktykach projektowych na całym świecie, co w dużym stopniu ułatwia analizę i porównywanie badań naukowych prowadzonych przez zespoły badaczy w rozmaitych krajach.

Różnorodność definicji innowacji, jaka występuje w literaturze przedmiotu, skłania do przyjrzenia się temu, w jaki sposób nowatorskie rozwiązania postrzegano zarówno dawniej, jak i obecnie (tabela I.1).

1 J. Baruk, *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006, s. 110.

2 OECD, *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Wydanie 3, Warszawa 2006, zob. <http://home.agh.edu.pl/~kkulak/lib/exe/fetch.php?media=user:konrad:vary:oslo-manual.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

Tabela I.1. Przykłady definiowania pojęcia innowacji

Autorzy	Definiowanie pojęcia innowacji
Joseph Alois Schumpeter	Innowacja to historyczna i nieodwracalna zmiana metody produkcji rzeczy i twórcza destrukcja ^{a)}
Michael Aiken, Jerald Hage	Innowacja to generowanie, akceptacja i wdrażanie nowych pomysłów, procesów, produktów lub usług po raz pierwszy w ramach organizacji ^{b)}
Christopher Freeman	Innowacja w przemyśle to zespół działań technicznych z zakresu projektowania, wytwórczości, zarządzania, a także zespół działań rynkowych, stosowanych w sprzedaży nowego (lub ulepszanego) towaru lub też pierwsze komercyjne wykorzystanie nowej (lub ulepszonej) technologii albo sprzętu ^{c)}
Peter Ferdinand Drucker	Innowacja to specyficzne narzędzie przedsiębiorcy, za pomocą którego wykorzystuje on zachodzącą zmianę jako okazję na inny biznes lub usługę; cechą innowacyjności jest możliwość traktowania jej jako dyscypliny naukowej, która można zgłębiać i stosować w praktyce ^{d)}
Michael E. Porter	Firmy zyskują przewagę konkurencyjną za pomocą innowacyjności . Innowacyjność w ich podejściu jest rozumiana szeroko zarówno jako nowatorskie technologie, jak i nowe sposoby tworzenia czegoś ^{e)}
Richard Branson	Innowacyjna firma to taka, która żyje i oddycha „poza inkubatorem”. To nie tylko dobry pomysł, ale również jego kombinacja ze zmotywowanymi pracownikami oraz instynktownym wyczuciem tego, czego może potrzebować twój klient ^{f)}
OECD	Innowacja to wdrożenie nowego lub znacząco ulepszanego produktu (towaru lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktykach biznesowych, organizacji miejsca pracy lub stosunkach zewnętrznych ^{g)}
David O’Sullivan, Lawrence Dooley	Innowacja to kanał zmiany. Innowacja jest specyficznym narzędziem przedsiębiorców, którzy wykorzystują zmiany jako szansę na rozwój biznesu lub usług ^{h)}
Chengqi Wang, Mario Kafourous	Innowacja to czynnik napędzający wartość ⁱ⁾

^{a)} J. A. Schumpeter, *The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interests and The Business Cycle*, Oxford University Press, London 1934; ^{b)} M. Aiken, J. Hage, *The Organic Organization and Innovation*, „Sociology 5” 1971, s. 63–82; ^{c)} Ch. Freeman, *The Economics of Industrial Innovation*, Frances Pinter Publishers, London 1982; ^{d)} P. F. Drucker, *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1992;

^{e)} M. E. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, New York 1990; ^{f)} R. Branson, *The 7th UK Innovation Lecture (Innovation in Management)*, DTI, London 1998; ^{g)} OECD, *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Wydanie 3, Warszawa 2006, zob. <http://home.agh.edu.pl/~kkulak/lib/exe/fetch.php?media=user:konrad:vary:oslo-manual.pdf> (dostęp: 12.06.2020); ^{h)} D. O’Sullivan, L. Dooley, *Applying Innovation*, SAGE Publications, Thousand Oaks, CA, 2009; ⁱ⁾ Ch. Wang, M. Kafourous, *What Factors Determine Innovation Performance in Emerging Economies? Evidence from China*, „International Business Review” 2009, t. 6, nr 6, s. 606–616.

Źródło: opracowanie własne.

Z powyższego zestawienia doskonale widać, że niektórzy autorzy definiują innowację jako każdą nowość dotyczącą produktu, procesu i organizacji. Inni badacze zakładają, że mianem innowacji powinno się określać tylko taką nowość, która znajduje handlowe zastosowanie.

Definicjom przedstawianym w literaturze można przypisać trzy znaczenia terminu „innowacja”: znaczenie czynnościowe, znaczenie atrybutowe i znaczenie rzeczowe³. W pierwszym z nich akcentuje się procesowy charakter innowacji rozumianej jako proces świadomego dokonywania zmian w technice, technologii i organizacji pracy. Znaczenie atrybutowe sprowadza się do ujęcia menedżerskiego, które traktuje innowację jako jedną z możliwych reakcji przedsiębiorstwa na potrzeby społeczne, a także do ujęcia społecznego (innowacja jest elementem procesu postępu społeczno-ekonomicznego). Natomiast ujęcie rzeczowe dotyczy całego zbioru wytworów, procedur, metod charakteryzujących się określonymi cechami.

W literaturze ekonomicznej jako pierwszy o innowacjach pisał Joseph Alois Schumpeter. W klasycznej interpretacji Schumpetera zmiana techniczna jest określana jako „historyczna i nieodwracalna zmiana metody produkcji rzeczy”, a także jako „twórcza destrukcja”⁴. Zgodnie z tą definicją techniczna zmiana w praktyce może być wprowadzana w postaci:

- towarów (produktów), które są nowe dla konsumentów lub posiadają wyższą jakość niż ich poprzednie odpowiedniki;
- nowatorskich metod produkcji zarówno dla konkretnych gałęzi przemysłu, jak i działalności gospodarczej, w których są wykorzystywane.

Jej implementację umożliwiają również:

- otwarcie nowych rynków;
- wykorzystanie nowych źródeł surowców;
- nowe formy konkurencji, które prowadzą do zmian strukturalnych w branżach.

Klasyczna koncepcja Schumpetera zakłada, że innowacje wiążą się ze zmianami wprowadzanymi na dużą skalę (innowacje radykalne) lub małą skalę (innowacje przyrostowe). Pierwsze z nich mogą przyczyniać się do powstawania nowych sektorów. Natomiast innowacje przyrostowe mają znaczący wpływ na zmiany w produktach, procesach, usługach. Zdaniem tego badacza nowoczesne metody produkcji nie zawsze są powiązane z nowatorskimi odkryciami naukowymi. Pierwsze zastosowanie technologii, które dotychczas wykorzystano już w innych sektorach, można również potraktować jako innowację⁵. Z definicji Josepha Aloisa Schumpetera wynika techniczny, ekonomiczny i organizacyjny charakter innowacji. Zdaniem tego ekonomisty przedmiotem innowacji mogą być: produkt, proces oraz organizacja, pod warunkiem, że są one nowe i zostały wprowadzone na rynek lub do przedsiębiorstwa.

3 J. Baruk, *op. cit.*, s. 95–96.

4 J. A. Schumpeter, *The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interests and The Business Cycle*, Oxford University Press, London 1934.

5 J. D. Linton, *Implementation Research: State of the Art and Future Directions*, „Technovation”, t. 22, nr 2, s. 65–79.

Na bazie klasycznej definicji Schumpetera powstało wiele różnych interpretacji tego pojęcia. Jedną z nich jest propozycja OECD, która określa innowację jako: „wdrożenie nowego lub znacząco ulepszanego produktu (towaru lub usługi), lub procesu, nowej metody marketingowej, lub nowej metody organizacyjnej w praktykach biznesowych, organizacji miejsca pracy lub stosunkach zewnętrznych”⁶.

Przez kilkadziesiąt lat za podstawową definicję innowacji uznawano tę wprowadzoną przez Christophera Freemana. Innowacją, zdaniem tego brytyjskiego ekonomisty, stanowiło „pierwsze praktyczne zastosowanie nowego produktu, procesu, systemu lub urządzenia”⁷. Dopiero rewolucja w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK; ang. ICT) spowodowała, że współcześnie innowacji nie można definiować w tak prosty sposób.

Istotną zmianę w postrzeganiu innowacji wprowadził Peter Ferdinand Drucker, utożsamiając ją z narzędziami przedsiębiorców, za pomocą których mogą oni podejmować nową działalność gospodarczą lub świadczyć nowe usługi. Ten wybitny badacz w zakresie nauk o zarządzaniu podkreślał również, że innowacja i przedsiębiorczość stały się integralną częścią działalności gospodarczej stanowiącej impuls rozwoju przedsiębiorstw i całej gospodarki⁸. Opinię Druckera podzielał także Michael E. Porter, który dostrzegł źródło przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw w podejmowanych działaniach innowacyjnych. Według tego eksperta innowacja może przejawiać się jako nowy wzór wyrobu, nowy proces produkcyjny, nowe podejście marketingowe, nowe sposoby szkoleń⁹.

Pod koniec XX wieku nastąpiła zmiana podejścia do innowacji, a jednocześnie znaczne rozszerzenie znaczenia tego pojęcia. Obecnie definiowanie innowacji wykracza poza innowacje technologiczne, uwzględniając także innowacje produktowe, procesowe, a także organizacyjne, często towarzyszące technicznym, np. wprowadzenie nowej techniki wytwarzania, która całkowicie zmienia organizację wydziału produkcyjnego. Podręcznik *Oslo Manual 2005* wyróżnia również innowacje marketingowe, które dotyczą wdrażania nowych działań marketingowych, dotyczących zmian w konstrukcji produktu, opakowania, promocji oraz dystrybucji, a także w metodach kształtowania cen oferowanych produktów i usług¹⁰. W 2018 roku OECD wprowadziło również nową kategorię innowacji, jaką są innowacje procesów biznesowych¹¹.

Definicje, które przywołano powyżej, a także wnioski wypływające z analizy polskiej i zagranicznej literatury potwierdzają, że interpretowanie i rozumienie

6 OECD, *op. cit.*

7 Ch. Freeman, *The Economics of Industrial Innovation*, Frances Pinter Publishers, London 1982, s. 7.

8 P. F. Drucker, *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1992, s. 29.

9 M. E. Porter, *Porter o konkurencji*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001, s. 202.

10 OECD, *op. cit.*, s. 19.

11 OECD/Eurostat, *Oslo Manual 2018. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, OECD, Paris 2018, s. 68.

innowacji uległo rozszerzeniu. Wydaje się jednak, że obecnie przeważa pogląd, według którego termin „innowacja” rozumie się jako atrybut przedsiębiorstwa, a także jego zdolność do kreowania i wdrażania nowatorskich inicjatyw¹².

Analiza stanowisk prezentowanych w literaturze światowej pozwala na konkluzję, że innowacja jest zmianą, która powstaje w ramach określonego procesu. Zmiana ta powoduje, że w jego rezultacie mamy do czynienia z czymś nowym (np. produktem, usługą, procesem, sposobem promowania produktu, funkcjonowaniem procesów biznesowych itp.). Nowatorskie rozwiązanie musi znaleźć praktyczne zastosowanie. Niewątpliwie wpływ na powstanie innowacji ma zarówno zamiłowanie ludzi do twórczej aktywności (pomysłowość, kreatywność)¹³, a także często technologia. Innowacja może obejmować wszelkie sfery życia (np. kulturową, społeczną, organizacyjną, polityczną), a efektem jej powstania powinna być komercjalizacja. Z definicji innowacji wynika również, że zagadnienie to odgrywa znaczącą rolę w sferach gospodarczej i społecznej, przyczyniając się do zwiększania wartości produktów, wnosząc wkład w rozwój wiedzy, a także stanowiąc siłę napędową oraz źródło przewagi konkurencyjnej i wzrostu gospodarczego.

1.2. Rozwój koncepcji innowacji

Do momentu rewolucji przemysłowej, która miała miejsce w XIX wieku, innowacje nie miały żadnych związków z kreatywnością, oryginalnością i zastosowaniem. Oznaczały one wprowadzenie zmiany w ustalonym porządku, w obliczu którego ukryty i wyraźny opór stawiał Kościół i społeczeństwo. Sprzeciw wobec wszelkich przejawów działań nowatorskich istniał we wszystkich sferach życia (ekonomii, polityce, prawie, nauce, edukacji i religii). Opinia publiczna była nastawiona negatywnie zarówno do samego zagadnienia innowacji, jak i jej twórców. Powolny rozwój nauki, a także trudny dostęp do edukacji sprawił, że innowatorzy byli postrzegani przez ogół społeczeństwa jako heretycy i ludzie o nieczystych intencjach. Okazało się bowiem, że tylko zwolennicy i autorzy działań innowacyjnych mogli wyjaśnić istotę i sens swoich wynalazków, a także korzyści płynących dla społeczeństwa.

W drugiej połowie XIX wieku i w pierwszej połowie XX wieku w wielu dziedzinach nauki nastąpiło zainteresowanie innowacjami i stopniowe przejście

12 T. Kraśnicka, T. Ingram (red.), *Innowacyjność przedsiębiorstw. Koncepcje, uwarunkowania i pomiar*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2014, s. 17.

13 Niektórzy badacze interpretują pojęcie innowacji jako wynalazek. Por. G. Zaltman, R. Duncan, J. Holbek, *Innovations and Organizations*, John Wiley & Sons, Inc., New York-London 1973. Warto jednak podkreślić, że innowacja i wynalazek to dwa różne pojęcia. Innowacja jest aktem zastosowania lub przyjęcia wynalazku.

w kierunku pozytywnego ich postrzegania (tabela I.2). Coraz popularniejsza stała się opinia, że są one podstawą zmian zachodzących w gospodarce. W miarę upływu lat innowacje postrzegano jako czynnik napędowy wzrostu gospodarczego, a także niezbędny element w kształtowaniu pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa.

Tabela I.2. Rozwój koncepcji i modeli innowacji od lat 20. do lat 40. XX wieku

ROZWÓJ KONCEPCJI I MODELI INNOWACJI OD LAT 20. DO LAT 40. XX WIEKU	
Do 1920 roku	Lata 20. XX wieku
<ul style="list-style-type: none"> • innowacja jako zmiana społeczna • pierwsza klasyfikacja zmian technicznych • innowacja jako koncepcja eksperymentu społecznego 	<ul style="list-style-type: none"> • koncepcja innowacji jako wynalazku społecznego • koncepcja innowacji jako zmiany kulturowej w antropologii • pierwsze prace o innowacjach w instytucjach publicznych • pierwsze badanie geometrycznych praw dyfuzji wynalazków • logika funkcji produkcji jako interpretacja zmian technologicznych • techniczna zmiana jako twórcza destrukcja • pierwsza dyskusja nad związkiem innowacji i wynalazku
Lata 30. XX wieku	Lata 40. XX wieku
<ul style="list-style-type: none"> • innowacja jako koncepcja „nowości” • pierwsza jakościowa analiza wydajności jako wskaźnika wykorzystania technologii (wyjaśnienie przejścia procesu innowacji z „samotnego innowatora” na zorganizowane laboratoria) • teoretyczne klasyfikacje technologii w ekonomii (zmiana techniczna jako koncepcja kreatywnego zniszczenia w ekonomii) • pierwsza dyskusja na temat innowacji i wynalazku w literaturze ekonomicznej • pierwsze badanie przemysłowych zachęt do tworzenia wynalazków • innowatorzy kontra konserwatyści – dyskusja • pierwsze teorie dyfuzji innowacji w antropologii • pierwsze analizy społecznych efektów innowacji technologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wprowadzenie w pierwszych badaniach socjologicznych określenia zmiany technologicznej zamiast innowacji • prace o innowacjach w instytucjach publicznych • pojęcie innowacji rozprzestrzenia się w badaniach nad działaniami nowatorskimi w socjologii • innowacje technologiczne jako kombinacja środków produkcji • pierwsze prace na temat ekonomiki zmian technologicznych • dalszy rozwój metody funkcji produkcji

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Kotsemir, A. Abroskin, D. Meissner, *Innovation Concepts and Typology – an Evolutionary Discussion. Basic Research Program*, Higher School of Economics Research, 2013, 20 February, nr BRP 05/STI/2013.

Pierwsze teorie innowacji opracowano w dziedzinie socjologii, ich inicjatorem był Gabriel Tarde¹⁴. Wówczas postrzegano innowacje jako zmiany dokonywane w różnych płaszczyznach życia (np. w sferze języka i gramatyki, w obrębie prawa, religii). Na początku XX wieku socjologowie, definiując wszelkie nowatorskie działania, posługiwali się terminem „zmiana technologiczna”. Pojęcie innowacji po raz pierwszy zostało użyte w 1911 roku. Od tamtego czasu zaczęło się ono pojawiać także w badaniach naukowych, w tym antropologicznych, w których pojmowano innowacje jako zmiany kulturowe. Mniej więcej w tym samym czasie również w psychologii pojawiły się teorie wynalazków technologicznych¹⁵. W latach 30. XX wieku pojawiły się prototypy modelu dyfuzji innowacji w literaturze socjologicznej i antropologicznej. Antropolodzy podjęli także jeden z pionierskich wysiłków kwantyfikacji innowacji technologicznych jako przyspieszenia i wzrostu kultury materialnej. Analizę oddziaływania wynalazków technologicznych na społeczeństwo zainicjował w 1937 roku Boris J. Stern¹⁶.

Wstępna konceptualizacja innowacji miała miejsce również w socjologii. Amerykański socjolog, Francis Stuart Chapin, opisał innowacje jako eksperymenty społeczne¹⁷. Socjologowie i antropolodzy, przyjmując pojęcie paradygmatu technologicznego oraz koncepcję techniki, uważali, że innowacje są tworzone na poziomie makro, czyli na poziomie społeczeństwa. Dla tych badaczy innowacje były tłem zmian społecznych lub kulturowych, a stworzona przez nich analiza miała bardziej charakter opisowy niż zmatematyzowany.

Ekonomiści w inny sposób interpretowali innowację, zwracali bardziej uwagę na techniczny aspekt tego zagadnienia. Dla tych specjalistów innowacja była przede wszystkim środkiem (lub narzędziem) do walki konkurencyjnej, metodą zwiększania produktywności, nowym produktem (procesem lub usługą). Dopiero potem ekonomiści dostrzegli w innowacji pewną koncepcję badawczą. Pionierem w zakresie badania innowacji był Joseph Alois Schumpeter. Ten austriacki ekonomista stworzył koncepcję twórczej destrukcji. Opracował typologię zmian technicznych¹⁸, był jednym z pionierów dyskusji na temat związku między innowacją a wynalazkiem.

W 1935 roku Vilfredo Pareto, włoski ekonomista i socjolog, zainicjował w ekonomii dyskusję zatytułowaną „Innowatorzy kontra konserwatyści”¹⁹. Natomiast

14 Zob. następujące dzieła Tarde’a: *La criminalité comparée* (1890), *Fragment d’histoire future* (1896), *Écrits de psychologie sociale* (1898), *Les lois sociales. Esquisse d’une sociologie* (1898), *L’opinion et la foule* (1901; pol. wyd. *Opinia i tłum*, tłum. K. Skrzyńska, Warszawa 1904).

15 J. Rossman, *The Psychology of the Inventor*, The Inventors Publishing Company, Washington 1931; A. P. Usher, *A History of Mechanical Inventions*, Dover Publications, New York 1988.

16 B. J. Stern, *Resistance to the Adoption of Technological Innovations*, [w:] *US National Resources Committee, Technological Trends and National Policy, Subcommittee on Technology*, USGPO, Washington 1937.

17 F. S. Chapin, *The Experimental Method and Sociology*, „The Scientific Monthly” 1917, s. 133–144, 238–247.

18 J. A. Schumpeter, *op. cit.*

19 V. Pareto, *Mind and Society*, Harcourt, Brace & Company, New York 1935.

Arthur Cecil Pigou, a później John Richard Hicks oraz Joan Robinson stworzyli pierwsze teorie klasyfikacji innowacji technologicznych i wynalazków²⁰. Opracowano również funkcję produkcji Cobba-Douglasa, która może być postrzegana jako pierwszy model matematyczny opisujący zmianę technologiczną²¹, określającą zależność produkcji od zasobów pracy i kapitału.

W latach 30. XX wieku w Stanach Zjednoczonych wiodące ośrodki badań ekonomicznych – The National Bureau Of Economic Research (NBER), Bureau of Labor Statistics i Work Progress Administration – prowadziły pionierskie badania obliczeniowe dotyczące wykorzystania technologii, a także jej związku ze wzrostem wydajności²².

W trakcie II wojny światowej badania nad innowacjami nieco zwolniły. W pracach badawczych, które podejmowano w drugiej połowie lat 40. XX wieku, można zauważyć znaczące zainteresowanie badaczy zagadnieniem innowacji technologicznych. W tym miejscu warto przywołać prace pionierskie na temat ekonomiki zmian technologicznych autorstwa W. Ruperta Maclaurina, a także konceptualizację innowacji technologicznych jako nowej kombinacji środków produkcji²³.

Lata 50. XX wieku przyniosły szereg nowych koncepcji w zakresie innowacji. Wśród nich warto wskazać koncepcję innowacji organizacyjnych oraz koncepcję komercjalizacji wynalazku/nowego produktu. W rozważaniach nad innowacjami zaczęto włączać takie pojęcia jak aktywności i proces. W tym okresie prowadzono pierwsze badania nad analizą wewnętrzną logiki procesu innowacji. Można zaobserwować również rozwój badań nad problematyką dyfuzji innowacji²⁴. Powstała także ważna publikacja autorstwa Roberta Mertona Solowa na temat związku między innowacjami a wzrostem gospodarczym²⁵. Pod koniec lat 50. XX wieku podjęto prace nad ewaluacją badań naukowych, a także powstały pierwsze instytucje, których głównym zadaniem było prowadzenie działalności naukowej w zakresie innowacji: amerykańska korporacja rządowa Research and Development Corporation (RAND), amerykańska fundacja National Science (NSF) i tajlandzka organizacja szkolnictwa wyższego Asian Institute of Technology (AIT).

20 A. C. Pigou, *The Economics of Welfare*, 2nd edition, Macmillan, London 1924; J. Robinson, *The Classification of Inventions*, „Review of Economic Studies” 1938, t. 5, nr 2, s. 139–142.

21 C. W. Cobb, P. H. Douglas, *A Theory of Production*, „American Economic Review”, Supplement 1938, t. 18, nr 1, s. 139–165.

22 M. Kotsemir, A. Abroskin, D. Meissner, *Innovation Concepts and Typology – an Evolutionary Discussion. Basic Research Program*, Higher School of Economics Research, 2013, 20 February, nr BRP 05/STI/2013, s. 15.

23 W. R. Maclaurin, *Invention and Innovation in the Radio Industry*, Macmillan, New York 1949; *Idem*, *The Sequence from Invention to Innovation and its Relation to Economic Growth*, „Quarterly Journal of Economics” 1953, t. 67, nr 1, s. 97–111.

24 Y. Brozen, *Invention, Innovation, and Imitation*, „American Economic Journal” 1951, May, s. 239–257; Ch. F. Carter, B. R. Williams, *Investment in Innovation*, Oxford University Press, London 1958.

25 R. M. Solow, *Technical Change and the Aggregate Production Function*, „Review of Economics and Statistics” 1957, t. 39, s. 312–320.

Poniżej zaprezentowano zestawienie rozwoju poglądów na temat innowacji, począwszy od lat 50. do 80. XX wieku (tabela I.3).

Tabela I.3. Rozwój koncepcji i modeli innowacji od lat 50. do 80. XX wieku

ROZWÓJ KONCEPCJI I MODELI INNOWACJI OD LAT 50. DO 80. XX WIEKU	
Lata 50. XX wieku	Lata 60. XX wieku
<ul style="list-style-type: none"> • bardziej dojrzałe dyskusje na temat dyfuzji i imitowania innowacji • innowacja jako komercjalizacja nowego produktu • rozwój metod analiz ilościowych w zakresie innowacji technologicznych • ewaluacja badań naukowych • dalszy rozwój teorii dyfuzji innowacji • pierwsze podejście do analizy wewnętrznej logiki procesu innowacyjnego • innowacja jako skomercjalizowany wynalazek (w socjologii) • innowacje organizacyjne • innowacja jako zachowanie odbiegające od normy (ang. <i>dewiant behaviour</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • dalsze prace na temat ewaluacji badań naukowych • innowacje naukowe w socjologii • rola rynku w procesie innowacyjnym • badania nad zachowaniami innowacyjnymi w organizacjach • rozwój teorii dyfuzji i imitowania w ekonomii • pierwsze użycie terminu „wiodący użytkownicy” • pierwszy podręcznik metodologiczny do zbierania statystyk w B+R (<i>Frascati Manual</i>) • rozwój teorii innowacji organizacyjnych • metodologia pomiaru innowacji technologicznych poprzez patenty • pierwsze studia nad produktywnością naukową i technologiczną • badania empiryczne nad procesami innowacyjnymi • rozwój teorii innowacji politycznych
Lata 70. XX wieku	Lata 80. XX wieku
<ul style="list-style-type: none"> • dalszy rozwój badań nad zachowaniami innowacyjnymi w organizacjach • dalsze badania nad koncepcją innowacji jako komercjalizacją nowego produktu (procesu) • nacisk na naukową autonomię i niezależność w celu rozpowszechniania nauki • badania empiryczne nad procesem innowacyjnym • model imperatywów technologicznych model ciągnięcia przez rynek (ang. <i>market pull</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • badania empiryczne nad procesem innowacyjnym • model alei innowacji • rozwój kolejnych teorii w zakresie dyfuzji innowacji • rozwój badań nad innowacjami społecznymi • model innowacji <i>black box</i> • model paradygmatu technologicznego • dalszy rozwój koncepcji innowacji jako pierwszej komercjalizacji nowego produktu • koncepcja innowacji finansowych • koncepcja użytkownika innowacji • prawdziwy rozwój koncepcji wiodącego użytkownika innowacji • paradygmat technoeconomiczny • model sieci strategicznych • pojawienie się koncepcji systemu innowacji technologicznych i koncepcji narodowego systemu innowacji • model technologicznych trajektorii

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Kotsemir, A. Abroskin, D. Meissner, *op. cit.*

W drugiej połowie XX wieku innowacje były traktowane jako główne narzędzie walki konkurencyjnej w sferze biznesu i między gospodarkami. Na arenie międzynarodowej nastąpił rozwój metodologii badań nad innowacjami, powstawały wiodące instytuty naukowo-badawcze, innowacje zaczęto traktować jako koncepcję naukową, a także dużo uwagi poświęcano rozwojowi innowacji technologicznych. Do najbardziej popularnych koncepcji wypracowanych w tym czasie należy zaliczyć, np.:

- system innowacji technologicznych i modele krajowych systemów innowacji;
- koncepcję innowacji finansowych;
- koncepcję wiodących użytkowników innowacji;
- modele paradygmatów technologicznych i technoeconomicznych;
- modele ewolucyjne w badaniach nad innowacjami;
- model alei innowacji;
- model kompleksowych innowacji (*ang. innovation complexes model*);
- koncepcja innowacji społecznych;
- koncepcja ekoinnowacji;
- koncepcja technologii granicznych, kluczowych technologii wspomagających (*ang. Key Enabling Technologies/KETs*), inteligentnych specjalizacji;
- koncepcja innowacji oszczędnych i innowacji odwróconych.

Coraz częściej prowadzono badania ilościowe, które dotyczyły m.in.: wewnętrznej logiki procesów innowacyjnych, innowacyjnych zachowań organizacji, ewaluacji badań (tabela I.4). Publikacje naukowe, powstałe w tamtym czasie, stanowiły doskonałe narzędzia wspomagające badania w zakresie B+R, a także badania nad innowacjami. Wśród najbardziej znaczących podręczników metodologicznych warto wskazać, np.:

- *Podręcznik Frascati. Pomiar działalności naukowej i technicznej: proponowana standardowa praktyka dla badań naukowych i rozwoju*²⁶;
- *Podręcznik Oslo* dotyczący pomiaru innowacji²⁷;
- *Podręcznik patentowy* zawierający dane o patentach, a także ich wykorzystaniu jako wskaźników naukowych i technologicznych²⁸;
- *Podręcznik Canberra. Pomiar zasobów ludzkich w nauce i technologii*²⁹.

26 OECD, *Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development: The Measurement of Scientific and Technical Activities*, Directorate for Scientific Affairs, DAS/PD/62.47, Paris 1963.

27 OECD, *Podręcznik Oslo*.

28 OECD, *Patent Manual 1994. The Measurement of Scientific and Technological Activities: Using Patent Data as Science and Technology Indicators*, OECD, OCDE/GD(94)114, Paris 1994.

29 OECD, *Canberra Manual. The Measurement of Human Resources Devoted to Science and Technology*, OECD, Paris 1995.

Tabela I. 4. Rozwój koncepcji i modeli innowacji od lat 90. XX wieku do współczesności

Lata 90. XX wieku	Czasy współczesne
<ul style="list-style-type: none"> • modelowe innowacji kompleksowych • model otoczenia innowacji • rozwój modelu narodowego systemu innowacji • rozwój modelu systemu innowacji technologicznych • włączenie problemu „ograniczonej racjonalności” do badań nad innowacjami • model łańcuchów innowacji • model trajektorii technologicznych • pierwszy podręcznik metodologiczny do pomiaru innowacji (<i>Oslo Manual</i>) • model sieci regionalnych • model sieci strategicznych • dalszy rozwój koncepcji innowacji społecznych • pierwszy podręcznik metodologiczny do statystyk patentowych (<i>Patent Manual</i>) • dalszy rozwój innowacji finansowych • koncepcja pośrednika innowacji • model klastrów innowacji • koncepcja ekoinnowacji 	<ul style="list-style-type: none"> • dalszy rozwój koncepcji ekoinnowacji, innowacji finansowych, koncepcji wiodących użytkowników • model narodowego systemu innowacji • teorie wzrostu regionalnych klastrów innowacji i technologii • stworzenie narzędzi do koncepcji użytkownika innowacji • dalszy rozwój metodologii do międzynarodowych i krajowych statystyk B+R • ugruntowanie innowacji społecznych w literaturze akademickiej • dalszy rozwój koncepcji pośrednika innowacji • koncepcja otwartych innowacji • koncepcja współpracujących sieci innowacji • koncepcja oszczędnych innowacji • koncepcja odwróconych innowacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Kotsemir, A. Abroskin, D. Meissner, *op. cit.*

Na początku XXI wieku innowacje stały się coraz bardziej modnym hasłem. Okazało się bowiem, że wszelka zmiana w jakiegokolwiek sferze życia jest traktowana jako innowacja. Warto jednak zaznaczyć, że w wielu przypadkach innowację rozpatruje się bez podstaw naukowych i nie traktuje się już jej jako koncepcji naukowej. Dla wielu podmiotów zagadnienie to pełni funkcję hasła, które przyciąga inwestorów, jest przydatnym słowem dla kadry kierowniczej ułatwiającym zrozumienie zarówno sukcesu, jak i porażki. Innowacja jest wykorzystywana w kampaniach reklamowych towarów konsumpcyjnych, ale także programach politycznych. Główną winę za naukową dyskredytację koncepcji innowacji ponosi marketing (reklama) i polityka publiczna (obietnice wyborcze i deklaracje posiadania programów bazujących na rozwoju innowacji).

Obecnie nadal rozwija się wiele modeli i koncepcji innowacji, np.: model krajowego systemu innowacji, innowacje finansowe, ekoinnowacje, innowacje użytkowników, innowacje społeczne, innowacje odwrócone, innowacje oszczędne, a także otwarte innowacje.

Maxim Kotsemir, Alexander Abroskin i Dirk Meissner uważają, że na współczesne podejście do rozwoju koncepcji innowacji mają wpływ trzy siły napędowe³⁰.

30 M. Kotsemir, A. Abroskin, D. Meissner, *op. cit.*, s. 17–18.

Pierwsza z nich oznacza szerszy dostęp do nowej wiedzy, czyli przejście od modelu zamkniętej nauki do modelu otwartej nauki. Warto podkreślić, że obecnie nie tylko specjalistyczne czasopisma branżowe oraz krajowe i międzynarodowe konferencje naukowe są przestrzeniami pozwalającymi na omawianie kwestii związanych z zagadnieniem innowacji. Okazało się, że miejscami do dyskusji na ten temat są również rozmaite strony tematyczne, serwisy społecznościowe i portale internetowe, dedykowane odbiorcom o różnym poziomie wykształcenia i wiedzy. Internet jest płaszczyzną wymiany poglądów, nawiązywania kontaktów, a także wyjaśniania w sposób nieskomplikowany złożonych pojęć i modeli. Pozwala na zobrazowanie analizowanych treści interesującymi i atrakcyjnymi – pod względem wizualnym – obrazami i wykresami, które nie zawsze muszą konsekwentnie odpowiadać terminologicznemu rygorowi.

Drugą siłą napędową tworzenia nowych koncepcji innowacji stanowi przechodzenie zainteresowania tworzeniem modeli innowacji z poziomu makro na poziom firmy. Coraz częściej przedsiębiorstwa tworzą koncepcje, które stają się później podstawą badań naukowych i rozwoju teorii. Bliski związek z praktyką gospodarczą powoduje, że powstające współcześnie modele wykorzystują bardziej rozmytą terminologię i bardziej „wizualną” formę (łatwą do zrozumienia) oraz mniej surową koncepcję innowacji niż podstawowe teorie innowacji. Do modeli tego typu można zaliczyć:

- model przełomowych innowacji³¹;
- koncepcję modelu biznesowego³²;
- model strategicznego procesu innowacyjnego³³;
- koncepcję ewolucji łańcucha wartości³⁴;
- model dojrzewania cyklu życia³⁵.

Trzecim elementem wpływającym na rozwój koncepcji innowacji są zmiany w polityce innowacji. Polityka różnych krajów w zakresie innowacji stopniowo zmienia się z „odgórnego” ustalania celów na „oddolne ustalanie priorytetów”. Kraje uprzemysłowione tworzą swoje strategie, biorąc pod uwagę tzw. „wielkie wyzwania”, do których należy m.in. zrównoważony rozwój. Okazuje się, że tradycyjne modele lub koncepcje innowacji w takich sytuacjach nie sprawdzają się. Powstają więc nowe teorie odpowiadające zapotrzebowaniu (np.: eko-innowacje, odwrócone innowacje, innowacje oszczędne, społeczne innowacje).

31 J. B. Bower, C. M. Christensen, *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, „Harvard Business Review” 1995, t. 73, nr 1, s. 43–53.

32 G. Hamel, *Leading the Revolution*, Harvard Business School Press, Boston 2000.

33 A. Afuah, *Mapping Technological Capabilities into Product Markets and Competitive Advantage: The Case of Cholesterol Drugs*, „Strategic Management Journal” 2002, t. 23, nr 2, s. 171–179.

34 C. M. Christensen, M. E. Raynor, *The Innovation Solution*, Harvard Business School Press, Boston 2003.

35 G. A. Moore, *Dealing with Darwin*, Penguin Group, New York 2005.

1.3. Proces innowacyjny i jego modele

Innowacja jest rezultatem procesu innowacyjnego. Lidia Białoń definiuje go jako kolejność następujących po sobie faz, począwszy od powstania idei innowacyjnej poprzez jej wdrożenie aż po komercjalizację. Zdaniem badaczki proces innowacyjny stanowi zespół działań doprowadzających do wdrożenia nowych rozwiązań w sferze technicznej, technologicznej, organizacyjnej i społecznej³⁶. Można zaryzykować stwierdzenie, upraszczając za Witoldem Kasperkiewiczem, że są to działania kreatywne polegające na tworzeniu, projektowaniu i realizacji innowacji³⁷. Proces innowacyjny jawi się więc jako działanie wewnętrznie zróżnicowane i wielofazowe. Andrzej H. Jasiński, Paweł Głodek i Magdalena Jurczyk-Bunkowska uważają, że zagadnienie to można rozpatrywać jako:

- materializowanie się pomysłu/pomysłów na innowację;
- proces uczenia się, który jest połączony z tworzeniem, zdobywaniem i transformacją wiedzy;
- łańcuch wartości innowacji³⁸.

Koncepcja tworzenia łańcucha wartości innowacji opiera się na założeniu, że innowacja powstaje w procesie innowacyjnym. Ten usystematyzowany ciąg działań ma początek w badaniach naukowych bądź w firmie wdrażającej. Proces innowacyjny tworzą sekwencyjne fazy działań (ogniwa), wśród których należy wskazać: pomysł innowacyjny/ideę innowacyjną, badania podstawowe, badania stosowane, prace rozwojowe, prace wdrożeniowe (zastosowanie praktyczne).

Według Lidii Białoń realizacja kolejnych faz procesu innowacyjnego wymaga odpowiedniej wiedzy, jednocześnie w trakcie przebiegu tego procesu powstaje nowa wiedza. Nowa wiedza oraz nowe doświadczenia i umiejętności tworzą nowe wartości oraz wpływają na kształtowanie społeczeństwa opartego na wiedzy³⁹.

Każdy proces innowacyjny polega na przekształcaniu zasobów w produkty lub usługi. W ramach tego procesu są realizowane następujące działania zarządcze: koordynowanie, komunikacja, podejmowanie decyzji wpływających na transformację zasobów w produkty⁴⁰. Białoń wymienia charakterystyczne cechy współczesnych procesów innowacyjnych:

- połączenie pierwiastków intelektualnych z materialnymi (przy rosnącym udziale tych pierwszych), a także coraz większy stopień złożoności powiązań między nimi;

36 L. Białoń (red.), *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2010, s. 27.

37 W. Kasperkiewicz, *Procesy innowacyjne w gospodarce rynkowej. Teoria i praktyka*, Naukowe Wydawnictwo Piotrkowskie, Piotrków Trybunalski 2008, s. 22.

38 A. H. Jasiński, P. Głodek, M. Jurczyk-Bunkowska, *Organizacja i zarządzanie procesami innowacyjnymi*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2019, s. 30.

39 L. Białoń (red.), *op. cit.*, s. 49.

40 *Ibidem*, s. 27.

- ryzyko i niepewność w trakcie realizacji procesu oraz uzyskanie pożądanych cech innowacji;
- wiodący udział – najlepszych w danym układzie – ogniw potencjału kadrowego i rzeczowego sektora badawczo-rozwojowego w dokonywaniu zmian innowacyjnych;
- coraz wyraźniejsza zależność między stopniem dojrzałości procesów innowacyjnych a dynamiką rozwoju sektora gospodarki i społeczeństwa; ewentualna niesprawność prowadzi do marnotrawstwa sił i środków, ponadto hamuje rozwój.

Powyższe zestawienie uzupełnia jeszcze Katarzyna Koziół-Nadolna, dodając do niego wysoką kosztochłonność oraz złożoność, powodującą, że pojedyncza jednostka czy podmiot zazwyczaj nie są w stanie zrealizować wszystkich badań i działań w procesie innowacyjnym (od pomysłu do wprowadzenia produktu na rynek)⁴¹.

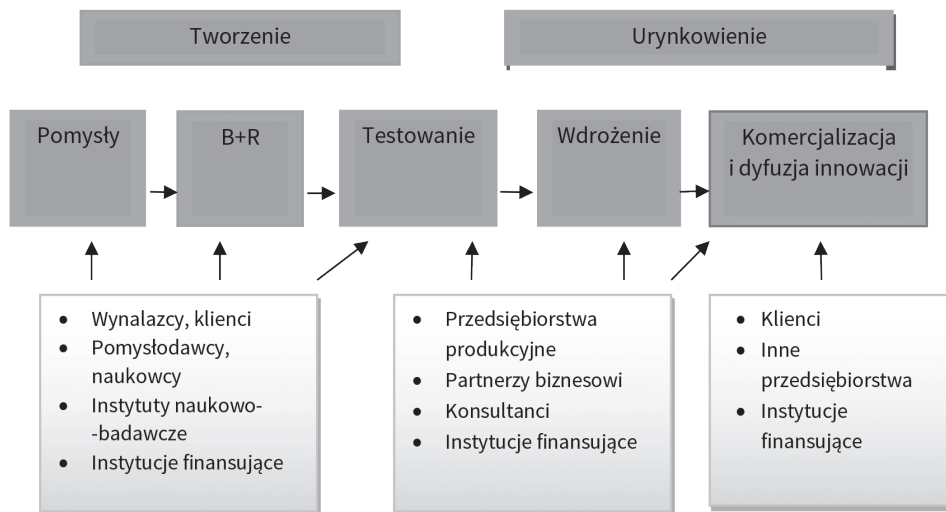
Joe Tidd i John Bessant w toku procesu innowacyjnego wyróżniają cztery fazy⁴²:

- ▶ Faza pierwsza – poszukiwanie: na tym etapie przedsiębiorstwo powinno skanować i analizować zarówno otoczenie zewnętrzne, jak i wewnętrzne w celu rozpoznania zagrożeń i okazji do zmian, a także właściwie przetwarzać sygnały o ewentualnych niebezpieczeństwach lub szansach rynkowych. W tej fazie warto rozpoznać i przyjrzeć się różnorodnym źródłom innowacji i możliwościom zbudowania lub włączenia się do sieci współpracy innowacyjnej.
- ▶ Druga faza – wybór: polega na decydowaniu (odnoszącym się do dalekosiężnej wizji rozwoju firmy), w jaki sposób reagować na wszelkie sygnały determinujące realizowanie procesu innowacyjnego w przedsiębiorstwie. W tej fazie kadra kierownicza musi zmierzyć się z podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności i planowaniem innowacji.
- ▶ Trzecia faza – wdrażanie: wiąże się ze zamianą potencjału tkwiącego w pomysłach innowacyjnym na nową jakość, a także wprowadzenie jej na rynek krajowy i zagraniczny. Sukcesu nie należy rozpatrywać jako jednorazowej sytuacji, ale ciągu zdarzeń. Wymaga to pozyskania źródeł wiedzy zarówno ułatwiających innowacyjność, jak i prowadzących do sfinalizowania projektu w niepewnych warunkach. Na tym etapie można rozpatrywać samodzielne wdrożenie lub przedsięwzięcia w nowych formach organizacyjnych (joint venture, aliance, grupy kapitałowe, holdingi, spin-off).
- ▶ Czwarta faza – dyskontowanie wartości z innowacji: zarówno w kategoriach zdolności do adaptacji i dalszego jej rozpowszechniania, jak i wyciągania wniosków z cyklu innowacji. Takie działanie ma prowadzić do rozbudowy zasobów wiedzy firmy i udoskonalaniem sposobów zarządzania procesami innowacyjności.

41 K. Koziół-Nadolna, *Nowy wymiar innowacji we współczesnej gospodarce*, [w:] J. Wiśniewska, K. Janasz (red.), *Innowacje i procesy transferu technologii w strategicznym zarządzaniu organizacjami*, Difin, Warszawa 2015, s. 63.

42 J. Tidd, J. Bessant, *Zarządzanie innowacjami. Integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych*, Oficyna Wolter Kluwers, Warszawa 2011, s. 40.

Uogólniony schemat procesu innowacyjnego został przedstawiony poniżej (rysunek I.1).



Rysunek I.1. Proces innowacyjny i jego interesariusze

Źródło: opracowanie własne.

Jasiński, Głodek i Jurczyk-Bunkowska słusznie zauważają, że proces innowacji można rozpatrywać w ujęciu podmiotowym i przedmiotowym⁴³. Pierwsze spojrzenie odnosi się do uczestników tego procesu, obejmując zarówno firmę, jak i zespół oraz podmioty współpracujące z nią w procesie innowacyjnym. W ujęciu przedmiotowym na proces innowacyjny składają się zwykle następujące elementy: badania naukowe, prace rozwojowe i prace wdrożeniowe. Badania naukowe można podzielić na podstawowe i stosowane. Te pierwsze koncentrują się na rozszerzaniu wiadomości o najistotniejszych zależnościach i prawidłowościach zachodzących w sferze badanych zjawisk przyrodniczych czy społecznych. Istotą tych badań, jak twierdzi Witold Kasperkiewicz, jest „dokonywanie pierwszego zwiadu” w obszarze materialnego świata, poznawanie jego tajemników, pogłębianie znajomości zjawisk⁴⁴.

Badania stosowane polegają na wykorzystaniu wiedzy zdobytej w fazie badań podstawowych do celów ściśle praktycznych. Ich celem jest spożytkowanie wyników badań podstawowych do tworzenia konkretnych urządzeń, opracowania procesów produkcyjnych lub skonstruowania nowych wyrobów. Badania stosowane przyczyniają się do powstania wynalazków, które stanowią pomost między badaniami podstawowymi a techniką. Prace rozwojowe skupiają się na praktycznym sprawdzeniu nieprawidłowości efektów badań stosowanych. Jest to możliwe dzięki

⁴³ A. H. Jasiński, P. Głodek, M. Jurczyk-Bunkowska, *op. cit.*, s. 30.

⁴⁴ W. Kasperkiewicz, *op. cit.*, s. 23.

próbnej eksploatacji zbudowanych w tym celu prototypów i instalacji doświadczalnych. Ich wyniki stanowią podstawę do podjęcia ostatecznych decyzji dotyczących zastosowania efektów badań w praktyce. Faza prac wdrożeniowych polega natomiast na przemysłowym zastosowaniu nowych rozwiązań technicznych (technologicznych, konstrukcyjnych) w warunkach konkretnego przedsiębiorstwa.

W ujęciu przedmiotowym procesu innowacyjnego często pojawia się jeszcze jeden etap, czyli dyfuzja innowacji, która oznacza przenikanie innowacji do kolejnych firm w skali pojedynczego przedsiębiorstwa lub na inne rynki.

Wzrost znaczenia innowacji spowodował, że w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat modele procesu innowacyjnego przybierały rozmaite formy (tabela I.5). Dzieje się tak dlatego, że innowacje są złożone, niejednolite, nieco chaotyczne i podlegają wielu zmianom. Są również trudne do zmierzenia, wymagają ścisłej koordynacji, odpowiedniej wiedzy technicznej i doskonałej oceny rynku. Muszą sprostać jednocześnie wszystkim ograniczeniom ekonomicznym, technologicznym i innym. Proces innowacyjny musi być więc postrzegany jako szereg zmian w złożonym systemie nie tylko przedsiębiorstwa, ale także otoczenia rynkowego, urządzeń produkcyjnych i wiedzy oraz kontekstów społecznych⁴⁵.

Warunki panujące w otoczeniu konkurencyjnym firmy determinują sposób jej organizacji, a także ustalenie sekwencji działań odpowiedniej do zaistniałej sytuacji. Rosnąca rywalizacja między przedsiębiorstwami doprowadziła do tego, że w miarę upływu czasu następowało odejście od tradycyjnych modeli podaźowych typu *technology push*, w których prace badawczo-rozwojowe stanowiły punkt wyjścia w procesie innowacyjnym.

Liniowe modele innowacji technologicznych, które pojawiły się jako pierwsze, są przydatne do opisywania kluczowych etapów procesu B+R i dokumentowania projektów po fakcie, ale nie są szczególnie pomocne w zrozumieniu procesu w czasie rzeczywistym. Modele liniowe opisują, co się wydarzyło, ale nie określają, jak to się stało, a także – jak twierdzą Bo Carlsson, Patric Keane, Joseph B. Martin – mają tendencję do wzmacniania wiary w rodzaj porządku, który nie istnieje⁴⁶. W prezentowanych modelach innowacje obejmują szeroki zakres działań, instytucji i przedziałów czasowych. Jeśli jakakolwiek część łańcucha zostanie zerwana lub zwężona, przepływ korzyści jest spowolniony⁴⁷. Modele przedstawiają innowacje jako harmonijny proces liniowy, natomiast błędnie określają charakter i kierunek czynników przyczynowych.

45 S. J. Kline, N. Rosenberg, *An Overview of Innovation*, [w:] R. Landau, N. Rosenberg (eds), *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington 1986, s. 275–305.

46 B. Carlsson, P. Keane, J. B. Martin, *R&D Organizations as Learning Systems*, „Sloan Management Review” 1976, t. 17, nr 3, s. 1–15.

47 J. Botkin, D. Dimancescu, R. Stata, *The Innovators: Rediscovering America's Creative Energy*, Harper and Row, New York 1983.

Tabela I.5. Rozwój modeli innowacji od lat 50. XX wieku do współczesności

Okres trwania	Typ modelu innowacji	Charakterystyka
1	2	3
Lata 50. – lata 60. XX wieku	Model podażyowy	<ul style="list-style-type: none"> • nieskomplikowany sekwencyjny proces • nacisk na B+R • rynek miejscem zbytu produktów wytworzonych przez B+R • niewielkie znaczenie procesów transformacji • niewielka rola rynku w procesach innowacyjnych
Lata 70. XX wieku	Model popytowy	<ul style="list-style-type: none"> • nieskomplikowany sekwencyjny proces • nacisk na marketing (rynek jako wyznacznik działania i kierunków dla B+R, a także główne źródło inspiracji dla pomysłów • narastająca konkurencja rynkowa
Lata 80. XX wieku	Model sprzężony	<ul style="list-style-type: none"> • poważne ograniczenia zasobów spowodowane kryzysami naftowymi • intensyfikacja prac prowadzących do zmniejszenia strat i nieefektywności działalności gospodarczej • nacisk na integrowanie B+R z marketingiem • pojawienie się sprzężonego modelu innowacji, łączącego pozytywne cechy wcześniejszych skrajnych modeli typu <i>push</i> i <i>pull</i> • sekwencyjność procesu innowacyjnego z pętlami sprzężenia zwrotnego
Lata 80. – lata 90. XX wieku	Model interaktywny	<ul style="list-style-type: none"> • kombinacja <i>push</i> i <i>pull</i> (integracja działań, równoległość prac nad konstrukcją i technologią) • okres ożywienia gospodarczego • koncentracja na głównych rynkach i produktach, okres dywersyfikacji i strategii niszowych • Japonia jako lider na rynkach państw rozwiniętych (rozwijanie przez ten kraj umiejętności szybkiego i efektywnego tworzenia innowacji względem jego zachodnich odpowiedników) • włączanie dostawców do procesu rozwoju nowego produktu, współpraca z partnerami zewnętrznymi (klientami)
Lata 90. XX wieku	Model sieciowy	<ul style="list-style-type: none"> • nacisk na akumulowanie wiedzy i współpracę zewnętrzną • wzrost znaczenia czasu we wprowadzaniu nowych produktów na rynek • wspomaganie zarządzania innowacjami, np.: techniką komputerową, płaskimi strukturami, równoległością działań, integracją działań wokół danego problemu, wczesnymi i skutecznymi powiązaniem z dostawcami, nabywcami • poziome alianse strategiczne • wzrost znaczenia wiedzy zarówno wewnątrz firmy, jak i między przedsiębiorstwami • wzrost znaczenia kultury organizacyjnej w procesie innowacyjnym, uczenie się szybsze od konkurentów

Tab. I.5 (cd.)

1	2	3
Współczesność	Otwarte innowacje	<ul style="list-style-type: none"> • koncentracja na przyszłą eksternalizację procesów innowacyjnych w kontekście powiązań ze źródłem wiedzy, czyli instytutami badawczymi oraz odbiorcami • pełna koncentracja na zarządzaniu wiedzą i uczeniu się, wspomaganym elektronicznym zestawem narzędzi ułatwiających bieżący transfer informacji i podejmowanie decyzji • zrównoważona troska o technologie i o potrzeby zasobów intelektualnych • rozwój kultury współtworzenia i korzystania z możliwych źródeł wiedzy w celu stworzenia produktów i usług społecznie przydatnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Rothwell, *Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s*, „R&D Management” 1992, t. 22, nr 3, s. 221–239.

Coraz większe znaczenie potrzeb klientów, a także konieczność tworzenia wartości zarówno dla właścicieli, jak i nabywców spowodowały szybki rozwój rozmaitych podejść do przeprowadzania procesu innowacyjnego. Ze względu na fakt, że literatura z zakresu zarządzania innowacjami obfituje w bardzo liczne opisy modeli procesów innowacyjnych (można je znaleźć w każdym podręczniku z zakresu zarządzania innowacjami), autorka niniejszej publikacji poprzestanie na ich przedstawieniu w skróconej formie tabelarycznej.

Współczesne innowacje – według OECD – powstają dzięki wzrostowi (względem poprzednich lat) liczby uczestników, a także na skutek krzyżowania się i fuzji znacznie większej liczby obszarów wiedzy niż miało to miejsce w przeszłości. Innowacje są tworzone – znacznie bardziej niż dotąd – w ramach złożonych mechanizmów i zróżnicowanego środowiska. W działalności innowacyjnej więcej uwagi poświęca się następującym zagadnieniom: decentralizacji zarządzania projektami, plastyczności organizacji, autonomii personelu, kreatywności, pobudzaniu zaufania, komunikacji. Znacznie częściej klienci i użytkownicy produktów lub usług stają się współautorami innowacji. Zdarza się też tak, że twórcą innowacji jest anonimowa zbiorowość (np. użytkownicy oprogramowania Linux czy społeczność Wikipedii). Rośnie także znaczenie innowacji pozatechnologicznych, ekoinnowacji, innowacji społecznych, innowacji odwróconych czy innowacji odchudzonych. Można również zaobserwować wzrost znaczenia hybrydowych łańcuchów wartości, a także większą globalizację prac B+R⁴⁸.

W tak zmieniającym się otoczeniu przeobrażeniom podlegają także modele procesów innowacyjnych. Andrzej H. Jasiński, Paweł Głodek, Magdalena

⁴⁸ OECD, *Interim Report On The OECD Innovation Strategy: An Agenda for Policy Action on Innovation*, SG/INNOV(2009), 2/REV1, 5 June 2009.

Jurczyk-Bunkowska wymieniają następujące współczesne modele procesu innowacyjnego⁴⁹:

- model gmachu innowacji;
- model sieciowy;
- model otwartej innowacji;
- model innowacji napędzanej przez użytkownika;
- myślenie projektowe;
- model klepsydry;
- model spiralny;
- model partnerstwa dla innowacji.

W tabeli I.5 przedstawiono model sieciowy i model otwartych innowacji, a w tabeli I.6 skrótowo omówiono współczesne modele procesu innowacyjnego.

Tabela I.6. Współczesne modele procesu innowacyjnego

Model	Charakterystyka
1	2
model gmachu innowacji	<ul style="list-style-type: none"> • koncepcja nowego gmachu innowacji jest zintegrowanym pakietem obejmującym tworzenie innowacji i wartości, uwzględniając równorzędną pozycję innowacji technicznych i organizacyjnych • uwaga ogniskuje się na centralnej pozycji konsumenta i dostępie do zasobów, a nie na ich własności • warunkiem powodzenia firmy jest zdolność do wprowadzania i doskonalenia elastycznych, przejrzystych procesów biznesowych, pozwalająca na ciągłe zmiany w doborze zasobów w interesie konsumenta
model innowacji napędzanej przez użytkownika	<ul style="list-style-type: none"> • model ten nawiązuje do modelu <i>market pull</i> i opiera się na rozumieniu potrzeb użytkowników oraz bardziej systematycznym angażowaniu ich w działalność innowacyjną • ten model polega na współtworzeniu innowacji z przyszłym użytkownikiem
myślenie projektowe	<ul style="list-style-type: none"> • podejście bazuje na szczególnej wrażliwości projektanta nowości i metod jego pracy • proces zorientowany na człowieka, opierający się na obserwacji, współpracy, szybkim uczeniu się, wizualizacji pomysłów i szybkim prototypowaniu, wykorzystując rezultaty analizy biznesowej, nawet bez potrzeby prowadzenia badań naukowych
model klepsydry	<ul style="list-style-type: none"> • obejmuje następujące fazy: powstawanie pomysłów, tworzenie wynalazku i jego zatwierdzanie, różne warianty wdrożenia i modeli nowego produktu

49 A. H. Jasiński, P. Głodek, M. Jurczyk-Bunkowska, *op. cit.*, s. 36–41.

Tab. I.6 (cd.)

1	2
model spiralny	<ul style="list-style-type: none"> • obejmuje trzy podprocesy: tworzenie wiedzy, wprowadzanie innowacji, uczenie się
model partnerstwa dla innowacji	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie mniej lub bardziej sformalizowanych partnerstw • model szczególnie zalecany dla małych i średnich przedsiębiorstw cierpiących na brak współpracy
model odwróconych innowacji	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje tworzone na rynkach wschodzących i adaptowane na rynkach uprzemysłowionych, zwykle mające charakter innowacji oszczędnych, nieskomplikowanych, ale skutecznych i zaspokajających potrzeby wielu beneficjentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. H. Jasiński, P. Głodek, M. Jurczyk-Bunkowska, *op. cit.*, s. 36–41.

Do modeli wskazanych przez autorów *Organizacji i zarządzania procesami innowacyjnymi* warto dodać model odwróconych innowacji, którego popularność w ciągu ostatnich lat wiąże się z rosnącym znaczeniem gospodarek wschodzących, a także z koniecznością zaspokajania potrzeb wielu beneficjentów tychże systemów gospodarczych. Istota modelu odwróconych innowacji zostanie bardziej szczegółowo opisana w dalszej części niniejszej publikacji, w której będą również omawiane zagadnienia związane nie tylko z tym modelem, ale z samym pojęciem innowacji (transfer technologii, komercjalizacja i dyfuzja innowacji).

Część II

Podstawowe zjawiska towarzyszące innowacjom

2. Transfer technologii

2.1. Pojęcie i rodzaje transferu technologii

Transfer technologii (ang. *technology transfer*) nie jest nowym zjawiskiem. Już w XIII wieku Marco Polo dzięki swoim podróżom do Azji przeniósł na grunt europejski chińskie wynalazki, np.: kompas, technologię wytwarzania papieru czy węgiel (jako paliwo grzewcze).

W czasach współczesnych transfer technologii nabiera coraz większego znaczenia, ponieważ technologia staje się nieodłącznym elementem funkcjonowania nowoczesnych społeczeństw, przedsiębiorstw i gospodarek. Nastawienie do transferu technologii zmieniało się na przestrzeni lat. Do końca lat 70. XX wieku główny nacisk kładziono na transfer technologii między poszczególnymi państwami (międzynarodowy transfer technologii – MTT). W latach 80. XX wieku skupiono się na krajowym transferze technologii (obrocie wewnętrznym). Wraz z nastaniem lat 90. XX wieku można zaobserwować coraz większe zainteresowanie transferem wiedzy między nauką a biznesem¹. Wymiana dokonań technologicznych nabiera szczególnego znaczenia w dobie otwartych innowacji. Dzieje się tak dlatego, że z jednej strony przedsiębiorstwa poszukują nowych rozwiązań technicznych na potrzeby własnych procesów innowacyjnych. Z drugiej zaś strony jednostki naukowo-badawcze (w firmach czy w uczelniach wyższych) prowadzą prace B+R, nie mając jednocześnie możliwości samodzielnego wdrażania wyników tych badań. Warto sobie uświadomić, że zjawisko transferu technologii towarzyszy procesom innowacyjnym już od etapu początkowego, stanowiąc następstwo innowacji technicznej.

W publikacji *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć* termin „transfer technologii” zdefiniowano jako:

[...] przekazanie informacji niezbędnych, aby jeden podmiot był w stanie powielić pracę innego podmiotu. Informacja ta występuje pod dwoma postaciami: o naturze technicznej (wiedza

1 A. H. Jasiński (red.), *Zarządzanie wynikami badań naukowych. Poradnik dla innowatorów*, Wydział Zarządzania UW i Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa-Radom 2011, s. 30–31.

inżynierska, naukowa, standardy) oraz procedur (m.in. prawnych, umowy o zachowaniu poufności, patenty, licencje)².

Wiedza – według Konferencji Narodów Zjednoczonych ds. Handlu i Rozwoju (UNCTAD) – pełni szczególną rolę w produkcji dóbr. Dlatego mianem transferu technologii określa się „transfer systematycznej wiedzy dla tworzenia produktu, zastosowania procesu lub wykonywania usług, lecz nie obejmuje transakcji ograniczających się wyłącznie do sprzedaży czy wynajmu dóbr”³.

Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) wskazała trzy nośniki transferu technologii: zasoby ludzkie, dokumenty (informacja pisana), sprzęt, (materiały, produkty), a także określiła mechanizmy transferu technologii, czyli transfer między firmami i transfer do firm z publicznego sektora B+R (uczelnie wyższe, instytuty naukowo-badawcze). Warto podkreślić, że obydwa rodzaje transferu mogą odbywać się przez pośredników.

Paweł Głodek twierdzi, że transfer technologii może przyjmować formę pasywną lub aktywną. W pierwszej opcji jest równoznaczny z wąskim rozumieniem pojęcia komercjalizacji technologii. W formie pasywnej obejmuje: transfer informacji, wejście w posiadanie wiedzy i jej ochronę oraz rozwój aplikacji. Zdaniem badacza transfer technologii to:

[...] celowe, ukierunkowane przekazywanie wiedzy i umiejętności do procesu produkcyjnego, celem udanego jej urynkowienia w postaci produktu (sprzedaż praw własności, licencjonowanie, joint-venture, alians strategiczny, samodzielne wdrażanie)⁴.

Transfer technologii może być również postrzegany jako komercyjny i niekomercyjny. Ten pierwszy obejmuje przepływ wiedzy i technologii między podmiotami, które nie są związane ze sobą strukturalnie. Transfer komercyjny obejmuje: transfer zmaterializowany (hard), obrót licencjami na wynalazki, wzory użytkowe oraz *know-how* (szeroko rozumianą informację, w tym wiedzę cichą). Natomiast transfer niekomercyjny tworzą: wiedza przekazywana bezpłatnie (studia, staże), stowarzyszenia zawodowe i profesjonalne, wzajemne przekazywanie licencji, wiedza rozpowszechniana w ramach firm (koncernów międzynarodowych)⁵.

W literaturze przedmiotu przyjmuje się, że istnieją dwie podstawowe odmiany transferu technologii: transfer poziomy (wymiana technologii między firmami) i transfer pionowy (przekazywanie dokonań technologicznych z publicznego sektora B+R do przedsiębiorstw). Andrzej H. Jasiński podkreśla, że różne są cele obu

2 K. Matusiak (red.), *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, PARP, Warszawa 2005, s. 168.

3 A. H. Jasiński, R. Ciborowski (red.), *Ekonomika i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2012, s. 31.

4 K. Matusiak (red.), *op. cit.*, s. 84, 168–169.

5 *Ibidem*, s. 168–169.

transferów. Pierwszą odmianę transferu cechuje dyfuzja innowacji, zaś transfer pionowy – zwykle innowacja techniczna⁶.

Formy transferu technologii różnią się w zależności od przyjętego mechanizmu transferu. W przypadku pionowego transferu funkcję taką mogą pełnić:

- badania kontraktowe zamawiane przez firmy;
- licencje na wynalazki, wzory użytkowe;
- doradztwo naukowo-techniczne;
- przepływ kadry technicznej, szkolenia;
- firmy spin-off;
- informacje w publikacjach naukowo-technicznych;
- seminaria, konferencje.

Natomiast w poziomym transferze technologii funkcję mechanizmu przesyłu realizują:

- licencje, sprzedaż patentów i wzorów użytkowych, *know-how*;
- kooperacja przedsiębiorstw;
- usługi techniczne;
- środki rzeczowe;
- joint-venture⁷.

Jednostki B+R – w zależności od własnych potrzeb i możliwości przedsiębiorstwa – wykorzystują różne formy transferu technologii. O ile transfer technologii z przedsiębiorstw do przedsiębiorstw jest zjawiskiem naturalnym w gospodarce i w miarę potrzeb firmy likwidują bariery z nim związane, to od wielu lat w literaturze przedmiotu podnosi się kwestię barier i ograniczeń współpracy nauki i biznesu, a w tym transferu wiedzy (technologii) z jednostek B+R do przedsiębiorstw.

W ostatnich latach można zauważyć coraz większe zainteresowanie jedną z form transferu technologii, czyli spin-offem. Są to przedsiębiorstwa stworzone przez studentów, absolwentów, naukowców, profesorów i innych pracowników w celu komercyjnego wykorzystania wyników badań naukowych, które zostały rozwinięte w publicznych instytucjach badawczo-rozwojowych. Ta forma transferu technologii pozwala zarówno na likwidację przynajmniej niektórych barier w tym zakresie, jak i stwarza naukowcom większe możliwości wejścia na rynek ze swoimi pracami badawczymi⁸.

6 A. H. Jasiński, R. Ciborowski (red.), *op. cit.*, s. 32.

7 K. Matusiak (red.), *op. cit.*, s. 169.

8 P. Głodek, *Akademicki spin off. Wiedza, zasoby i ścieżki rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018, s. 96.

2.2. Modele transferu technologii i jednostki wsparcia dla transferu technologii

W literaturze przedmiotu można spotkać wiele przykładów modeli transferu technologii. Paul Trott wyróżnia następujące z nich: licencjonowanie, model parku naukowego, model agencji pośredniczącej, model partnerstwa w transferze wiedzy, model katalogu, model fretki i inne⁹. Bez względu na różnorodność proponowanych modeli przyjmuje się, że występują dwa podstawowe modele transferu technologii: model liniowy i model interakcyjny¹⁰.

Uproszczony model liniowy można przedstawić w następujący sposób: projekt nowego produktu lub procesu technologicznego wraz z wiedzą naukowo-techniczną są bezpośrednio transferowane z instytucji badawczej do przedsiębiorstwa. W procesie tym mogą także uczestniczyć jednostki należące do infrastruktury transferu techniki (np. centrum transferu technologii). Wdrożenie nowej wiedzy w przedsiębiorstwie skutkuje tym, że na rynku pojawia się innowacja (transfer pionowy). Firmę, która wprowadza ją jako pierwsza, nazywamy innowatorem. W dalszej kolejności może nastąpić dyfuzja innowacji wśród innych producentów (transfer poziomy). W tym przypadku możemy także mieć do czynienia z transferem bezpośrednim lub pośrednim.

Obecnie transfer technologii coraz rzadziej jest traktowany jako liniowy proces, który prowadzi od wynalazku poprzez innowacje aż po dyfuzję. Jest raczej postrzegany jako dwubiegunowy kanał komunikacji. Często ma miejsce stała, wzajemna współpraca między nauką a przemysłem, obustronna wymiana wiedzy naukowo-technicznej, podczas której obie strony zdobywają doświadczenia. To właśnie podejście określa się jako interakcyjny model transferu technologii.

Istnieje wiele instytucji pośredniczących lub pomagających w procesach transferu technologii. Wspieranie przedsiębiorczości i procesów innowacyjnych (w tym procesów transferu technologii) obejmuje zarówno dostarczanie specyficznych usług, jak i kształtowanie warunków sprzyjających przedsiębiorcy. Działania w tym zakresie obejmują także tworzenie i rozwój wyspecjalizowanych instytucji wsparcia. W Polsce podmioty aktywnie wspierające przedsiębiorczość, innowacyjność i konkurencyjność najczęściej określa się mianem ośrodków innowacji i przedsiębiorczości¹¹. Trzeba jednak podkreślić, że właściwie nie ma jednoznacznej i jednolitej definicji dla tego typu instytucji. Co prawda, publikacja *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć* podejmuje taką próbę, jednak – w zależności od rozpatrywanego aspektu aktywności tych instytucji – definicja, która je określa, może przyjmować nieco inny kształt.

9 P. Trott, *Innovation Management and New Product Development*, 4th Edition, Prentice Hall, Harlow–Milan 2008, s. 324–328.

10 A. H. Jasiński (red.), *op. cit.*, s. 14–15.

11 A. Bąkowski, M. Mażewska (red.), *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2012*, PARP, Warszawa 2012, s. 11.

Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości (SOOIP) wyróżnia trzy grupy instytucji wspierających przedsiębiorców i innowatorów w Polsce. Zalicza do nich:

- ▶ Ośrodki przedsiębiorczości – zajmujące się szeroką promocją i inkubacją przedsiębiorczości (często w grupach dyskryminowanych), dostarczaniem usług wsparcia do małych firm i aktywizacją rozwoju regionów peryferyjnych lub dotkniętych kryzysem strukturalnym.
- ▶ Ośrodki innowacji – odpowiadające za promocję i inkubację innowacyjnej przedsiębiorczości, transfer technologii i dostarczanie usług proinnowacyjnych, aktywizację przedsiębiorczości akademickiej, a także współpracę nauki z biznesem.
- ▶ Instytucje finansowe – zajmujące się ułatwieniem dostępu do finansowania działalności nowo powstałych oraz małych firm bez historii kredytowej, dostarczaniem usług finansowych dostosowanych do specyfiki innowacyjnych przedsięwzięć gospodarczych.

W każdej z tych grup można wyróżnić kategorie instytucji wsparcia, określone co do sposobu i zakresu funkcjonowania, które charakteryzują się specyficzną misją, celami działania i strukturą.

Z tych trzech grup na rzecz transferu technologii najaktywniej działają ośrodki innowacji, do których można zaliczyć następujące podmioty: centra transferu technologii, akademickie inkubatory przedsiębiorczości, inkubatory technologiczne, e-inkubatory, parki technologiczne, parki naukowe, parki badawcze, parki przemysłowo-technologiczne. Spośród wymienionych powyżej ważną rolę odgrywają centra transferu technologii, których głównym celem jest inicjowanie procesów transferu technologii, wspieranie współpracy nauki z biznesem, a także pośredniczenie w dyfuzji technologii. W Polsce w 2017 roku działało 55 centrów transferu technologii¹².

12 A. Bąkowski, M. Mażewska (red.), *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2018*, PARP, Warszawa 2018, s. 9, zob. http://www.sooipp.org.pl/static/files/raport_2018.pdf (dostęp: 12.06.2020).

3. Komercjalizacja

3.1. Pojęcie komercjalizacji

W dzisiejszych czasach większość innowacji produktowych i procesowych jest związanych – w większym lub mniejszym stopniu – z nową technologią. Niestety inwestycje w tworzenie tego typu innowacji są kosztowne, a firmy, uczelnie wyższe, instytuty naukowo-badawcze nie mogą pozwolić sobie na straty. Dlatego komercjalizacja powinna być naturalnym następstwem innowacji. W tym miejscu pojawia się pytanie, czym właściwie jest komercjalizacja, a także jak ją należy rozumieć. Wielu autorów – w zależności od obszaru zarządzania – interpretuje zjawisko komercjalizacji w sposób wąski lub szeroki.

Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych, definiując termin „komercjalizacja”, sięga do etymologii tego pojęcia (łac. *commercialis* – handlowy; *commercium* – handel towarami) i podaje, że jest to „oparcie czegoś na zasadach komercjalnych, komercyjnych, handlowych, kupieckich”¹³. Zgodnie z tą definicją komercjalizacja oznacza urynkowienie (tj. można coś kupić na rynku, ktoś musi za to zapłacić). Definicja nie precyzuje tego, co może podlegać komercjalizacji. Jej przedmiotem mogą być różne obiekty (np. przedsiębiorstwa, technologie, wyniki badań naukowych, innowacje produktowe). Warunkiem komercjalizacji jest jednak wprowadzenie ich do obrotu rynkowego.

W przypadku komercjalizacji innowacji chodzi o doprowadzenie do sprzedaży: wyników badań naukowych (technologii) powstałych na uczelniach wyższych lub w instytutach naukowo-badawczych, a także produktów stworzonych w działach B+R przedsiębiorstw albo przez indywidualnych innowatorów.

W literaturze zarówno z zakresu marketingu (w szczególności rozwoju nowego produktu), zarządzania technologiami, zarządzania innowacjami, jak i transferu technologii można spotkać wiele przykładów definiowania terminu „komercjalizacja”. Wobec mnogości i różnorodności tych definicji, warto rozważyć, w jaki sposób je interpretować, a także, które z propozycji są błędne (tabela II.1).

13 W. Kopaliński, *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wydanie piętnaste, Wiedza Powszechna, Warszawa 1985, s. 222.

Tabela II.1. Przykładowe definicje terminu „komercjalizacja”

Publikacja	Definicje
Hasło pojawiające się w wielu publikacjach książkowych i artykułach prasowych	„Od pomysłu do rynku” ^{a)}
<i>Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych</i>	„Oparcie czegoś na zasadach komercyjnych, komercyjnych, handlowych, kupieckich” ^{b)}
<i>Webster's Third New International Dictionary</i>	„Komercjalizacja ma sprawić, aby produkt lub technologia posiadające potencjał do tego, aby w wyniku, wyprodukowania, przedstawienia, sprzedaży, użytkowania przynosiły wartość dodaną, zyski i zwiększały kapitał przedsiębiorstwa” ^{c)}
David Wilemon, Murray R. Millson	„Komercjalizacja to ostatni etap tradycyjnego procesu rozwoju produktu. Możliwość komercjalizacji pojawia się w wyniku integracji możliwości i aktywności produktu i rynku. Na tym etapie produkt może być wprowadzony na rynek międzynarodowy lub regionalny” ^{d)}
Jack R. Meredith, Scott M. Shafer	„Komercjalizacja to proces przenoszenia pomysłów na nowy produkt lub usługę od momentu powstania koncepcji produktu do wprowadzenia go na rynek” ^{e)}
Krzysztof Przybyłowski, Steven W. Hartley, Roger A. Kerin, William Rudelius	„W końcowej fazie procesu rozwoju produkt wchodzi w etap komercjalizacji, koncentrującej się na pozycjonowaniu produktu oraz rozpoczęciu produkcji i sprzedaży na pełną skalę” ^{f)}
Dean Richard Prebble, Gerrit Anton de Waal, Cristiaan de Groot	„Komercjalizacja to coś pośredniego między innowacją a przedsiębiorczością. Zawiera procesy i działania uzupełniające lukę między tworzeniem ekonomicznej wartości dodanej a realizacją ekonomicznej wartości dodanej” ^{g)}
M. J. de Geetter	„Skuteczna komercjalizacja to kompleksowy proces zależny od wielu czynników (wejść do procesu) umiejętnie zarządzanych w celu stworzenia odpowiednich i rozważnych planów strategicznych i taktycznych, które będą efektywnie i wydajnie realizowane” ^{h)}

^{a)} Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (POIR) na lata 2014–2020, zob. https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/86850/Program_Inteligentny_Rozwój_12032020.pdf (dostęp: 12.06.2020); ^{b)} W. Kopaliński, *op. cit.*, s. 222; ^{c)} *Webster's Third New International Dictionary of the English Language unabridged with seven language dictionary*, Encyclopedia Britannica, Chicago 1986, s. 457; ^{d)} D. Wilemon, M. Millson, *The Emerging Paradigm of New Technology Development*, [w:] D. Wilemon, M. R. Millson, *The Strategy of Managing Innovation and Technology*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New York 2008, rozdz. 59, s. 814 ^{e)} J. R. Meredith, S. M. Shafer, *Operations Management for MBAs*, John Wiley & Sons, New York 2002, s. 126; ^{f)} K. Przybyłowski, S. W. Hartley, R. A. Kerin, W. Rudelius, *Marketing*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998, s. 283; ^{g)} D. R. Prebble, G. A. de Waal, C. de Groot, *Applying Multiple Perspectives to the Design of a Commercialization Process*, „R&D Management” 2008, t. 38, nr 3, s. 311; ^{h)} M. J. de Geeter, *Technology Commercialization Manual. Strategy, Tactics and Economics for Business Success*, Med-Launch. Champaign, IL, 2004, s. 9.

Źródło: opracowanie własne.

Analiza wybranych definicji dowodzi, że autorzy, wyjaśniając zagadnienie komercjalizacji, traktują je wąsko lub szeroko. Pierwsze ujęcie tego słowa polega na ograniczaniu pojęcia komercjalizacji wyłącznie do ostatniego etapu tradycyjnego procesu rozwoju produktu lub ostatniego etapu transformacji wyników badań naukowych do praktyki gospodarczej, czyli doprowadzenia do sprzedaży. Tak rozumiane zagadnienie można nazwać komercjalizacją w wąskim znaczeniu.

Często z takim podejściem do definiowania komercjalizacji można spotkać się w literaturze z zakresu marketingu i zarządzania produkcją. W tych publikacjach pojęcie to w dużej mierze jest utożsamiane z etapem wprowadzania na rynek produktu lub usługi¹⁴. Podobnie, w wąskim znaczeniu, pojęcie komercjalizacji traktują autorzy zajmujący się zarządzaniem technologiami, transferem technologii i zarządzaniem wynikami badań naukowych¹⁵.

Najbardziej popularną definicją komercjalizacji jest jej hasłowe ujęcie w postaci sformułowania „od pomysłu do rynku”, które sugeruje, że zagadnienie to jest ściśle związane z szeroko opisywaną koncepcją procesu innowacyjnego¹⁶. Definicja zamieszczona w *Trzecim Nowym Międzynarodowym Słowniku Webstera* (tabela II.1), zdaniem autorki niniejszej publikacji, najpełniej oddaje istotę komercjalizacji, ponieważ dowodzi, że do głównych jej zadań należy wytworzenie, przedstawienie, sprzedaż produktów/technologii, które przyniosą wartość dodaną i zyski, a także zwiększą kapitał firmy.

Efekty takie nie będą możliwe, na co zwracają uwagę Joe Tidd i John Bessant, jeżeli uwzględni się tylko fragment procesu innowacyjnego, koncentrując się wyłącznie na wąskim znaczeniu komercjalizacji. Badacze ci uważają również, że „wtedy nasze podejście do zarządzania procesem innowacyjnym będzie tylko częściowe, nawet jeśli wszystko zostanie dobrze obmyślane i wykonane”¹⁷. I w tym miejscu zaczyna się myślenie o komercjalizacji w szerokim znaczeniu (*sensu largo*). Warto podkreślić, że osiągnięcie korzyści w postaci wartości dodanej, zysków i zwiększenia kapitału przedsiębiorstwa nie zawsze jest możliwe dla jednostki, która chce samodzielnie komercjalizować nowy produkt czy wyniki badań naukowych.

14 K. Przybyłowski, S. W. Hartley, R. A. Kerin, W. Rudelius, *Marketing*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998, s. 267–271; D. Wilemon, M. Millson, *The Emerging Paradigm of New Technology Development*, [w:] D. Wilemon, M. R. Millson, *The Strategy of Managing Innovation and Technology*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New York 2008, rozdz. 59, s. 814; J. R. Meredith, S. M. Shafer, *Operations Management for MBAs*, John Wiley & Sons, New York 2002, s. 126.

15 A. H. Jasiński (red.), *op. cit.*, s. 7.

16 W. Janasz, *Innowacje w modelach działalności przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003, s. 71; L. Białoń (red.), *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2010, s. 27; W. Mitchell, K. Singh, *Survival of Businesses Using Collaborative Relationships to Commercialize Complex Goods*, „Strategic Management Journal” 1996, R. 17, nr 3, s. 169–195; D. R. Prebble, G. A. de Waal, C. de Groot, *Applying Multiple Perspectives to the Design of a Commercialization Process*, „R&D Management” 2008, t. 38, nr 3, s. 311.

17 J. Tidd, J. Bessant, *Zarządzanie innowacjami. Integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych*, Oficyna Wolter Kluwers, Warszawa 2011, s. 41.

Proces innowacyjny może obejmować swym zasięgiem szeroką gamę działań, począwszy od powstania pomysłu na innowację (produkt, usługę, proces, biznes) poprzez prace badawczo-rozwojowe nad stworzeniem prototypu, testowanie, a skończywszy na skutecznym wdrożeniu i utrzymaniu go na rynku. W praktyce niewiele przedsiębiorstw jest w stanie zrealizować taki proces w całości samodzielnie, wykorzystując do tego celu wyłącznie własne zasoby. W większości przypadków dzieje się tak, że wynalazcy, instytuty naukowe, uczelnie wyższe nie posiadają odpowiednich zasobów, aby wprowadzać na rynek stworzone przez siebie technologie. Z drugiej strony przedsiębiorstwa, które posiadają takie możliwości, nie mają dostępu do technologii pozwalających im zarówno tworzyć, jak i sprzedawać innowacyjne produkty oraz usługi. Dlatego też w celu skutecznego i zwińczonego sukcesem przeprowadzenia procesu innowacyjnego często włącza się do niego różnego rodzaju partnerów, którzy łączą swoje zasoby, aby osiągnąć ostateczny cel, jakim jest efekt synergiczny. Efekt ten stanowi wartość dodaną dla wszystkich kluczowych uczestników procesu¹⁸. Uzyskanie wartości dodanej, wynikającej z efektu synergicznego, jest możliwe do osiągnięcia tylko wtedy, gdy w przyjętym modelu biznesowym uwzględniającym komercjalizację partnerzy zostaną odpowiednio dobrani, zapewniając komplementarne zasoby¹⁹.

Obecnie w wielu publikacjach podejmuje się temat modeli biznesowych, a także analizuje się ich znaczenie w budowaniu i utrzymywaniu przewagi konkurencyjnej na rynku. Powszechnie uważa się, że w celu uzyskania takich korzyści nie wystarczy dzisiaj bazować wyłącznie na dobrze opracowanej strategii działania. Sukces może i często gwarantuje odpowiednio przygotowany model biznesowy. Wiele przedsiębiorstw, które traktują szeroko pojęcie komercjalizacji, włącza myślenie o niej do swojej filozofii działania. Badania firmy McKinsey & Company, dotyczące wiodących i najsłabszych przedsiębiorstw w kontekście efektów przeprowadzanych procesów komercjalizacji, dowiodły, że już pod koniec lat 80. XX wieku podmioty takie działały aktywnie²⁰. Ponadto raporty przywołanej firmy doradztwa strategicznego dowodzą również, że wiodący liderzy rynkowi komercjalizujący innowacyjne rozwiązania charakteryzowali się następującymi cechami:

- komercjalizowali dwa lub trzy razy więcej nowych produktów, usług, procesów niż ich konkurenci (badaniu poddano firmy podobne pod względem wielkości);
- wprowadzali dwa lub trzy razy więcej innowacji do swoich produktów;

18 *Ibidem*, s. 224.

19 **Model biznesowy** – najprościej pojęciem tym można określić pomysł na działanie przedsiębiorstwa, pomysł na to w jaki sposób przedsiębiorstwo ma dostarczać wartość klientom i zarabiać pieniądze. Dobry model biznesowy ma na celu uzyskanie, a w późniejszym etapie utrzymanie, przewagi konkurencyjnej, jest mniej formalny niż strategia ujęta w formie planu strategicznego.

20 T. M. Nevens, G. L. Summe, B. Uttal, *Commercializing Technology: What the best Companies Do*, „Harvard Business Review” 1990, May–June, s. 60–69.

- wprowadzali innowacje na rynek w czasie o połowę krótszym niż ich konkurenci;
- konkurowali, wykorzystując do tego celu większą liczbę innowacyjnych produktów, a także rozpowszechniając je na znacznie szerszym rynku.

Wyniki analiz podkreślały, że przedsiębiorstwa posiadające pozycję lidera i osiągające sukcesy wykazywały tendencje do postrzegania komercjalizacji jako wysoce zdyscyplinowanego procesu. Zaobserwowano również silną zależność między konkurencyjnością firmy a umiejętnościami komercjalizowania. Ponadto badanie pokazało, że te firmy, które włączały do swoich produktów nowe technologie, uzyskiwały większą marżę i zwiększały udział w rynku. Dla tych przedsiębiorstw komercjalizacja (postrzegana – z punktu widzenia sukcesu firmy – jako proces innowacyjny, w którym najbardziej znaczącym etapem jest komercjalizacja w wąskim znaczeniu) jest swego rodzaju filozofią działania, a wręcz podstawą tworzenia modelu biznesowego, który pomógł im odnieść sukces rynkowy. Rezultaty badania *McKinsey Global Survey: Innovation and Commercialization 2010* po wielu latach dowiodły, że komercjalizacja innowacji i wyników badań naukowych stanowi nieodłączny element myślenia strategicznego przedsiębiorstw i mocno kształtuje ich modele biznesowe²¹. Dzisiaj potwierdza to także praktyka wielu firm technologicznych.

W tym miejscu należy podkreślić, że obydwa spojrzenia na komercjalizację zarówno *sensu stricte* (ostatni etap procesu innowacyjnego), jak i *sensu largo* (komercjalizacja jako element myślenia strategicznego o przyszłości przedsiębiorstwa, budowania przewagi konkurencyjnej i kreowania wartości dodanej) są zasadne. Mogą wystąpić w przypadku komercjalizacji produktów, ale także w kontekście wyników badań naukowych. Trzeba jednak zaznaczyć, że o komercjalizacji *sensu largo* można mówić jedynie wtedy, gdy produkt lub wyniki badań naukowych są na tyle ważne dla przedsiębiorstwa lub zespołu naukowego, że pozwala to im zbudować przewagę konkurencyjną. Może się też zdarzyć tak, że wcześniej naukowcy założyli nowe przedsiębiorstwo.

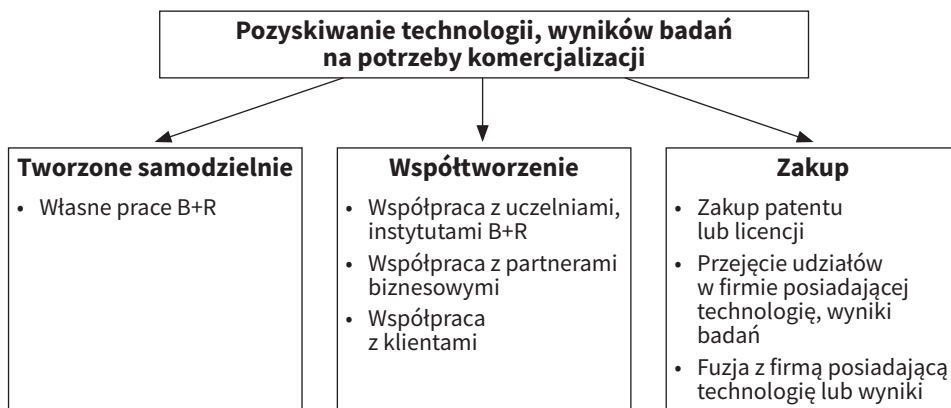
Podsumowując rozważania na temat istoty komercjalizacji, warto podkreślić, że w praktyce możemy mieć do czynienia z komercjalizacją wyników badań naukowych (np. wynalazku) albo komercjalizacją nowego produktu. Ta druga może być – i jest – traktowana dwojako: jako ostatnia faza procesu innowacyjnego lub cyklu rozwoju produktu albo jako pierwsza faza cyklu życia produktu lub jedno z ostatnich ogniw łańcucha wartości innowacji.

21 McKinsey Global Survey: *Innovation and Commercialization 2010*, McKinsey & Company 2010; zob. C. J. Touhill, G. J. Touhill, T. A. O’Riordan, *Commercialization of Innovative Technologies: Bringing Good Ideas to the Marketplace*, Wiley-AIChE, New York 2008; D. Rafinejad, *Innovation, Product Development and Commercialization: Case Studies and Key Practices for Market Leadership*, J. Ross Publishing, New York 2007.

3.2. Strategie komercjalizacji

Pozyskiwaniem nowych technologii na potrzeby tworzenia nowych produktów (usług) w dużej mierze są zainteresowane przedsiębiorstwa, które nie prowadzą własnej działalności B+R. Takie firmy często posiadają niezbędne zasoby i umiejętności do przeprowadzenia komercjalizacji w sposób samodzielny (np. linię produkcyjną, sieć dystrybucji, umiejętności marketingowe, negocjacyjne). Warto nadmienić, że w taki sposób działają głównie przedsiębiorstwa posiadające odpowiednie zasoby finansowe. Przykładowo na tej zasadzie funkcjonują koncerny farmaceutyczne, które kupują wyniki badań od mniejszych firm biotechnologicznych, instytutów naukowo-badawczych albo laboratoriów. Po nabyciu wyników badań (np. w formie patentu lub licencji), wykorzystując własne zasoby, samodzielnie produkują, a następnie komercjalizują nowe produkty oparte na pozyskanej technologii²². W taki sposób działa również Procter & Gamble – kupuje licencje/wyniki badań od instytutów naukowo-badawczych lub firm badawczych. A następnie włącza zakupione technologie do innowacyjnych produktów (np. past do zębów, proszków do prania), które w dalszej kolejności komercjalizuje.

Jednak wiele małych i średnich przedsiębiorstw zmaga się z brakiem niezbędnych zasobów potrzebnych do samodzielnego przeprowadzenia komercjalizacji. Wówczas te firmy podejmują współpracę z partnerami biznesowymi, np. współpracują z funduszami typu venture capital, z innymi podmiotami z branży, z klientami lub jednostkami B+R, od których pozyskują odpowiednią technologię (rysunek II.1).



Rysunek II.1. Sposoby pozyskiwania technologii lub wyników B+R na potrzeby komercjalizacji
Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Lord, D. DeBethizy, J. Wager, *Innovation that Fits. Moving Beyond the Fads to Choose the Right Innovation Strategy*, Pearsons Prentice Hall, Upper Saddle River, New York–Mexico City 2005, s. 9.

²² Por. G. K. Lee, M. B. Lieberman, *Acquisition vs. Internal Development as Modes of Market Entry*, „Strategic Management Journal” 2010, t. 31, nr 2, s. 140–158, zob. <http://marvinlieberman.com/wp-content/uploads/2016/08/lee-lieberman-smj-feb2010.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

Taką strategię zastosowała polska firma Listonic specjalizująca się w tworzeniu aplikacji mobilnych związanych z zakupami. W 2010 roku trzech studenci Politechniki Łódzkiej, Filip Miłoszewski, Piotr Wójcik i Kamil Janiszewski, opracowali na podstawie technologii informacyjno-komunikacyjnych darmową aplikację, mobilną Listę Zakupów – Listonic. Początkowo rozwijali ją na bazie własnych zasobów. Jednak udział w konkursie organizowanym przez Centrum Innowacji Uniwersytetu Łódzkiego spowodował, że aplikację studentów dostrzegł fundusz venture capital (VC). Bez tego wsparcia mobilna Lista Zakupów – Listonic prawdopodobnie nie miałaby szansy na rozwój ze względu na brak dostępu do odpowiednich zasobów i umiejętności. Fundusz dostarczył studentom zarówno zasoby finansowe na rozwój koncepcji, jak również pomagał w zarządzaniu, nawiązywaniu kontaktów z kluczowymi partnerami biznesowymi (np. Orange, PHUP Poldrób)²³. Warto dodać, że taka strategia komercjalizacji jest dobrym rozwiązaniem dla firm, które chcą szybko komercjalizować swoje usługi lub produkty. Jednak nie jest łatwo stać się partnerem funduszu venture capital, gdyż te firmy inwestują jedynie w ryzykowne przedsięwzięcia o dużym potencjale rozwoju. Warto podkreślić, że o wsparcie tego typu funduszy starają się zarówno firmy wchodzące na nowe rynki, jak i te działające na rynkach wschodzących²⁴.

Można śmiało stwierdzić, mówiąc o komercjalizacji, że o wiele więcej opcji rozwoju, w porównaniu z wyżej opisanymi, mają jednostki, które prowadzą własne badania naukowe. Mogą one komercjalizować samodzielnie wyniki badań, sprzedać je, sprzedawać licencję lub współpracować z biznesem w celu wprowadzenia ich na rynek. Do takich jednostek można zaliczyć uczelnie wyższe i instytuty badawcze, a także przedsiębiorstwa prowadzące działalność B+R. W tym miejscu warto podkreślić, że mimo możliwości, jakie posiadają uczelnie wyższe i instytuty badawcze w zakresie pozyskiwania publicznych środków finansowych na prace B+R i ochronę własności intelektualnej, wiele z nich nie posiada umiejętności komercjalizacji wyników badań naukowych. Od jakiegoś czasu istnieją możliwości zakładania spółek celowych, a także uczestniczenie uczelni lub instytutu badawczego we własności i zarządzaniu taką jednostką. Niemniej trzeba sobie uświadomić, że sytuacja taka nie jest jednak regułą, a poza tym na rynku polskim nie ma zbyt wiele tego typu firm.

Natomiast w ostatnich latach można zaobserwować wzrost liczby małych i średnich przedsiębiorstw, niejednokrotnie takich, które powstały jako tzw. spółki spin-off²⁵. Pracownicy instytutów badawczych, uczelni wyższych, nie mając możliwości

23 Zob. <https://listonic.com/pl/> (dostęp: 12.06.2020).

24 Por. H. Sun, A. Chow, C. Lo, *Rapid Commercialization of Acquired Innovations – a Collaborative Model Based on Case Studies in Chinese Companies*, „International Journal of Innovation and Technology Management” 2008, t. 5, nr 3, s. 363–379; Y. Tsai, L. Hsieh, *An Innovation Knowledge Game Piloted by Merger and Acquisition of Technological Assets: A Case Study*, „Journal of Engineering and Technology Management” 2006, nr 23(3), s. 248–261.

25 P. Tamowicz, *Przedsiębiorczość akademicka. Spółki spin-off w Polsce*, PARP, Warszawa 2006; B. Goldfarb, M. Henrekson, *Bottom-up Versus Top-down Policies Towards the*

skomercjalizowania wyników prowadzonych przez siebie badań w miejscu pracy, zakładali w ramach przedsiębiorczości akademickiej własne przedsiębiorstwa²⁶. Tego rodzaju działalność realizuje wiele firm biotechnologicznych i nanotechnologicznych. Warto dodać, że na początku XXI wieku powstało również wiele spółek typu spin-out zakładanych przez korporacje w celu komercjalizacji określonej technologii (np. Guidant została wydzielona z firmy Eli Lilly and Company w 1994 roku; zaś Agilent Technologies wyodrębniono z firmy Hewlett-Packard w 1999 roku).

Do grupy przedsiębiorstw, które prowadzą własne badania naukowe, ale nie mają odpowiednich zasobów umożliwiających im komercjalizację, można również zaliczyć wiele firm założonych przez wynalazców lub innowatorów. Zwykle są to podmioty mikro- lub małej wielkości posiadające własne rozwiązanie techniczne, które już są lub jeszcze nie są opatentowane. Wynalazcy, widząc możliwość ich praktycznego zastosowania, chcą wprowadzić te rozwiązania na rynek. Nie mają jednak ani dużej wiedzy o rynku, ani umiejętności zarządzania firmą. W przypadku tego typu przedsiębiorstw często zdarza się, że ich właściciele i osoby zarządzające zastanawiają się, w jaki sposób należy komercjalizować nową technologię. Czy samodzielnie wykorzystywać bazę tych zasobów? Czy wzmocnić komercjalizację zasobami innych firm (współpracować z innymi podmiotami)?

Trzeba pamiętać o tym, że współpraca w procesie komercjalizacji w praktyce zawsze jest wymuszona niedoborem odpowiednich zasobów lub poszukiwaniem źródeł dodatkowej wartości²⁷. Niektóre firmy, widząc korzyści w postaci efektu synergicznego czy dodatkowej wartości, decydują się na ten sposób komercjalizacji. Stało się tak w przypadku komercjalizacji innowacji, jaką był EPAR (energetyczny przetwornik akumulacyjno-rozproszeniowy), zwany popularnie Zderzakim Łągiewki. Twórcą tego pochłaniacza energii kinetycznej był bowiem Lucjan Łągiewka, naukowiec amator, a zarazem prezes Centrum Badawczo-Rozwojowego EPAR Sp. z o.o. Wynalazca, nie mając możliwości produkcji barier drogowych z opracowaną przez siebie innowacją, a także sposobności przetestowania ich w realnych warunkach na polskich drogach, zdecydował się na współpracę z firmami, które zapewniają takie zasoby²⁸. Nie wszystkie przedsiębiorstwa decydują się na tego rodzaju działania. Wiele z nich wybiera – omówione wcześniej – inne ścieżki komercjalizacji (np. ze względu na potrzebę ochrony własności intelektualnej lub brak zaufania do potencjalnych partnerów).

Commercialization of University Intellectual Property, „Research Policy” 2003, t. 32, nr 4, s. 639–658; P. K. Wong, Y. P. Ho, A. Singh, *Towards an „Entrepreneurial University” Model to Support Knowledge-based Economic Development: The Case of the National University of Singapore*, „World Development” 2007, t. 35, nr 6, s. 941–958; E. Rasmussen, O. Moen, M. Gulbrandsen, *Initiatives to Promote Commercialization of University Knowledge*, „Technovation” 2006, t. 26, nr 4, s. 518–533.

26 P. Głodek, *op. cit.*

27 S. A. Zahra, A. P. Neilsen, *Sources of Capabilities, Integration and Technology Commercialization*, „Strategic Management Journal” 2002, t. 23, s. 377–398.

28 M. Remisiewicz, *Energia kinetyczna pod kontrolą*, „Innowacyjni” Biuletyn Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2012, t. 17, nr 1, s. 14–15.

W literaturze polskiej strategii komercjalizacji wyników badań naukowych opisuje m.in. Andrzej H. Jasiński. Autor ten, omawiając komercjalizację wyników B+R po ich opatentowaniu, proponuje właścicielom tych badań pięć potencjalnych opcji ich komercjalizacji²⁹:

- zdobycie niezbędnego kapitału i założenie własnej firmy;
- sprzedaż za jednorazową opłatą patentu określönemu podmiotowi;
- udzielenie licencji na ten wynalazek w zamian za obietnicę okresowych honorariów z tytułu jego komercjalizacji;
- wniesienie wyników badań jako aportu do spółki lub innego przedsiębiorstwa;
- „zamrożenie” (podjęcie decyzji o wstrzymaniu sprzedaży) wyników naukowych.

Oprócz pierwszej opcji, która dotyczy indywidualnych innowatorów lub zespołów badawczych, pozostałe mogą być i w praktyce są wykorzystywane przez przedsiębiorstwa prowadzące własne prace B+R.

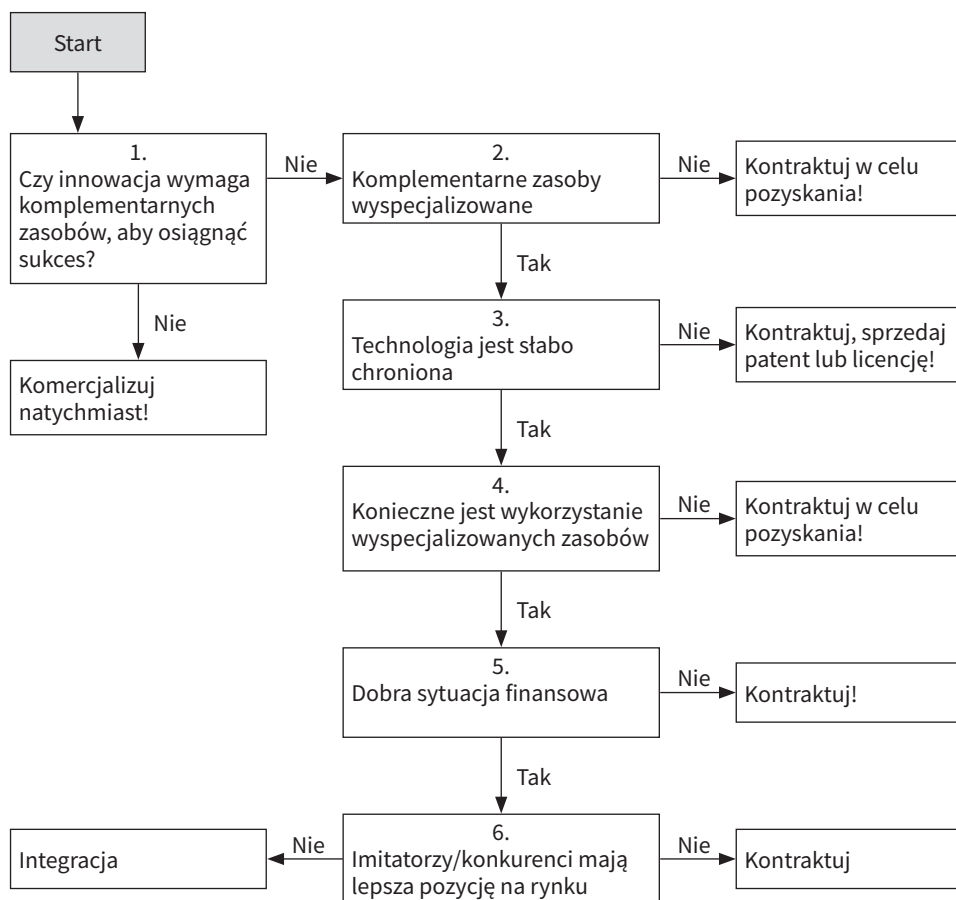
Z powyżej wymienionych możliwości komercjalizacji nowych technologii wynika, że przedsiębiorstwa prowadzące własne prace B+R mają znacznie więcej opcji strategicznych do wyboru niż te podmioty, które pozyskują nowe technologie na zewnątrz i komercjalizują – powstałe na ich podstawie – innowacyjne produkty lub usługi (tabela II.2). Różnorodność opcji strategicznych skłania do zastanowienia się nad uwarunkowaniami wyboru strategii komercjalizacji nowych technologii.

Tabela II.2. Strategie komercjalizacji nowych technologii

Zakres prowadzonych prac B+R	Rodzaj komercjalizacji	Strategie komercjalizacji
Przedsiębiorstwa nieprowadzące własnych prac B+R (pozyskujące nowe technologie na zewnątrz)	Komercjalizacja innowacyjnych produktów (usług)	<ul style="list-style-type: none"> • Samodzielne wprowadzanie na rynek • Współpraca
Przedsiębiorstwa prowadzące własne prace B+R	Komercjalizacja wyników badań naukowych	<ul style="list-style-type: none"> • Samodzielne wprowadzenie na rynek • Sprzedaż wyników badań przed lub po opatentowaniu • Sprzedaż licencji • Aport do innej spółki (joint venture) • Współpraca z innym przedsiębiorstwem • „Zamrożenie” wyników badań naukowych

Źródło: opracowanie własne.

29 A. H. Jasiński (red.), *op. cit.*, s. 161.



Rysunek. II.2. Schemat decyzyjny przy wyborze strategii komercjalizacji nowych technologii

Źródło: opracowanie własne na podstawie: D. J. Teece, *op. cit.*

Uczelnie w Stanach Zjednoczonych i w Niemczech są wiodącymi ośrodkami w zakresie badań empirycznych dotyczących strategii komercjalizacji i uwarunkowań jej wyboru. Prekursorem w zakresie analizowania strategii komercjalizacji był David J. Teece. W opinii tego badacza komplementarne zasoby są jednym z trzech (obok natury technologii i tendencji typowych dla danego sektora w zakresie ochrony własności intelektualnej) decydujących czynników w przypadku decyzji dotyczących strategii komercjalizacji. David J. Teece, nawiązując do teorii kosztów transakcyjnych, rozważa w swoim schemacie analitycznym wybory decyzyjne między samodzielnym działaniem, kontraktowaniem (licencjonowaniem) a integracją i współdziałaniem (rysunek II.2)³⁰. Początkowo badacz

30 D. Teece, *Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy*, „Research Policy” 1986, t. 15, nr 6, s. 285–305.

ten, uwzględniając koszty transakcyjne, a w miarę upływu lat także konieczność poszukiwania wartości dodanej w procesie komercjalizacji, postulował, że przedsiębiorstwo, które posiada wszystkie niezbędne zasoby umożliwiające wprowadzenie produktu/wyników badań na rynek, powinno to zrobić samodzielnie. W sytuacji kiedy firma nie posiada wyspecjalizowanych zasobów, nowa technologia jest niewystarczająco chroniona. Specjalistyczne zasoby nie mają krytycznego znaczenia dla przedsiębiorstwa, sytuacja finansowa nie jest dobra, a imitatorzy (konkurenci) są w lepszej pozycji niż dane przedsiębiorstwo. Menadżerowie powinni kontraktować nową technologię, sprzedając ją przed opatentowaniem lub po nim albo spieniężając licencję. Jeśli zdarzy się tak, że konkurenci mają słabszą pozycję niż przedsiębiorstwo, to wówczas – zdaniem Teece’a – trzeba zastosować strategię integracji (współpracę z innymi podmiotami posiadającymi komplementarne zasoby przy komercjalizacji nowej technologii).

Joshua S. Gans, David H. Hsu i Steve Stern, bazując na schemacie analitycznym, Davida J. Teece’a, badali również zachowania przedsiębiorstw znajdujących się w fazie *start-upu* pod kątem wpływu otoczenia konkurencyjnego na wybory przyjmowanych strategii komercjalizacji. Przedsiębiorstwa na tym etapie rozwoju, zdaniem autorów, mają duży wpływ na dynamikę sektorów, w jakich działają. Z badań Gansa, Hsu i Sterna wynika, że w przypadku komercjalizacji innowacyjnych rozwiązań przedsiębiorstwa w fazie *start-upu* mają do wyboru dwie opcje. Mogą konkurować z innymi podmiotami, wprowadzając nowe produkty lub współpracując z firmami o ustabilizowanej pozycji na rynku poprzez sprzedaż tworzonych przez siebie technologii na tzw. rynku dla pomysłów. Jeśli zdarzy się tak, że przedsiębiorstwa w fazie *start-upu* wybiorą drugą opcję, to wówczas mogą licencjonować technologię na rzecz dużego przedsiębiorstwa, tworzyć alians strategiczny lub wyrazić zgodę przejęcie przez inną firmę.

Jeśli przedsiębiorca wybierze jedną ze strategii kooperacyjnych, wówczas zostanie zachowana równowaga sił rynkowych w otoczeniu. Gdy jednak zdecyduje się na konkurowanie z liderami danego sektora, spowoduje, co doskonale określił Joseph Alois Schumpeter – zjawisko twórczej destrukcji³¹.

Joshua S. Gans, David H. Hsu i Steve Stern, aby wskazać czynniki decydujące o wyborze strategii komercjalizacji, przebadali 118 przedsiębiorstw w fazie *start-upu*, które z sukcesem skomercjalizowały nowe technologie. Badacze zauważyli, że posiadanie przynajmniej jednego patentu zwiększyło prawdopodobieństwo współpracy. Podobnie przedsiębiorstwa, doinwestowane i wspierane przez fundusze venture capital (np. w identyfikowaniu potrzeb, wyborze partnerów, a także negocjowaniu umów i porozumień), były bardziej skłonne do współdziałania. Ponadto warto wspomnieć, że firmy w fazie *start-upu* znacznie częściej wybierały strategię kooperacyjną, kiedy ich menadżerowie byli przeświadczeni, że komplementarne zasoby (kanały dystrybucji, powszechnie znana marka), które w sposób

31 J. S. Gans, D. H. Hsu, S. Stern, *When Does Start-up Innovation Spur the Gale of Creative Destruction*, „Randal Journal of Economics” 2002, t. 33, nr 4, s. 571–586.

decydujący wpływały na wizerunek produktu i jego sukces rynkowy, były zbyt kosztowne dla przedsiębiorstwa.

Zdaniem autorów badania, jeśli rynek pomysłów działa płynnie, strategia komercjalizacji oferuje wysoki zwrot z inwestycji w technologię. Jeśli jednak niedoskonałości tego sektora (zarówno koszty kontraktowania, problemy w ramach współpracy z innym przedsiębiorstwem, jak i ryzyko wynikające ze współdziałania) przeważają szalę korzyści, to wówczas znacznie lepszą alternatywą dla przedsiębiorstwa w fazie *start-upu* jest konkurowanie. Gans, Hsu i Stern zaobserwowali również, że z wyborem odpowiedniej strategii komercjalizacji technologii jest silnie związany zwrot z inwestycji w nową technologię.

Badacze ci, analizując strategie komercjalizacji w kontekście łańcucha wartości dodanej, proponują nieskomplikowany schemat, który ma pomóc przedsiębiorcom podjąć decyzję o wyborze odpowiedniej opcji strategicznej³²:

- ▶ Gdy przewaga atakującego jest duża, wówczas własność intelektualna jest słabo chroniona, a przedsiębiorstwa nie kontrolują ważnych komplementarnych zasobów. Przykładem firm osiągających dominację w tym zakresie są podmioty działające na rynku oprogramowania komputerowego nośników pamięci.
- ▶ W sytuacji gdy ochrona własności intelektualnej jest silna i kiedy komplementarne zasoby są krytyczne dla sukcesu, przedsiębiorstwo może zyskać największy zwrot z inwestycji w technologię, stając się fabryką pomysłów. W dalszej konsekwencji podmiot ma możliwość sprzedaży innowacji firmom o ustabilizowanej i znaczącej pozycji konkurencyjnej. Doskonałym przykładem tego typu podmiotów są przedsiębiorstwa biotechnologiczne.
- ▶ W przypadku gdy ochrona własności intelektualnej jest słaba, ale komplementarne zasoby odgrywają dużą rolę, dobrym rozwiązaniem dla przedsiębiorstw w fazie *start-upu* jest współpraca z innymi firmami, ale tylko z tymi posiadającymi ugruntowaną pozycję i dobrą reputację na rynku.
- ▶ W przypadku gdy przedsiębiorstwo posiada mocno chronione zasoby własności intelektualnej, a komplementarne zasoby są niezbyt ważne, największy zwrot z inwestycji w technologię może przynieść strategia ustanawiania standardów rynkowych (np. tak jak to robią firmy Apple czy Intel).

Przedsiębiorcy, aby zmaksymalizować zwroty z inwestycji w technologię, a jednocześnie mając na uwadze otoczenie konkurencyjne, powinni zastanowić się, czy chcą konkurować na rynku produktów, czy pragną stać się fabrykami pomysłów. W pierwszym przypadku powinni w procesie komercjalizacji stosować przełomowe technologie, które początkowo mogą być ignorowane przez inne podmioty. Jeśli jednak przedsiębiorcy zapragną zakładać fabrykę pomysłów, muszą upewnić się, że sprzedawany przez nich produkt będzie atrakcyjny i wartościowy dla tych, którzy zechcą go nabyć.

32 J. S. Gans, S. Stern, *The Product Market and the Market for „Ideas”: Commercialization Strategies for Technology Entrepreneurs*, „Research Policy” 2003, t. 32, nr 2, s. 333–350.

Kolejny przykład badań empirycznych w zakresie wyboru strategii komercjalizacji stanowią badania Eleny Novelli i Rekhy Rao. Badaczki te, analizując wybory między samodzielnym wprowadzaniem innowacji na rynek, licencjonowaniem i kooperacją, zastanawiały się, w jaki sposób kontrola nad komplementarnymi zasobami determinuje wybór strategii komercjalizacji, a także które zasoby mają krytyczne znaczenie dla wprowadzania tej strategii³³. Novelli i Rao założyły, że kluczowymi zasobami, które mogą mieć wpływ na decyzję o sposobie działania, są możliwości produkowania, umiejętności marketingu i sprzedaży. Autorki, analizując europejskie i amerykańskie przedsiębiorstwa posiadające przynajmniej pięć patentów, stwierdziły, że komplementarne zasoby mają silny wpływ na wybór strategii komercjalizacji. Młodsze firmy znacznie chętniej niż starsze przedsiębiorstwa angażują się w licencjonowanie i kooperację. Zarówno z punktu widzenia finansowego, jak i czasowego kontrola nad komplementarnymi zasobami jest niezwykle kosztownym przedsięwzięciem, ponieważ sporych nakładów wymaga przejęcie ich lub zbudowanie odpowiedniej bazy. Bardziej prawdopodobne jest więc, że licencjonowanie i strategie kooperacyjne będą wdrażane przez przedsiębiorstwa w fazie *start-upu* jako strategie wejścia na rynek. Stanie się tak dlatego, że firmy są młode i nie posiadają ani zasobów finansowych, ani doświadczenia na rynku. Natomiast przedsiębiorstwa, które posiadają zarówno dłuższy staż aktywności rynkowej, jak i bardziej konkretne zasoby, zastosują tę strategię z mniejszym prawdopodobieństwem.

W trakcie tych badań analizie poddano bardzo aktywne firmy technologiczne (intensywnie patentujące). Jednak liczba patentów – zdaniem Novelli i Rao – nie wpływa na podjęcie decyzji o działaniach związanych z rozwojem produktu, nie może także być miarą innowacyjności firmy, a raczej odzwierciedla poziom stosowanej ochrony własności intelektualnej. Autorki twierdzą, że firmy, które bardziej chronią własność intelektualną, chętniej podejmują strategie licencjonowania i kooperacyjne.

Marco Ceccagnoli i Diana Hicks, nawiązując do koncepcji Teece'a, weszli głębiej w analizę komercjalizacji i przyglądali się czynnikom wpływającym na wybór strategii komercjalizacji (np. fuzji, joint venture i licencjonowaniu³⁴). Podstawą rozważań tych badaczy był sposób sprzedaży technologii. Autorzy ci – po dokonaniu analizy dostępu do komplementarnych zasobów, po uwzględnieniu siły ochrony patentowej i jej związku z komplementarnymi zasobami, a także po określeniu etapu rozwoju technologii i wiedzy wpływającej na jej kształt – stwierdzili, że badane przedsiębiorstwa chętniej wybierają strategie licencjonowania lub tworzenia joint venture, wówczas gdy nowe technologie znajdują się we wczesnej fazie rozwoju.

33 E. Novelli, R. Rao, *Complementary Assets and Market for Technology: An Empirical Study of Innovative SMEs*, DRUID-DIME Winter Conference, Aalborg 2007, January, s. 25–27.

34 M. Ceccagnoli, D. Hicks, *Complementary Assets and the Choice of Organizational Governance: Empirical Evidence from a Large Sample of US Technology-based Firms*, „IEEE Transactions in Engineering Management” 2013, t. 60, nr 1, s. 99–112.

Dirk Libaers i Diana Hicks również rozważali wybór strategii komercjalizacji w kontekście dostępu do komplementarnych zasobów, zakresu ochrony własności intelektualnej oraz etapu rozwoju przedsiębiorstw³⁵. Ci autorzy, podobnie jak poprzednicy, skupili się także na podmiotach – głównie na małych firmach posiadających 15 lub więcej patentów – które odniosły sukces na rynku w zakresie komercjalizacji technologii. Przedsiębiorstwa, analizowane przez Dirka Libaersa i Dianę Hicks pod kątem stosowanych przez nie strategii, reprezentowały różne sektory gospodarki. Badacze rozważali, czy te firmy koncentrowały działania nad rozwojem technologii wokół tworzonego produktu lub usługi, czy może zajmowały się tworzeniem nowych technologii w wyniku rozwijania swoich kompetencji i umiejętności. Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy zidentyfikowali siedem wariantów ścieżek komercjalizacji technologii, które nazwali modelami biznesowymi. Libaers i Hicks przypisali – w zależności od typu przedsiębiorstwa i sposobu tworzenia przez nie innowacji lub technologii – konkretnym modelom typowe dla nich strategie komercjalizacji.

Z zaprezentowanych powyżej najczęściej cytowanych badań, które prowadzono w różnych ośrodkach naukowych na świecie, wynika, że autorzy wysnuili różnorodne wnioski dotyczące uwarunkowań wyboru określonej strategii komercjalizacji. Pewną zgodność można zauważyć w przypadku samodzielnego wprowadzania nowych technologii na rynek. W tym aspekcie wszyscy badacze podkreślają, że strategię taką stosowały przedsiębiorstwa mocno chroniące swoją własność intelektualną, a także te, dla których komplementarne zasoby nie mają dużego znaczenia przy komercjalizacji nowej technologii. W sytuacji sprzedaży badań naukowych oraz licencjonowania – zdaniem autorów – firmy chroniące swoją własność intelektualną, ale nie posiadające własnej bazy zasobów, muszą mieć świadomość tego, że one są im niezbędne do komercjalizacji. Firmy o dłuższym stażu funkcjonowania na rynku znacznie rzadziej angażują się w taką strategię. Autorzy dowiedli, że przedsiębiorstwa chętniej wybierają strategię licencjonowania, gdy technologie znajdują się we wczesnej fazie rozwoju i nie wymagają wyspecjalizowanych komplementarnych zasobów.

Różnice między wnioskami z przeprowadzonych badań można zauważyć w przypadku współpracy między podmiotami podczas wprowadzania produktu/ technologii na rynek. David J. Teece oraz Joshua S. Gans, David H. Hsu, Scott Stern twierdzą, że strategię taką stosują przedsiębiorstwa, kiedy komplementarne zasoby odgrywają dużą rolę, a technologie w sektorach są słabo chronione. Elena Novelli i Rekha Rao wnioskuje, że firmy, które bardziej chronią własność intelektualną, chętniej podejmują strategię licencjonowania i współpracy między podmiotami.

35 D. Libaers, D. Hicks, *A Taxonomy of Small Firm Technology Commercialization*, „Academy of Management Annual Meeting Proceedings” 2007, t. 1, s. 1–6.

3.3. Uwarunkowania wyboru strategii komercjalizacji

Jak wynika z koncepcji teoretycznych i obserwacji praktyki gospodarczej, jednym z podstawowych uwarunkowań wyboru sposobu komercjalizacji są komplementarne zasoby, do których zalicza się, np.: dostęp do sieci dystrybucji, możliwości świadczenia dodatkowych usług, możliwości produkcyjne, relacje z klientami lub dostawcami³⁶. Innowacyjna firma może tym więcej skorzystać finansowo z przeprowadzonej komercjalizacji, im te zasoby są trudniejsze do pozyskania na rynku przez jej konkurentów. Coimbatore Krishnarao Prahalad i Gary Hamel określili te zasoby mianem strategicznych³⁷. Jeśli przedsiębiorstwo posiada tego typu produkty, to powinno skupić się na ich kontrolowaniu (szczególnie tych, których wytworzenie wiąże się ze sporymi nakładami finansowymi). Rodzaj zastosowanego nadzoru i ochrony tych zasobów może bowiem przynieść sukces firmie lub przyczynić się do jej porażki.

Problem ochrony własności intelektualnej wyników badań naukowych jest szczególnie istotny w przypadku małych przedsiębiorstw lub tzw. firm nowo założonych. Ich zasoby w postaci wyników B+R mają dla tych przedsiębiorstw charakter zasobów strategicznych. Niejednokrotnie ich wypracowanie wymagało od firmy wiele czasu, finansów i wysiłku. Tym bardziej ochrona zasobów strategicznych jest bardzo istotna. Wybór odpowiedniej strategii ochrony może zapobiegać ewentualnemu kopiowaniu i bezprawnemu ich wykorzystaniu.

Do listy, która zawiera uwarunkowania strategii komercjalizacji (znaczenie komplementarnych zasobów, poziom ochrony własności intelektualnej oraz efektywność kosztowa), można dodać jeszcze jeden element, a mianowicie określić źródło finansowania przedsiębiorstwa przez inwestorów wysokiego ryzyka³⁸. Wcześniejsza współpraca nowo powstałego przedsiębiorstwa z firmą typu venture capital otwiera przed nią wiele możliwości rozwoju. Zwykle podstawowym problemem małych przedsiębiorstw jest brak dostępu do kapitału. Dzięki zaangażowaniu partnera podmioty te otrzymują środki finansowe na rozwój, wiedzę i pomoc dotyczącą komercjalizacji ich wyników badań. W dużym stopniu obniża się również ryzyko działalności.

Kolejnym czynnikiem, jaki może mieć wpływ na wybór strategii komercjalizacji, są klienci. Od nich to bowiem zależy, czy wyniki badań i innowacyjne produkty

36 D. J. Teece, *op. cit.*, s. 285–305; R. A. Burgelman, M. A. Maidique, S. C. Wheelwright, *Strategic Management of Technology and Innovation*, McGraw-Hill, Boston–Missouri 1996, s. 231–251.

37 C. K. Prahalad, G. Hamel, *Przewaga konkurencyjna jutra*, Business Press, Warszawa 1999, s. 137.

38 J. S. Gans, D. H. Hsu, S. Stern, *op. cit.*; D. Hsu, *Venture Capitalists and Cooperative Start-up Commercialization Strategy*, „Management Science” 2006, t. 52, nr 2, s. 204–219; V. A. Aggarwal, *Modes of Cooperative R&D Commercialization by Start-ups*, Working Paper Wharton School of Management, Philadelphia 2008.

będą zaakceptowane przez rynek. To głównie nabywcy zwracają uwagę na bezpieczeństwo produktów, a także na wartość dodaną, jaką mogą otrzymać w wyniku nabycia produktów. Nowe technologie często przyczyniają się do powstawania nowych segmentów rynku, a tym samym przyczyniają się do powstawania nieznanych dotąd potrzeb klientów³⁹. Zatem nabywca stanowi kluczowy element, wokół którego powinno koncentrować się myślenie strategiczne menadżerów. I tak przykładowo w branży nanotechnologicznej istnieją ogromne możliwości tworzenia nowych segmentów rynku i potrzeb klientów. Produktami tej branży mogą być zainteresowane zarówno szpitale (np. odkażanie powierzchni), firmy produkcyjne (np. farby do włosów, materiały z nano powłoką, innowacyjne kosmetyki), a także klienci indywidualni (np. produkty lecznicze)⁴⁰. Nabywca odgrywa bardzo istotną rolę w procesie komercjalizacji. Dlatego przed jego rozpoczęciem należy zarówno określić wartość potencjału rynkowego nowej technologii, jak i sprawdzić oczekiwania oraz potrzeby potencjalnego klienta. Trzeba także ocenić, czy technologia lub innowacja mają realne szanse na sprośanie tym oczekiwaniom.

Warto sobie uzmysłwić, że poza czynnikami związanymi z wyborem sposobu komercjalizacji o charakterze zależnym od przedsiębiorstwa istnieje grupa czynników niezależnych, które jednak również kształtują wybory i decyzje nabywców⁴¹.

Mimo korzyści, jakie niesie za sobą globalizacja (w postaci dostępu do ogólnoswiatowych sieci współpracy i nieograniczonej bazy klientów), trzeba sobie uświadomić, że z tym zjawiskiem wiąże się wiele niebezpieczeństw (zwł. dla podmiotów działających w sektorach high-tech, a także dla zespołów, które komercjalizują w nich swoje wyniki badań naukowych). Podstawowe zagrożenie stanowią realne praktyki w zakresie kopiowania, a także wykradania *know-how* i kapitału intelektualnego. Ta sytuacja powoduje, że wiele przedsiębiorstw zwraca szczególną uwagę na wybór odpowiedniej strategii działania (np. w zakresie ochrony własności intelektualnej)⁴². Raporty firm konsultingowych coraz częściej pokazują, że działalność firm w zakresie B+R jest przenoszona do lokalizacji offshore – do krajów, gdzie przedsiębiorstwa ponoszą niższe koszty jednostkowe. W tych właśnie państwach często dochodzi do nieprawidłowego wykorzystywania innowacji i zasobów wiedzy innych firm. Oprócz zagrożeń związanych z bezpieczeństwem i ochroną zasobów istnieją również zagrożenia finansowe.

Globalny charakter sektorów high-tech stawia wiele wyzwań przed przedsiębiorstwami komercjalizującymi w nich innowacje. Nowe rynki i potencjał

39 C. M. Christensen, *The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School Press, Boston, MA 1997, s. 101–120; G. P. Pisano, D. J. Teece, *How to Capture Value from Innovation: Shaping Intellectual Property and Industry Architecture*, Special Issue on Leading Through Innovation (50th Anniversary Issue), „California Management Review” 2007, t. 50, nr 1, s. 278–295.

40 Zob. <https://nano-tech.pl/produkty/> (dostęp: 12.06.2020).

41 C. K. Prahalad, *Learning to Lead*, „Vilkapa” 2005, t. 30, nr 2, s. 1–9.

42 Szerzej: E. Gwarda-Gruszczyńska, *Strategie przedsiębiorstw a ochrona własności intelektualnej*, [w:] D. Trzmielak (red.), *Komercjalizacja wiedzy i technologii a własność intelektualna*, Wydawnictwo Centrum Transferu Technologii Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2010, s. 145–168.

intelektualny w nich tkwiący stanowią niewątpliwe wyzwanie i szansę dla wielu firm. Jednak dla małych podmiotów rynki wschodzące mogą w dużej mierze oznaczać zwiększające się zagrożenie konkurencyjne⁴³.

Decyzje podejmowane przez przedsiębiorstwa zależą od następujących uwarunkowań: system prawny, rynek pracy, przepisy wewnętrzne firmy, a także system finansowy. Może na nie mieć wpływ także charakter rynku (wolny rynek, gospodarka nakazowa, gospodarka mieszana)⁴⁴.

Czynnikami, które znajdują się w otoczeniu przedsiębiorstwa, a jednocześnie determinują rozwój sektorów odpowiedzialnych za tworzenie nowych technologii, są decyzje i plany rządowe oraz struktury szkolnictwa wyższego (jednostek naukowych)⁴⁵. Dla przykładu warto podkreślić, że decyzje i plany rządowe odgrywają znaczącą rolę w biotechnologii lub nanotechnologii, których rozwój opiera się na sieciach zależności pomiędzy przemysłem i placówkami akademickimi⁴⁶. Obecnie istnieje wiele programów dofinansowania umożliwiających rozwój tych dziedzin nauki. Przykłady można znaleźć chociażby na stronach Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR).

Z analizy literatury przedmiotu wynika, że w procesie komercjalizacji istnieje kilka głównych elementów, które mogą w znacznym stopniu przyczynić się do jej sukcesu. Do tych uwarunkowań zaliczają się:

- Klienci – decyzje o wprowadzeniu nowych technologii na rynek powinny być poprzedzone analizami, które umożliwiają sprawdzenie użyteczności technicznej oraz rynkowej wytwarzanego produktu, a także ułatwiają menadżerom podjęcie najbardziej optymalnej decyzji dotyczącej komercjalizacji.
- Ochrona własności intelektualnej – przyjęty sposób zabezpieczenia produktu może przełożyć się na wiele kwestii: uzyskiwanie dużych dochodów ze sprzedaży licencji, czerpanie korzyści z posiadanego patentu jako jedyny producent określonego produktu (np. skutecznego leku, szczepionki).
- Sposób finansowania – wybór odpowiedniej formy finansowania może znacznie przyspieszyć i ułatwić przeprowadzenie tego procesu. Przykładowo przedsiębiorstwo, wybierając finansowanie przy pomocy venture capital, oprócz kapitału na rozwój innowacji może pozyskać wsparcie w procesie zarządzania oraz nową wiedzę w zakresie komercjalizacji innowacji. Dzięki

43 R. A. D'Aveni, *Hypercompetition: Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*, Free Press, New York 1994.

44 C. Häussler, *The Determinants of Commercialization Strategy: Idiosyncrasies in British and German Biotechnology*, „Entrepreneurship: Theory and Practice” 2011, t. 35, nr 4, s. 653–681; R. E. Hoskisson, L. Eden, C. M. Lau, M. Wright, *Strategies in Emerging Economies*, „Academy of Management Journal” 2000, t. 43, nr 3, s. 249–267; M. A. Hitt, D. Ahlstrom, T. Dacin, E. Levitas, L. Svobodina, *The Institutional Effects on Strategic Alliance Partner Selection in Transition Economies: China vs. Russia*, „Organizational Science” 2004, t. 15, nr 2, s. 173–185.

45 N. Nohria, R. G. Eccles, *Networks and Organizations: Structure, Form, and Action*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1992, s. 213.

46 K. Kłincewicz, *Polska innowacyjność. Analiza bibliometryczna*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008, s. 143.

instytucjonalnemu charakterowi partnera może w łatwiejszy sposób uzyskać dostęp do kooperantów.

- ▶ Dostęp do komplementarnych zasobów – decyzje podejmowane w tym zakresie mogą ułatwić pozyskanie nowej wiedzy lub umiejętności dzięki współpracy z partnerem biznesowym przy wprowadzaniu nowej technologii na rynek, może pojawić się efekt synergiczny wynikający ze współpracy.

Jak wynika z powyższego zestawienia, na kształt i przebieg procesów komercjalizacji ma wpływ wiele uwarunkowań. Menadżerowie, zespoły naukowe i indywidualni wynalazcy stoją przed poważnym wyzwaniem. Wszystkie te uwarunkowania i czynniki mogą przyczyniać się do powstawania wartości dodanej w procesie komercjalizacji. Natomiast źle przygotowany proces komercjalizacji może skutkować stratą finansową i innymi konsekwencjami, np. utratą własności intelektualnej. Toteż warto się do niego dobrze przygotować, przeprowadzając ocenę potencjału komercyjnego nowej technologii/innowacji/wyników badań naukowych, przygotowując plan komercjalizacji, a także zadbać o dobór odpowiednich partnerów, którzy pomogą zminimalizować ryzyko związane z komercjalizacją i dostarczą brakujących zasobów.

3.4. „Doliny śmierci” w komercjalizacji

Nie wszystkie przedsiębiorstwa czy jednostki B+R odnoszą sukces w komercjalizacji. W wielu przypadkach powodem tego stanu rzeczy jest tzw. „dolina śmierci” (ang. *valley of death*). Termin ten jest używany w literaturze przedmiotu i odnosi się do porażek w komercjalizacji innowacji lub fiaska rezultatów badań naukowych. Termin „dolina śmierci” został zastosowany po raz pierwszy przez Bruce’a Merrifielda w 1995 roku. Mianem tego pojęcia określano wyzwania związane z przeniesieniem technologii rolniczych do krajów Trzeciego Świata⁴⁷. Termin „dolina śmierci” został wykorzystany do opisanía luk w zasobach (w tym także finansowych), jakie mogą pojawić się na etapie tworzenia innowacji lub na etapie przejścia do komercjalizacji *sensu stricto*⁴⁸. Możemy wyróżnić⁴⁹:

47 B. D. Merrifield, *Obsolescence of Core Competencies versus Corporate Renewal*, „Technology Management” 1995, t. 2, nr 2, s. 73–83.

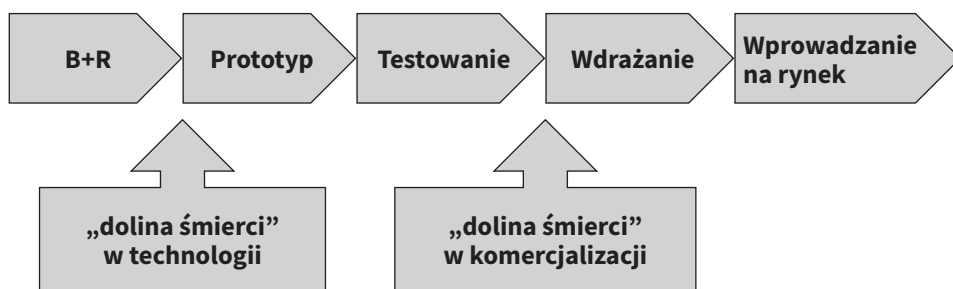
48 P. E. Aureswald, L. M. Branscomb, *Valleys of Death and Darwinian Seas: Financing the Innovation in the United States*, „Journal of Technology Transfer” 2003, t. 28, nr 3–4, s. 227.

49 J. Jenkins, S. Mansur, *Bringing The Clean Energy Valleys Of Death. Helping American Entrepreneurs Meet The Nation's Energy Innovation Imperative*, Breakthrough Institute, Oakland, CA, 2011.

- lukę wczesnego etapu procesu komercjalizacji, czyli „technologiczną dolinę śmierci” (ang. *early-stage technological valley of death*), która pojawia się między przejściem od prac B+R do stworzenia prototypu;
- lukę późniejszego etapu procesu komercjalizacji, czyli „dolinę śmierci w komercjalizacji” (ang. *later-stage commercialization valley of death*) – pojawia się już na etapie badań pilotażowych, kiedy przedsiębiorcy szukają kapitału, aby rozpocząć, np. produkcję innowacji na skalę komercyjną.

Te dwie bariery w rozwoju technologii lub jej komercjalizacji są typowe dla większości innowacyjnych technologii. „Doliny śmierci” są szczególnie dotkliwe zarówno dla *start-up*ów oraz małych i średnich przedsiębiorstw, którym zwykle brakuje odpowiednich zasobów, jak i dla pojedynczych innowatorów. Przyczyną obydwu luk jest ryzyko oraz niedobór odpowiednio dopasowanego kapitału (np. venture capital). Z powodu tych barier wiele innowacyjnych przedsięwzięć ponosi porażki w komercjalizacji, a w rezultacie potencjalnie możliwe do wprowadzenia innowacje nigdy nie zostają wprowadzone na rynek (rysunek II.3).

W przypadku większości firm, które borykają się z „doliną śmierci”, sytuacja wygląda tak, że przedsiębiorstwo otrzymuje duży grant na przeprowadzenie badań nad innowacyjnym pomysłem. Produkt zapowiada się doskonale. Pieniądze z grantu na badania pozwalają na jego doskonalenie. I w tym momencie niespodziewanie zaczynają się problemy. Projekt wpada w tzw. technologiczną „dolinę śmierci”. Oznacza to, że środki finansowe przeznaczone na prowadzenie badań już się wyczerpały, a żaden z inwestorów nie jest na tyle odważny, aby w kluczowym momencie sfinansować projekt. Tym samym wejście produktu na rynek i rozpoczęcie walki z konkurencją jest więc niemożliwe.



Rysunek II.3. „Dolina śmierci” w procesie komercjalizacji
Źródło: opracowanie własne.

Brak możliwości uruchomienia produkcji i gotowości do realizacji dużych zamówień oznacza, że firma przestaje liczyć się na rynku. W takich przypadkach konkurenci zwykle robią wszystko, aby wypracować podobne rozwiązania, znaleźć źródła finansowania i zdobyć dany sektor. Tym samym pieniądze, które zostały już wcześniej przeznaczone na badania nad nową technologią, są zmarnowane. Z takim scenariuszem powinien liczyć się każdy *start-up* lub zespół badawczy

próbujący stworzyć innowacyjne rozwiązanie. Każdy z nich może wpaść w pułapkę „doliny śmierci”. Jest szansa, aby tego uniknąć (np. poprzez uzyskanie dofinansowania od funduszy venture capital lub aniołów biznesu). Jednak tego typu inwestorzy starannie selekcionują projekty, w które inwestują. W efekcie wiele obiecujących pomysłów nie ma szans na realizację z powodu braku środków.

4. Dyfuzja innowacji

4.1. Pojęcie i proces dyfuzji innowacji

Zarówno komercjalizacja innowacji, jak i jej dyfuzja stanowią elementy procesu innowacyjnego. Wraz z wprowadzeniem produktu na rynek rozpoczyna się zarówno jego cykl życia, jak i dyfuzja innowacji technicznej, która jest jednym z rezultatów pionowego transferu techniki.

Po wprowadzeniu nowego rozwiązania (produktu, technologii) w danym przedsiębiorstwie kolejni producenci podejmują się produkcji tego wyrobu lub też adaptują powstałą technologię. Następuje więc proces kopiowania (naśladownictwa).

Dyfuzję innowacji rozumie się jako sposób, w jaki innowacja rozprzestrzenia się wzdłuż rynkowych bądź nierynkowych kanałów od momentu pierwszego jej zastosowania do innych nabywców, krajów, regionów, sektorów, rynków czy firm. Dyfuzja innowacji jest procesem komunikacji w systemie społecznym, czyli rozpowszechniania się innowacji od miejsca powstawania ku członkom tego systemu⁵⁰. Zagadnienie to można interpretować na dwa sposoby: jako rozpowszechnianie się innowacji wśród producentów, a także popularyzację użytkowania innowacyjnych produktów wśród konsumentów. Pierwszy aspekt tego procesu jest bardziej istotny w rozważaniach prowadzonych na gruncie teorii wzrostu i rozwoju gospodarczego, drugi zaś stanowi obiekt zainteresowania głównie badań z zakresu marketingu⁵¹.

Bez procesu dyfuzji innowacji sama innowacja nie miałaby ekonomicznie uzasadnionego znaczenia. Dzieje się tak dlatego, że proces dyfuzji innowacji, stanowiąc nierozdzielalną część procesu innowacyjnego, zaczyna się w momencie pojawienia się nowego rozwiązania na rynku i trwa do momentu, w którym ostatni z potencjalnych jej użytkowników zdecyduje się na absorpcję danego rozwiązania⁵². Rozprzestrzenianie się innowacji zachodzi w więcej niż jednym miejscu (np. pojedynczej firmie, wydziale, linii produkcyjnej). Po pierwszym udanym

50 E. M. Rogers, *Diffusion of Innovation*, 5th Edition, Free Press, New York 2003, s. 11.

51 D. Firszt, *Uwarunkowania dyfuzji innowacji w polskiej gospodarce*, CeDeWu, Warszawa 2012, s. 20.

52 J. Bogdanienko, M. Haffer, W. Poptawski, *Innowacyjność przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004, s. 76.

zastosowaniu nowego rozwiązania technicznego lub organizacyjnego następuje przyswojenie innowacji przez inne przedsiębiorstwa. Natomiast sam proces dyfuzji innowacji jest determinowany adopccyjnością jednostek ludzkich i organizacyjnych do zmian⁵³.

Dyfuzja jest szczególnym typem komunikacji, a jej zasadniczym elementem, podobnie jak w przypadku transferu technologii, jest wymiana informacji. Innowacja tworzy informacje. Everret Rogers wskazał podstawowe elementy dyfuzji: innowację i jej cechy, kanały komunikacji, czas potrzebny na podjęcie decyzji, środowisko społeczne.

Podejście takie umożliwia wysnucie wniosku, że dyfuzja innowacji nie jest jedynie procesem rozprzestrzeniania się konkretnego rozwiązania techniczno-technologicznego (w postaci produktu) czy też organizacyjnego. Staje się bowiem również procesem jego akceptacji poprzez potencjalnego nabywcę. Dużą rolę w rozpowszechnianiu informacji mają kontakty osobiste i ruch (przepływ) ludzi. Rozpoczyna się szeroki proces uczenia, w którym biorą udział: producent, potencjalny nabywca, przyszli naśladowcy.

Na zdolność przedsiębiorstw do absorpcji innowacji, która powstała na skutek jej dyfuzji, zdaniem Roberta Błażłaka i Konstantego Owczarka, mogą wpływać co najmniej trzy czynniki⁵⁴.

Pierwszym z nich jest koszt pozyskania oraz adaptacji innowacji w strukturze przedsiębiorstwa. Drugi zaś stanowi techniczna złożoność takiego przedsięwzięcia, a także stopień przygotowania wynalazku do produkcyjnego wykorzystania. Relacje zachodzące pomiędzy złożonością techniczną a stopniem przygotowania do wykorzystania innowacji w produkcji określa się mianem tempa dyfuzji innowacji. Można je podzielić na dwie grupy⁵⁵:

- podażowe – zalicza się do nich: jakość, zdolność do zaspokojenia określonych potrzeb, a także złożoność lub podzielność, zakres przewagi pod względem cech użytkowych lub techniczno-eksploatacyjnych, jednostkowe koszty produkcji, w tym wielkość niezbędnych inwestycji, jak również zakres zaspokajania potrzeb indywidualnych;
- popytowe – zalicza się do nich: zyskowność zastosowania innowacji i jej trwałość w czasie, analizę zysków alternatywnych rozwiązań, koszty wejścia na dany rynek, poziom cen, a także wielkość rynku.

Natomiast trzecią grupę stanowi zbiór czynników określanych mianem inteligencji firmy, które decydują o wykorzystaniu przez podmiot posiadanych możliwości i okazji, zdolności dostosowania się do nowych sytuacji, tworzenia i wprowadzania

53 J. Baruk, *Organizacyjne uwarunkowania działalności innowacyjnej przedsiębiorstwa*, [w:] M. Brzeziński (red.), *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa 2001, s. 104.

54 R. Błażlak, K. Owczarek, *Modele transferu technologii*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2013, s. 79–81.

55 *Ibidem*.

śmiałych koncepcji i rozwiązań wychodzących naprzeciw oczekiwaniom otoczenia. Na inteligencję firmy składają się⁵⁶:

- inteligencja informacyjna – rozumiana jako zdolność do szybkiego pozyskiwania potrzebnych informacji;
- inteligencja technologiczna – wyrażająca się w umiejętnym tworzeniu, nabywaniu i wykorzystaniu właściwych technologii, a także ciągłym ich doskonaleniu w celu uzyskania produktów o możliwie najwyższej jakości;
- inteligencja innowacyjna – postrzegana jako stałe poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań, a nawet uznanie „totalnej innowacyjności” za zasadniczy element strategii przedsiębiorstwa;
- inteligencja finansowa – przejawiająca się w umiejętnym zarządzaniu finansami w przedsiębiorstwie;
- inteligencja organizacyjna – wyrażająca się w zdolności przystosowania się organizacji do zmieniających się zadań czy kształtowania się nowych struktur;
- inteligencja społeczna – polegająca na szczególnej trosce o ludzi, stałym doskonaleniu warunków pracy, płacy i awansu;
- inteligencja ekologiczna – wyrażająca się nieustającą troską o ochronę składników środowiska naturalnego.

W książce *Dyfuzja innowacji. Jak odnieść sukces w komercjalizacji nowych produktów i usług* Krzysztofa Klincewicz czytamy:

kluczem do zrozumienia mechanizmów dyfuzji jest konkretna postawa potencjalnych użytkowników – innowacyjność, czyli skłonność do przyjmowania różnych innowacji wcześniej niż pozostali ich użytkownicy, gotowość do korzystania z nowych produktów, pomysłów, rozwiązań i sposobów działania. To właśnie indywidualna innowacyjność pozwala zróżnicować uczestników rynku i podzielić na tych, którzy z większym lub mniejszym prawdopodobieństwem staną się użytkownikami analizowanej innowacji⁵⁷.

Warto podkreślić, że zjawisko akceptacji i adaptacji produktu lub usługi jest procesem psychologicznym. Znajomość jego przebiegu jest użyteczna przy wprowadzaniu nowych rozwiązań na rynek i wspieraniu działań komunikacją rynkową. Rogers rozróżnił pięć etapów procesu podejmowania decyzji o adaptacji innowacji⁵⁸. Należy podkreślić, że fazy te stanowią pewien uproszczony schemat, który pozwala na badanie i analizę procesów decyzyjnych. To szczególnie ważne, gdyż umysł ludzki i procesy w nim zachodzące są skomplikowane. Badacze mogą wyłącznie bazować tylko na założeniach, które sami przyjęli.

56 J. Penc, *Zarządzanie innowacyjne. Sterowanie zmianami w procesie integracji europejskiej*, Wyższa Szkoła Studiów Międzynarodowych w Łodzi, Łódź 2007.

57 K. Klincewicz, *Dyfuzja innowacji. Jak odnieść sukces w komercjalizacji nowych produktów i usług*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011, s. 85.

58 E. M. Rogers, *op. cit.*, s. 169–190.

Początkowy etap stanowi zdobywanie wiedzy. Następuje w nim pierwszy kontakt z innowacją, jednak użytkownikowi brakuje dokładnych danych o możliwych zastosowaniach i parametrach, a także przydatności w praktyce nowego produktu/technologii. W tej fazie wyłącznie sama wiedza o istnieniu innowacji nie oznacza jej automatycznego przyjęcia. Dzieje się tak dlatego, że jednostka może uważać, że takie nowe rozwiązanie jest dla niej nieprzydatne lub zbyt drogie. Na tym etapie decydującą rolę mają cechy osobowościowe, które wpływają na podział adaptatorów na kategorie.

Drugim etapem jest perswazja. W tej fazie rozpoczyna się poszukiwanie informacji i aktywne działanie dla pozyskania wiedzy o rozwiązaniu. Wówczas u danej jednostki formułuje się pozytywne lub negatywne nastawienie do innowacji. Jest to moment oceny przez adaptatora atrybutów innowacji. Użytkownik zaczyna zdobywać i analizować dane specjalistyczne, techniczne lub opinie innych podmiotów na temat nowych rozwiązań.

Trzeci etap stanowi decyzja. Uwzględnia ona wady i zalety innowacji. Wybór pozytywny może, choć nie musi, prowadzić do zakupu produktu lub usługi. Na tym etapie najważniejszą rolę pełni komunikacja międzyosobowa i odniesienie się do opinii oraz sugestii innych osób. Jeśli decyzja jest negatywna, następuje odrzucenie. Nie oznacza to jednak, że użytkownik za jakiś czas ponownie nie powróci do procesu decyzyjnego.

Jeśli decyzja jest pozytywna, następuje jej akceptacja i przejście do kolejnego etapu, jakim jest implementacja (zastosowanie i dalsza ocena użyteczności, a także funkcjonalności rozwiązania). W tej fazie jednostka rozpoczyna użytkowanie innowacji, choć nadal ma pewne wątpliwości odnośnie stopnia jej skomplikowania i przydatności. Dlatego na tym etapie tak ważne jest wsparcie adaptatora w problemach zastosowania innowacji nowego produktu/technologii. Jeśli jednostka jest zadowolona ze stosowanego rozwiązania, włącza je do codziennego życia i promuje w otaczającym go środowisku. Zdarza się też tak, że w tej fazie niektórzy użytkownicy dostosowują nowe rozwiązania do swoich potrzeb, tworząc innowację zwrotną, która może stać się także atrakcyjna dla innych osób.

Po pewnym czasie użytkowania odbywa się potwierdzenie słuszności podjętej decyzji i pełna adaptacja lub odrzucenie czy zaniechanie. Najczęściej zaniechania stosowania innowacji dokonują grupy: późna większość i maruderzy.

4.2. Płaszczyzny, sposoby i uwarunkowania przebiegu procesów dyfuzji innowacji

Innowacja może ulegać dyfuzji w trzech wymiarach: podmiotowym, przestrzennym i czasowym⁵⁹. W pierwszym z nich dyfuzja może przebiegać w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Mianem płaszczyzny pionowej określa się przepływ z jednostek B+R do przedsiębiorstw (tzw. zasilanie rynku technologiami). Rozprzestrzenianie się o charakterze wertykalnym w literaturze jest najczęściej nazywane pionowym transferem techniki (technologii, wiedzy). Dyfuzja innowacji jest natomiast utożsamiana z rozprzestrzenianiem się poziomym, a więc z komunikacją innowacji między podmiotami.

Transfer pionowy poprzedza wdrożenie innowacji, dyfuzja jest natomiast jej następstwem. W praktyce może nastąpić jednak sytuacja, że dana mikroinnowacja jest absorbowana przez kolejną firmę w taki sposób, że stanowi komponent kolejnej innowacji. Wówczas taki proces wykazuje cechy transferu pionowego. Andrzej H. Jasiński określa go jako transfer sytuacyjny⁶⁰.

Podczas analizy podmiotowego wymiaru dyfuzji warto zauważyć, że dyfuzja innowacji może zachodzić nie tylko między różnymi podmiotami, ale też przykładowo wewnątrz jednej korporacji międzynarodowej o złożonej strukturze organizacyjnej. Inną płaszczyzną analityczną procesów dyfuzji może być też analiza na poziomie wewnątrzgałęziowym lub międzygałęziowym.

Dariusz Firszt twierdzi, że ważnym obiektem dociekań naukowych jest przestrzenny wymiar procesu dyfuzji innowacji, a więc jego przebieg w skali regionalnej, międzynarodowej oraz globalnej⁶¹. W literaturze przedmiotu najlepiej zdiagnozowanym procesem jest dyfuzja w skali międzynarodowej. Rozważania są prowadzone na gruncie teorii handlu zagranicznego, bezpośrednich inwestycji zagranicznych, wzrostu gospodarczego i konwergencji. Badania mają charakter makroekonomiczny, dyfuzja jest tu głównie rozumiana jako dopływ wiedzy pochodzącej z innych źródeł niż własne prace B+R, a także określa się wpływ tej wiedzy na produktywność w gospodarce.

Dyfuzję w wymiarze globalnym analizuje się nie tylko jako rozszerzenie wątku międzynarodowego. Badacze zwracają uwagę na wiele nowych zagadnień, np.: upowszechnianie standardów technologicznych, modele konsumpcji, rozproszenie geograficzne działalności innowacyjnej w ramach korporacji transnarodowych, a także dezintegrację pionową procesu produkcyjnego.

Regionalny wymiar dyfuzji – poza wątkami makroekonomicznymi – analizuje się także w kontekście klastrów technologicznych. Ponadto wywołuje wyraźny oddźwięk w działaniach praktycznych, w szczególności w dokumentach

59 D. Firszt, *op. cit.*, s. 24.

60 A. H. Jasiński, *Innowacje i transfer techniki w okresie transformacji*, Difin, Warszawa 2006, s. 23.

61 D. Firszt, *op. cit.*, s. 25.

programowych Unii Europejskiej, a także w polityce państw członkowskich, która zmierza do tworzenia parków technologicznych, regionalnych centrów transferu technologii.

Ostatnią płaszczyzną, która odgrywa ważną rolę w badaniach dyfuzji innowacji, jest wymiar czasowy. W tym obszarze przedmiot zainteresowania stanowi zarówno tempo dyfuzji, jak i jego konsekwencje dla dynamiki postępu technicznego oraz rozwoju gospodarczego danego kraju. Kryterium czasu interpretuje się jako cykl życia innowacji (techniki). Analiza związków czasowo-przestrzennych najczęściej jest prowadzona w ujęciu makroekonomicznym.

Dyfuzja innowacji może być rozpatrywana i analizowana na różnych płaszczyznach. Jednak rodzi się pytanie, w jaki sposób, a także za pomocą jakich mechanizmów dochodzi do powstania dyfuzji. W praktyce gospodarczej wykształciły się pewne mechanizmy, które stanowią typowe sposoby dyfuzji innowacji. Zalicza się do nich przede wszystkim⁶²:

- operacje licencyjne, sprzedaż patentów, zaopatrywanie w *know-how* i inne umowy handlowe, których przedmiotem są prawa własności intelektualnej; często są one związane z przepływem wyposażenia, a nawet budową obiektów „pod klucz” oraz usług doradczych i szkoleniowych;
- wymianę handlową obejmującą zakup dóbr inwestycyjnych umożliwiających realizację procesów produkcyjnych nowymi metodami, a także nabycie dóbr konsumpcyjnych w celu dokonania ich imitacji;
- bezpośrednie inwestycje zagraniczne, w przypadku których wraz z przepływem kapitału następuje dostarczenie rozwiązań techniczno-organizacyjnych do filii w kraju goszczącym; powszechnie uznaje się je za najbardziej skuteczną metodę dyfuzji innowacji w skali międzynarodowej;
- joint-venture polegające na wspólnych przedsięwzięciach dwóch lub kilku podmiotów, umożliwiających wymianę komplementarnych rozwiązań do opracowania i wdrożenia określonego produktu bądź procesu;
- kooperację przemysłową ukierunkowaną na wymianę wiedzy i doświadczeń (np. w formie aliansów strategicznych).

Przedstawiony powyżej zestaw nie wyczerpuje wszystkich sposobów przekazywania innowacji między przedsiębiorstwami. Opisane mechanizmy dotyczą transmisji innowacji, którą rozumie się jako pewien kompleksowy zestaw informacji, wiedzy o charakterze szczegółowym i usystematyzowanym, nadającej się do bezpośredniego zastosowania lub wymagającej przetworzenia w stosunkowo krótkim czasie.

Na uwarunkowania wpływające na powstanie dyfuzji innowacji (techniki) zwraca uwagę Joanna Wiśniewska, wskazując następujące grupy czynników⁶³:

62 D. Firszt, *Międzynarodowy transfer technologii jako narzędzie budowania gospodarki opartej na wiedzy*, Zeszyty Naukowe Akademia Ekonomiczna w Krakowie, nr 741, Kraków 2007, s. 103–117.

63 J. Wiśniewska, *Teoretyczne aspekty rozprzestrzeniania się innowacji*, [w:] W. Janasz (red.), *Innowacje w działalności przedsiębiorstw w integracji z Unią Europejską*, Difin, Warszawa 2005.

- przestrzenne, do których zalicza się przede wszystkim odległość między podmiotami uczestniczącymi w dyfuzji, ewentualnie okoliczności ich umiejscowienia w tym samym lub różnych krajach (wobec coraz mniejszego znaczenia tych elementów ich rolę przejmują uwarunkowania infrastrukturalne – szczególnie infrastruktura telekomunikacyjna);
- ekologiczne, czyli determinujące popyt na „czyste” rozwiązania bądź ograniczające podaż rozwiązań szkodliwych;
- społeczne, na które składają się potrzeby, normy, preferencje podmiotów i ich adekwatność do innowacji będących przedmiotem dyfuzji;
- polityczne, poczynwszy od najbardziej ogólnych (np. stabilność, polityka zagraniczna) po bardziej szczegółowe (np. polityka innowacyjna i edukacyjna);
- ekonomiczne, które w szczególności obejmują poziom dochodów, koniunkturę, rozwój systemu finansowego, konkurencję, koszty i oczekiwania, zyskowność przedsiębiorstw;
- prawne (np. ochrona patentowa, normy ekologiczne, przepisy rachunkowe, celne, podatkowe);
- organizacyjne, które w skali mikroekonomicznej najogólniej określa się mianem kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa, zaś w skali makroekonomicznej są kojarzone ze stopniem synchronizacji polityki, instytucji, sfery naukowej i badawczo-rozwojowej oraz gospodarki;
- technologiczne, na które składają się zarówno cechy samej innowacji, jak i podmiotów uczestniczących w transferze oraz otoczenia.

Dyfuzja innowacji jest procesem o istotnym znaczeniu dla wzrostu gospodarczego. Wdrożenie oryginalnego, innowacyjnego rozwiązania będzie miało niewielki wpływ na przebieg procesów gospodarczych, jeżeli nie zostanie ono upowszechnione w kolejnych podmiotach i krajach, a także jeśli nie znajdzie kolejnych zastosowań. Dynamika postępu technicznego, a w konsekwencji zmian produktywności oraz przeobrażeń strukturalnych, jest wypadkową aktywności innowacyjnej pionierów oraz tempa asymilacji innowacji w gospodarce i społeczeństwie. W perspektywie międzynarodowej dyfuzja innowacji urasta do rangi jednego z najistotniejszych czynników konwergencji ekonomicznej, równoważących skutki olbrzymich dysproporcji istniejących pomiędzy krajami pod względem potencjału naukowo-badawczego. Dyfuzja innowacji jest mechanizmem, który wpływa na możliwości wyrównywania szans w różnych regionach świata, może wypełniać luki technologiczne⁶⁴ w gospodarkach słabiej rozwiniętych, a także staje się narzędziem w realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

64 S. Kubiela, *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.

Część III

Wyzwania i kierunki rozwoju innowacji na świecie

5. Zrównoważony rozwój, megatrendy a kierunki rozwoju innowacji

5.1. Zrównoważony rozwój

Koncepcja zrównoważonego rozwoju wytycza trendy w rozwoju współczesnych innowacji. Obraz współczesnego świata, który ludzie ciągle pragną lub muszą modyfikować, pobudza rozwój określonych rodzajów innowacji. Idea zrównoważonego rozwoju stanowi proces, który łączy obszary społeczno-gospodarcze, a także uwzględnia ochronę środowiska i politykę ekologiczną. Koncepcja ta była formą odpowiedzi na zespół zagrożeń, które w latach 60. XX wieku postrzegano w wysokim wzroście demograficznym, szybkim zużywaniu zasobów naturalnych, narastającym zanieczyszczeniu środowiska, niezaspokojeniu podstawowych potrzeb w coraz większych grupach ludzi, ale także w głębokiej destabilizacji systemów przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych¹.

Do głównych problemów o charakterze ogólnosiwiatowym, zauważonych w tamtym czasie, zaliczano, np.: zbyt duże zużycie wody, zanieczyszczenie atmosfery, wysoki wskaźnik bezrobocia, niedożywienie i ubóstwo ludzi w krajach mniej rozwiniętych, niszczenie lasów, degradację powierzchni Ziemi.

Koniec lat 60. i początek lat 70. XX wieku zaowocował przełomem w postrzeganiu środowiska naturalnego i jego związków z rozwojem społeczno-ekonomicznym. Coraz bardziej popularna stawała się idea życia w harmonii z naturą, a kwestie dotyczące ochrony przyrody stały się tematem omawianym przez specjalistów różnych dziedzin nauki. Dlatego też w tamtym okresie opublikowano wiele prac poświęconych procesowi degradacji środowiska naturalnego. Warto przywołać następujące publikacje: *Bomba populacyjna* Paula R. Erlicha (1968) i *Granice wzrostu* wydane przez Klub Rzymski (1972). Ich pojawienie się na rynku wydawniczym zapoczątkowało ogólnosiwiatową dyskusję nad kwestią ochrony

1 A. Antkowiak, S. Dyrdoń, *Idea zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Encyklopedia Zarządzania*, zob. https://mfiles.pl/pl/index.php/Idea_zr%C3%B3wnowa%C5%BConego_rozwoju (dostęp: 12.06.2020).

przyrody. Zagadnieniem tym zajęła się również Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ). Sekretarz generalny ONZ, Sithu U Thant, w dniu 26 maja 1969 roku przedstawił raport „Problemy ludzkiego środowiska” (ang. *The problems of human environment*). W dokumencie tym po raz pierwszy zaprezentowano opinii publicznej dane potwierdzające zniszczenie środowiska naturalnego i konsekwencje z tego wynikające. Raport kierował do wszystkich państw świata wezwaniem do racjonalnego korzystania z zasobów Ziemi i do podejmowania solidarnych wysiłków na rzecz ochrony ekosystemu.

Z całą pewnością to właśnie konferencje i dokumenty przygotowane przez ONZ w sprawie ochrony środowiska naturalnego naszej planety przyczyniły się do powstania w latach 70. XX wieku najpierw pojęcia ekorozwoju (ang. *eco-development*). Doszło do tego podczas Konferencji ONZ „Mamy tylko jedną Ziemię” w Sztokholmie w 1972 roku. W spotkaniu uczestniczyło 113 państw świata.

Termin „zrównoważony rozwój” (ang. *sustainable development*) zaczęto stosować od czasu szczytu ONZ „Środowisko i rozwój” w Rio de Janeiro, odbywającego się w dniach od 3 do 14 czerwca 1992 roku. Konferencja zgromadziła przedstawicieli 179 krajów oraz licznych reprezentantów organizacji międzynarodowych, władz lokalnych, pozarządowych i wielu innych (w sumie około 30 tys. osób).

Podczas szczytu ONZ w Rio de Janeiro przyjęto trzy dokumenty o charakterze deklaratywnym²:

- Deklarację z Rio na temat środowiska i rozwoju (zawierającą 27 ogólnych zasad i obowiązków w sprawie rozwoju);
- Agendę 21 (ogólnoświatowy program działań);
- Deklarację współpracy krajów na rzecz rozwoju lasów.

Poza nimi przyjęto również dwie umowy wiążące o charakterze ogólnoświatowym, tj. Konwencję o różnorodności biologicznej i Konwencję ramową w sprawie zmian klimatu. Przywołane dokumenty stanowiły podsumowanie i rozwinięcie rozważań na temat zjawiska zrównoważonego rozwoju.

Jak zauważają Aneta Antkowicz i Sylwia Dyrdoń:

Wiele problemów, przed jakimi – w niezbyt odległej przyszłości – miała stanąć ludzkość, było dostrzegane wcześniej przez przedstawicieli różnych dyscyplin nauki. Zmiany świadomości i postaw społecznych nasiliły się wskutek coraz bardziej widocznych negatywnych skutków zanieczyszczenia środowiska w krajach uprzemysłowionych. Rosnące zaniepokojenie tą sytuacją oraz powszechną, intensywną eksploatacją zasobów naturalnych, niekontrolowanymi, regionalnymi procesami demograficznymi i urbanizacyjnymi, a także możliwymi zakłóceniami przyszłego rozwoju gospodarczego w skali świata, stwarzało potrzebę wypracowania globalnej strategii przeciwdziałania tym zagrożeniom³.

2 P. Trzepacz (red.), *Zrównoważony rozwój – wyzwania globalne. Podręcznik dla uczestników studiów doktoranckich*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012, s. 13.

3 A. Antkowicz, S. Dyrdoń, *op. cit.*; szerzej: S. Zikic, *A Modern Concept of Sustainable Development*, „Progress in Economic Sciences” 2018, nr 5, s. 143–151.

Według danych (ONZ) jednymi z najistotniejszych problemów współczesności, z jakimi musi zmierzyć się świat, są w dalszym ciągu **ubóstwo, głód i niedożywienie**⁴.

Od 1990 roku wskaźnik skrajnego ubóstwa na świecie zmalał o ponad połowę, ale i tak dane są zatrważające, ponieważ 836 mln ludzi nadal żyje w skrajnym ubóstwie. A w regionach rozwijających się jedna na pięć osób nadal żyje za mniej niż 1,25 USD dziennie.

Trzeba wyraźnie podkreślić, że ze skutkami niedożywienia walczy więcej ludzi, których wydatki na codzienne utrzymanie są bardzo ograniczone, oscylują na granicy ubóstwa. Taka sytuacja ma miejsce szczególnie w Azji Południowej i Afryce Subsaharyjskiej. Niejednokrotnie wysokie wskaźniki zubożenia dotyczą małych państw, niestabilnych i dotkniętych konfliktami zbrojnymi (np. Sudan Południowy). Tabela III.1 prezentuje 17 celów zrównoważonego rozwoju zdefiniowanych przez ONZ, które powinny być realizowane przez gospodarki różnych krajów.

Tabela III.1. Cele zrównoważonego rozwoju do 2030 roku

L.p.	Cele
1.	Wyliminować ubóstwo we wszystkich jego formach na całym świecie.
2.	Wyliminować głód, osiągnąć bezpieczeństwo żywnościowe i lepsze odżywianie oraz promować zrównoważone rolnictwo.
3.	Zapewnić wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowe życie oraz promować dobrobyt.
4.	Zapewnić wszystkim edukację wysokiej jakości oraz promować uczenie się przez całe życie.
5.	Osiągnąć równość płci oraz wzmocnić pozycję kobiet i dziewcząt.
6.	Zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi.
7.	Zapewnić wszystkim dostęp do źródeł stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie.
8.	Promować stabilny, zrównoważony i inkluzywny wzrost gospodarczy, pełne i produktywnie zatrudnienie oraz godną pracę dla wszystkich ludzi.
9.	Budować stabilną infrastrukturę, promować zrównoważone uprzemysłowienie oraz wspierać innowacyjność.
10.	Zmniejszyć nierówności w krajach i między krajami.

⁴ Platforma społeczna, *Cele Zrównoważonego Rozwoju*, Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie, zob. <https://www.un.org.pl/> (dostęp: 12.06.2020); Global Sustainable Development Report 2019, *The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*, United Nations, New York 2019, zob. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf (dostęp: 12.06.2020).

Tab. III.1 (cd.)

11.	Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu.
12.	Zapewnić wzorce zrównoważonej konsumpcji i produkcji.
13.	Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom.
14.	Chronić oceany, morza i zasoby morskie oraz wykorzystywać je w sposób zrównoważony.
15.	Chronić, przywrócić oraz promować zrównoważone użytkowanie ekosystemów lądowych, zrównoważone gospodarowanie lasami, zwalczać pustoszczenie, powstrzymać i odwracać proces degradacji gleby oraz powstrzymać utratę różnorodności biologicznej.
16.	Promować pokojowe i inkluzywne społeczeństwa, zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wymiaru sprawiedliwości oraz budować na wszystkich szczeblach skuteczne i odpowiedzialne instytucje, sprzyjające włączeniu społecznemu.
17.	Wzmocnić środki wdrażania i ożywić globalne partnerstwo na rzecz zrównoważonego rozwoju

Źródło: opracowanie na podstawie danych zamieszczonych na: Platforma społeczna, *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

Na świecie do 2018 roku – jak podaje raport Organizacji Narodów Zjednoczonych – z powodu niedożywienia cierpiało około 820 mln ludzi, czyli co dziewiąta osoba⁵. Przeważająca liczba mieszkańców naszej planety zamieszkuje tereny rozwijające się. W Azji południowej aż ⅔ populacji cierpi z powodu głodu, a 281 mln ludzi jest niedożywionych. Ten sam problem występuje także w Afryce Subsaharyjskiej, gdzie na niedożywienie cierpi 23% populacji. Niewystarczające odżywianie jest przyczyną zgonów prawie połowy (45%) osób poniżej piątego roku życia. Zatem każdego roku 3,1 miliona afrykańskich dzieci umiera z tego powodu. A co czwarte dziecko na Ziemi cierpi na zahamowanie wzrostu. Warto też wskazać, że w krajach rozwijających się aż 66 mln dzieci uczęszczających do szkoły podstawowej cierpi głód, z czego 23 mln znajduje się w samej Afryce.

Z drugiej strony każdego roku około ⅓ całej produkcji żywności (tj. 2,3 mld ton o wartości około 1 bln USD) jest wyrzucana do śmieci zarówno przez konsumentów, jak i handlowców. Produkty trafiające do śmieci, ulegają niszczeniu i zepsuciu w wyniku złych warunków transportowych lub podczas zbiorów. W krajach rozwiniętych zauważa się także nadmierną konsumpcję żywności, która szkodzi zdrowiu i środowisku. Pięć mld ludzi na świecie ma nadwagę lub cierpi na otyłość (tabela III.2).

5 Przywołanie danych za: Centrum Prasowe ONZ, *Głód wciąż zagraża milionom ludzi na świecie*, New York, lipiec 2019, zob. <https://www.unicef.pl/Centrum-prasowe/Informacje-prasowe/Raport-ONZ-Glod-wciaz-zagraza-milionom-ludzi-na-swiecie> (dostęp: 12.06.2020).

Tabela III.2. Zestawienie danych na temat głodu, ubóstwa i marnotrawstwa pożywienia za 2018 rok

Głód i ubóstwo	Marnotrawstwo
<ul style="list-style-type: none"> • Co dziewiąta osoba, czyli 795 mln ludzi, cierpi z powodu głodu • Co piąta osoba, czyli 836 mln ludzi, żyje w skrajnym ubóstwie • Co czwarte dziecko cierpi na zahamowanie wzrostu 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,3 mld ton żywności o wartości około 1 bln USD – jest wyrzucana • 5 mld ludzi ma nadwagę lub cierpi na otyłość

Źródło: opracowanie na podstawie danych zamieszczonych na: Platforma społeczna, *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

Rolnictwo stanowi największe źródło przychodu i miejsc pracy dla ubogich podmiotów wiejskich. Obecnie aż 40% populacji na świecie utrzymuje się z pracy w gospodarstwach opartych na kulturze rolnej. Warto sobie uzmysłowić, że 500 mln małych gospodarstw rolnych, zależnych przede wszystkim od opadów deszczu, zaspokaja do 80% światowego zapotrzebowania na żywność w znacznej części rozwijającego się świata. Takie sektory gospodarki jak rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo przy właściwym postępowaniu mogą stanowić źródło żywności dla wszystkich mieszkańców danego regionu, a także przynosić godny dochód. Jednocześnie przyczyniają się do rozwoju obszarów wiejskich i ochrony środowiska. Obecnie gleba, woda pitna, oceany, lasy oraz różnorodność biologiczna ulegają szybkiej degradacji. Na Ziemi, począwszy od 1900 roku, ludzie utracili 75% światowej różnorodności w uprawach rolnych. Zmiany klimatyczne wywierają jeszcze większy wpływ na środowisko, od którego zależy życie całej światowej populacji. Do najbardziej znamienitych konsekwencji przeobrażeń warunków klimatycznych należą susze oraz powodzie. Jednak to nie tylko katastrofy naturalne przyczyniają się do spustoszenia obszarów wiejskich, a tym samym ograniczają produktywność gospodarstw rolnych. Dzieje się tak również z tego powodu, że sporo mężczyzn i kobiet zamieszkujących obszary wiejskie nie jest już w stanie dłużej utrzymywać się z pracy w rolnictwie. Muszą zmienić miejsce zamieszkania i w tym celu migrują do miast w poszukiwaniu lepszego życia.

W *Celach Zrównoważonego Rozwoju* zwrócono uwagę na konieczność podjęcia radykalnych działań w sektorze rolnictwa i żywności, aby w przyszłości zwalczać głód i ubóstwo: „Jeśli dzisiaj potrzebujemy wyżywić 795 mln głodujących, a do 2050 roku ich liczba wzrośnie do 2 mld, to potrzebna jest głęboka zmiana globalnego systemu rolniczego i żywnościowego”⁶.

Kolejnym ważnym obszarem, w którym powinny być podejmowane działania, jest, zdaniem ONZ, **zdrowie i dostęp do opieki medycznej**. Obecnie każdego dnia umiera o 17 tys. mniej dzieci niż w 1990 roku. Jednak nadal każdego roku ponad 6 mln najmłodszych traci życie przed ukończeniem piątego roku życia.

⁶ Cel 2. Zero głodu, [w:] *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

Od 2000 roku szczepienia przeciw odrze zapobiegły 15,6 mln zgonów. Wskaźnik umieralności matek (czyli liczba kobiet, które przeżyły poród względem zmarłych podczas porodu lub tuż po nim) w regionach rozwijających się jest wciąż 14 razy większy niż w państwach rozwiniętych. Problemy te głównie dotyczą krajów rozwijających się. Tylko połowa kobiet, które tam mieszkają, jest objęta odpowiednią opieką zdrowotną⁷.

I mimo że w wymiarze ogólnym umieralność w tych regionach spada, to jednak współczesnym zagrożeniem, które dziesiątkuje populację krajów rozwijających się, jest HIV. Do końca 2013 roku szacunkowa liczba osób zarażonych tym wirusem wynosiła 35 mln, w tym ponad 240 tys. dzieci. Na całym świecie dorastające dziewczęta i młode kobiety doświadczają nierównego traktowania ze względu na płeć, wykluczenia, dyskryminacji i przemocy, co zwiększa ryzyko zakażenia się przez nie wirusem HIV. W Afryce AIDS jest główną przyczyną śmierci wśród nastolatków w wieku 10–19 lat. Warto sobie uświadomić, że AIDS znajduje się na drugim miejscu wśród przyczyn zgonów całej populacji na świecie. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) pierwsze miejsce wśród najbardziej śmiertelnych chorób na Ziemi zajmuje gruźlica.

Tabela III.3. Zestawienie danych na temat ludności zamieszkującej obszary rolne i zagrożeń zdrowotnych

Rolnictwo	Zdrowie
<ul style="list-style-type: none"> • 40% ludzi utrzymuje się z rolnictwa • 500 mln małych gospodarstw rolnych, zaspokaja do 80% światowego zapotrzebowania na żywność • Do 2050 roku liczba głodujących wzrośnie do 2 mld 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 mln dzieci umiera przed ukończeniem piątego roku życia • 14 razy więcej matek nie przeżywa porodu w krajach rozwijających się • Do 2013 roku ponad 240 tys. dzieci zostało zakażonych wirusem HIV

Źródło: opracowanie na podstawie danych zamieszczonych na: Platforma społeczna, *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

Obszary rozwijające się cechuje także mało powszechny **dostęp do edukacji**. Więcej niż połowa dzieci, które nie uczęszczają do szkoły, mieszka na obszarze Afryki Subsaharyjskiej. Wskaźnik liczby uczniów w krajach rozwijających, biorących udział w zajęciach szkolnych na poziomie szkoły podstawowej, wynosi 91%. Niestety jednak wciąż 57 mln osób w wieku szkolnym nie ma dostępu do edukacji. Szacuje się, że 50% dzieci, które nie uczęszczają do szkoły podstawowej, żyje na terenach objętych konfliktami zbrojnymi. Warto sobie także uzmysłowić, że 103 mln młodych ludzi na całym świecie nie posiada podstawowej umiejętności pisania i czytania, z czego ponad 60% to kobiety.

⁷ Cel 3. Dobre zdrowie i jakość życia, [w:] *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

Problem stanowi także **nierówne traktowanie kobiet i mężczyzn**. W Afryce Subsaharyjskiej, Oceanii i Zachodniej Azji dziewczęta wciąż napotykały na bariery w dostępie do kształcenia na poziomie podstawowym i średnim. Kobiety w Afryce Północnej zajmują mniej niż 1/5 płatnych miejsc pracy w sektorach nierolniczych.

Tabela III.4. Zestawienie dotyczące poziomu edukacji i równouprawnienia

Edukacja	Równouprawnienie
<ul style="list-style-type: none"> • 57 mln dzieci nie uczęszcza do szkół • 3 mln młodych ludzi nie umie pisać i czytać (60% to kobiety) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bariery dla kobiet w krajach rozwijających się w dostępie do edukacji i pracy

Źródło: opracowanie na podstawie danych zamieszczonych na: Platforma społeczna, *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

Dostęp do wody jest kolejnym problemem, który dotyka kraje rozwijające się. Ponadto kwestia ta w sposób bezpośredni lub pośredni wpływa na stan zdrowia, ubóstwo, niedożywienie osób mieszkających w tych państwach. Obecnie 663 mln ludzi nadal jest pozbawionych możliwości korzystania z ujęć bieżącej wody. Przy najmniej 1,8 mld ludzi korzysta z wody pitnej, która pochodzi ze źródła zanieczyszczonego odchodami. Na niedostatek wody wciąż cierpi ponad 40% światowej populacji. Prognozy zakładają, że odsetek ten nadal będzie zwiększał się. Ponad 1,7 mld ludzi żyje w dorzeczach rzek, w których zużywa się więcej wody, niż jej przybywa. A 2,4 mld mieszkańców Ziemi nie ma dostępu do podstawowych urządzeń sanitarnych typu toalety czy latryny. Każdego dnia średnio 1 tys. dzieci umiera z powodu biegunki i jej powikłań, które są chorobami możliwymi do uniknięcia, a które mogą być przenoszone przez wodę lub wynikać ze złych warunków sanitarnych.

Oceany – ich temperatura, skład chemiczny, prądy i życie w nich panujące – napędzają światowe ekosystemy, bez których życie człowieka na Ziemi byłoby niemożliwe. Te największe akweny wodne pochłaniają około 30% dwutlenku węgla powstałego w wyniku działalności człowieka. Tym samym więc oceany łagodzą skutki globalnego ocieplenia. Woda deszczowa, woda pitna, pogoda i klimat, linie brzegowe, spora część żywności, a nawet tlen, którym oddychamy, są zależne od mórz pełniących funkcję regulatora. Od wieków morza i oceany są szlakami handlowymi i transportowymi. Trzeba sobie uświadomić, że nawet do 40% oceanów zostało silnie dotkniętych ludzką działalnością, w tym zanieczyszczeniem, wyjąłowieniem łowisk czy utratą przybrzeżnego środowiska naturalnego. Uważne zarządzanie tymi niezastąpionymi zasobami jest kluczem do zrównoważonej przyszłości.

Obszarem, który ONZ uważa za ważny w kontynuacji zrównoważonego rozwoju, jest **dostęp do energii**. Co piąta osoba na świecie (czyli 1,4 mld ludzi) nie ma dostępu do elektryczności. Większość z nich zamieszkuje obszary wiejskie w krajach rozwijających się. Trzy mld ludzi jest zależnych od węgla, drewna i węgla

drzewnego, a także odpadów pochodzenia zwierzęcego, które są wykorzystywane jako materiał do gotowania, pieczenia i ogrzewania. Zużycie energii w krajach OECD – pomimo rozwoju technologii promujących efektywne korzystanie z niej – ciągle wzrasta. Energia jest wykorzystana w celach komercyjnych i mieszkalnych, stanowiąc drugi największy, po transporcie, obszar jej globalnego zużycia. W 2002 roku rynek samochodowy w krajach OECD składał się z 550 mln pojazdów, z czego 75% stanowiły samochody prywatne. Przewiduje się, że do końca 2020 roku liczba prywatnych pojazdów wzrośnie o 32%. W tym samym czasie wskaźnik przejechanych kilometrów zwiększy się o 40%. Natomiast liczba przelotów samolotowych potroi się. Gospodarstwa domowe pochłaniają 29% globalnej energii i przyczyniają się do emitowania 21% dwutlenku węgla. W 2013 roku źródła odnawialne wytworzyły 1/3 zużytej energii na świecie. Z drugiej strony energia jest główną przyczyną zmian klimatycznych, stanowiąc około 60% światowej emisji gazów cieplarnianych. Ograniczenie węgla w produkcji energii jest kluczowym celem długoterminowym polityki klimatycznej.

Tabela III.5. Zestawienie dostępu do wody i energii

Dostęp do wody	Dostęp do energii
<ul style="list-style-type: none"> • Ponad 40% światowej populacji cierpi na niedostatek wody • 2,4 mld ludzi nie ma dostępu do podstawowych urządzeń sanitarnych • Codziennie średnio 1 tys. dzieci umiera z powodu biegunki • Do 40% oceanów jest silnie dotkniętych ludzką działalnością 	<ul style="list-style-type: none"> • Co piąta osoba nie ma dostępu do elektryczności • 29% globalnej energii pochłaniają gospodarstwa domowe i emitują 21% dwutlenku węgla • Energia stanowi 60% światowej emisji gazów cieplarnianych

Źródło: opracowanie na podstawie danych zamieszczonych na: Platforma społeczna, *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

Kolejnymi zadaniami dla realizacji zrównoważonego rozwoju są: **eliminacja bezrobocia**, zrównoważone uprzemysłowienie oraz zmniejszanie nierówności wewnątrz krajów i między poszczególnymi państwami. W 2007 roku bezrobocie na świecie dotknęło 170 mln ludzi. Niestety już pięć lat później, w 2012 roku, utraty pracy zawodowej doświadczyło blisko 202 mln, w tym 75 mln ludzi bezrobotnych stanowili ludzie młodzi obu płci. W latach 2016–2030 będzie potrzebnych 470 mln miejsc pracy dla osób rozpoczynających aktywność zawodową na rynku. W wielu krajach rozwijających się brakuje podstawowej infrastruktury drogowej, kanalizacji sanitarnej i wodnej, elektryczności, a także technologii informacyjno-komunikacyjnej. Dobrej jakości infrastruktura jest związana z osiągnięciem społecznych, ekonomicznych i politycznych celów. Jej brak lub niedoskonała jakość rodzi trudności w dostępie do rynków pracy, informacji i szkoleń, a także stanowi główną barierę dla rozwoju biznesu, ogranicza dostęp do opieki zdrowotnej i edukacji.

Efekt multiplikacji miejsc pracy w wyniku industrializacji ma pozytywny wpływ na społeczeństwo. Każde stanowisko pracy w zakładach o charakterze wytwórczym tworzy 2,2 miejsc pracy w innych sektorach. Najważniejsze znaczenie dla wczesnej fazy industrializacji mają małe i średniej wielkości przedsiębiorstwa prowadzące działalność produkcyjną i przetwórczą, które tworzą zazwyczaj najwięcej stanowisk. To one tworzą 90% światowego biznesu i zatrudniają 50–60% siły roboczej.

W latach 1990–2010 **nierówność dochodowa** w państwach rozwijających się wzrosła średnio o 11%. Znacząca większość gospodarstw domowych w tych krajach (ponad 75% populacji) żyje w społeczeństwach charakteryzujących się bardziej nierównomiernym rozłożeniem dochodu względem lat 90. XX wieku. W opisie 10 celu, zamieszczonego w *Celach Zrównoważonego Rozwoju*, czytamy:

Badania potwierdzają, że poniżej pewnego progu nierówności niekorzystnie wpływają na rozwój i redukcję ubóstwa, a także na związek między uczestnictwem w sferze publicznej i politycznej a poczuciem własnej wartości i samorealizacji⁸.

Ostatnie obszary, w ramach których powinna być realizowana koncepcja zrównoważonego rozwoju, stanowią: **rozwój miast, budowanie pokojowych społeczeństw, tworzenie instytucji sprzyjających wykluczeniu społecznemu**, w tym sądownictwa oraz wzmocnienie globalnego partnerstwa na rzecz zrównoważonego rozwoju. Połowa populacji ludzkiej (około 3,5 mld) żyje w miastach. Do 2030 roku prawie 60% światowej populacji będzie zamieszkiwało obszary miejskie. W nadchodzących dekadach XXI wieku 95% ekspansji urbanistycznej przypadnie na kraje rozwijające się. Z drugiej strony 828 mln ludzi żyje w slumsach i ta liczba stale wzrasta. Miasta – w skali ogólnoswiatowej – zajmują zaledwie około 3% obszaru Ziemi, a jednocześnie zużywają one 60% – 80% energii i wytwarzają 75% emisji dwutlenku węgla. Gwałtowna urbanizacja wywiera wpływ na wielkość zasobów słodkiej wody, ilość ścieków, środowisko naturalne i zdrowie publiczne. Poza tym wysoki poziom urbanizacji przynosi wzrost wydajności, a także prowadzi do rozwoju innowacyjności technologicznej, jednocześnie zmniejszając konsumpcję surowców i energii.

Sądownictwo i policja znajdują się wśród instytucji najbardziej dotkniętych korupcją. Koszt korupcji, łapówkarstwa, kradzieży i unikania podatków w krajach rozwijających się wynosi rocznie 1,26 bln USD rocznie. Fundusze te mogłyby posłużyć do poprawy losu tych, którzy żyją za mniej niż 1,25 USD przez okres przynajmniej sześciu lat. W 2011 roku w krajach dotkniętych wojną wskaźnik dzieci, które przestały chodzić do szkoły podstawowej wyniósł 50%, co oznacza że 28,5 mln dzieci nie miało dostępu do edukacji. Sytuacja ta podkreśla wpływ niestabilności społecznych na realizację jednego z głównych celów zrównoważonego rozwoju, jakim jest edukacja. Rządy prawa i rozwój są obszarami, które silnie determinują i wzmacniają siebie nawzajem. A obecność tych

8 Cel 10. Mniej nierówności, [w:] *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*

elementów jest konieczna dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju na szczeblu krajowym i międzynarodowym (tabela III.6).

Tabela III.6. Obszary realizacji zrównoważonego rozwoju

Obszar	Podejmowane działania
Ludzie	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminacja ubóstwa i niedożywienia • Eliminacja bezrobocia • Edukacja • Zdrowie i dostęp do opieki zdrowotnej • Równość płci • Dostęp do wody i energii • Pokojowe społeczeństwo • Eliminacja wykluczenia społecznego
Środowisko i zasoby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> • Zmiany klimatu • Zrównoważone wykorzystanie mórz i oceanów • Zrównoważone wykorzystanie ekosystemów • Zrównoważona gospodarka zasobami wodnymi • Zrównoważona gospodarka nowoczesną energią
Rozwój gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • Zrównoważone rolnictwo • Zrównoważony i inkluzyny wzrost gospodarczy • Zrównoważone uprzemysłowienie • Wsparcie innowacyjności • Zrównoważona konsumpcja i produkcja
Miasta	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo • Zapobieganie wykluczeniu społecznemu
Partnerstwo globalne	

Źródło: opracowanie własne.

Z koncepcji zrównoważonego rozwoju wynika wiele sugestii dla przedsiębiorców i innowatorów. Obszary problemowe, które w niej opisano, stanowią wskazówki do przewidywania przyszłych trendów mogących zaistnieć w społeczeństwach, gospodarkach różnych krajów i w biznesie. Wskazują także na pożądane kierunki rozwoju innowacji rozwijanych w przedsiębiorstwach, regionach i gospodarkach.

W kolejnym podrozdziale niniejszej publikacji analizie zostaną poddane megatrendy zidentyfikowane przez następujące podmioty: organizacje międzynarodowe (ONZ, OECD), firmy consultingowe, innowacyjne przedsiębiorstwa oraz europejskie instytucje projektowe. Rozpoznanie megatrendów pozwoli na identyfikację przyszłych kierunków rozwoju innowacji.

5.2. Megatrendy i siły motoryczne rozwoju innowacji

Megatrendy to globalne siły, które mają wpływ na społeczeństwa i gospodarkę. Wiążą się ze sobą i wpływają na siebie. Pozwalają lepiej zrozumieć wyzwania i szanse, jakie stoją przed biznesem na całym świecie. Według International Sustainable Chemistry Collaborative Center (ISC3)⁹ mają one: duży i trwały wpływ na rozwój innowacji, generują wzrost na nowych rynkach, a także będą tworzyć szanse i zagrożenia dla przedsiębiorstw w kolejnych dekadach XXI wieku. Megatrendy ściśle wiążą się z koncepcją zrównoważonego rozwoju i zmianami zachodzącymi w szeroko rozumianym otoczeniu¹⁰.

Jednym z megatrendów są **globalne zmiany gospodarcze**, które przejawiają się w: silnym wzroście rynków wschodzących, zmianach zdolności innowacyjnych przedsiębiorstw oraz złożonych międzynarodowych łańcuchach wartości innowacji.

Stany Zjednoczone, Chiny i Unia Europejska – według *Science, Technology and Innovation Outlook 2016* – zdominowały globalny rynek. Przedsiębiorstwa z rynków wschodzących do 2025 roku będą stanowiły 46% 500 największych firm zarabiających rocznie ponad 1 mld USD¹¹. W ramach międzynarodowej współpracy badawczo-rozwojowej globalizacja będzie nadal ułatwiać szerokie rozpowszechnianie wiedzy, technologii i nowych praktyk biznesowych, a jednocześnie sama się pogłębi. Poszczególne państwa będą kształtować krajową politykę innowacyjną w coraz większym stopniu w ujęciu globalnym, odzwierciedlając ogólnosiwiatowy charakter wielu problemów¹². Umowy międzynarodowe i inicjatywy (np. porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu – COP21) oraz cele zrównoważonego rozwoju ONZ będą pogłębiać międzynarodową współpracę w zakresie badań naukowych i ukierunkowywać ją na wielkie globalne wyzwania.

9 International Sustainable Chemistry Collaborative Center (ISC3), *An overview of global megatrends and regional industry sector trends relevant for chemicals management and sustainable chemistry innovation. Regional Perspectives on Sustainable Chemistry Innovation and the Global Chemicals Outlook II: Understanding Trends, Risks and Opportunities*, Adelphi, Ifok, Panama City 2018, 12–13 April, zob. https://www.isc3.org/fileadmin/user_upload/Documentations_Report_PDFs/ISC3_Regional_WS_2018_Megatrends_American_Region.pdf (dostęp: 12.06.2020).

10 Szerzej: G. Jędrzejczak, H. Sterniczuk, *Innowacyjność – polski problem rozwojowy. Doganianie Zachodu w warunkach nieciągłości*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020, s. 82–94.

11 OECD, *Science, Technology and Innovation Outlook 2016*, OECD Publishing, Paris 2016, s. 8, zob. https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016_sti_in_outlook-2016-en#page52 (dostęp: 12.06.2020).

12 Copenhagen Institute for Futures Studies, *Beyond Tomorrow scenarios 2030: The future of product development*, Brüel & Kjær Sound&Vibration Measurement, Dania 2017, zob. <http://beyondtomorrow.dk/wp-content/uploads/2017/11/Beyond-Tomorrow-Scenarios-2030-full-report.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

Podobnie sytuacja wygląda z badaniami i rozwojem oraz innowacjami tworzonymi w przedsiębiorstwach, które także będą miały coraz bardziej globalny charakter. Międzynarodowe firmy jako agenci globalizacji będą umiędzynarodowić wyniki swoich badań naukowych w szybszym tempie i na większą skalę niż wcześniej. Globalne łańcuchy wartości będą dodatkowo zachęcać do krajowej specjalizacji przemysłowej i rosnącej koncentracji zdolności innowacyjnych. Duże znaczenie odegra też międzynarodowa mobilność wysoko wykształconych osób na różnych etapach kariery zawodowej. Jest ona bowiem istotnym czynnikiem napędzającym przepływ wiedzy na całym świecie. Kraje i instytucje wezmą udział w globalnym konkursie na talenty w celu budowy własnych centrów światowej doskonałości naukowej. Technologie cyfrowe w coraz większym stopniu skupią się na zmniejszeniu obciążenia związanego z mobilnością, przykładowo umożliwiając naukowcom utrzymywanie regularnego kontaktu z przyjaciółmi i rodziną.

Menadżerowie firmy Hewlett Packard również uznają globalizację za jeden z megatrendów, z jakim firma będzie musiała się zmierzyć¹³. Określają tę tendencję mianem hiperglobalizacji. Zdaniem kadry kierowniczej tej firmy na rynkach wschodzących rocznie powstaje 143 tys. firm internetowych. Z czego 46% przedsiębiorstw z listy Fortune 500 do 2025 roku otworzy swoje centrale na rynkach wschodzących, a w 2030 roku na świecie będzie 6,4 miliarda użytkowników telefonów komórkowych, co stanowi 75% całej populacji. Zjawisko hiperglobalizacji spowoduje wzrost liczby platform cyfrowych, zwiększenie liczby startupów, zmianę wymagań klientów, zakłócenie zaufania i bezpieczeństwa w sieci, wykorzystywanie cyfrowej kryptowaluty¹⁴.

Kolejnym megatrendem wpływającym na obraz świata w kolejnych latach, zdaniem specjalistów z Hewlett Packard, jest **transformacja demograficzna**. Przewiduje się, że w latach 2015–2100 największy przyrost ludności zostanie zanotowany w Afryce i Azji¹⁵. Do 2030 roku 1,4 mld ludzi osiągnie wiek ponad 60 lat, a ponad 30% spośród całej populacji pracowników będzie w wieku 55 lat. W tym czasie właśnie 2,6 mld osób z pokolenia Z, czyli ludzi urodzonych w drugiej połowie lat 90. XX wieku i po 2000 roku, będzie wiodącą populacją na świecie.

Starsze pokolenie, czyli osoby w wieku powyżej 60 lat, których określa się też mianem „srebrnych nabywców” (ang. *silver spenders*), wspólnie kontrolują coraz większy udział w globalnym bogactwie i wydatkach. Do 2020 roku

13 S. Wall, *Megatrends: Predicting the Future to Reinvent Today*, Hewlett Packard, 2018, 25 January.

14 **Kryptowaluta** (z ang. *bitcoin*) – wirtualna waluta, której charakter prawny nie jest jasny. Nie należy jej mylić z pieniądzem elektronicznym, nie jest pieniądzem elektronicznym w rozumieniu ustawy o usługach płatniczych, nie jest też instrumentem finansowym. Należy go postrzegać jako instytucję cywilnoprawną, opierającą się na umowie między podmiotami korzystającymi z tej waluty. Por. W. Szpringer, *Nowe technologie a sektor finansowy. Fintech jako szansa i zagrożenie*, Poltext, Warszawa 2017, s. 96–99.

15 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Population Prospects: The 2017 Revision*, United Nations, New York 2017.

globalna siła nabywczą konsumentów w tym wieku ma wynieść 15 tln USD. Ta sytuacja, w opinii analityków z firmy Hewlett Packard, będzie wiązać się z wieloma kwestiami, np.: starzeniem się i kurczeniem się siły roboczej, naciskami ze strony rządu, problemami opieki zdrowotnej, trudnościami z wydajnością w miejscu pracy, starzeniem się klientów, koniecznością tworzenia cyfrowej opieki zdrowotnej¹⁶.

Według OECD¹⁷ większa globalna populacja wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia i rozwoju gospodarczego przypuszczalnie przełoży się na większą liczbę konsumentów, innowatorów i badaczy na poziomie globalnym. Wymagania i potrzeby centrów największego wzrostu populacji, np. w Afryce mogą w coraz większym stopniu kształtować programy innowacji. Prawdopodobnie konieczne będzie większe skupienie się na transferze technologii do ośrodków o największym wzroście populacji, aby pomóc im poradzić sobie z wieloma wyzwaniami rozwojowymi, przed którymi staną.

Starzejące się społeczeństwa mogą spowodować wolniejszy wzrost gospodarczy i przekierowanie zasobów na wydatki społeczne i zdrowotne, a tym samym odciągać zasoby od wydatków na badania i rozwój (B+R). Starzenie się oznacza zmiany stylu życia i wzorców konsumpcji, które będą wpływać na rodzaje popytu na produkty i usługi oraz kierunek innowacji. Choroby związane ze starzeniem się, w tym rak i demencja, będą w coraz większym stopniu dominować w programach badań zdrowotnych. Nowe technologie (np. robotyka i neuronauka) mogłyby pomóc osobom starszym żyć dłużej, zdrowiej i bardziej autonomicznie.

Mniej osób w wieku produkcyjnym wpłynie na rynek pracy i może doprowadzić do starzenia się kadry naukowo-badawczej w krajach OECD. Prawdopodobnie zwiększy się napływ wysoko wykwalifikowanych migrantów do krajów OECD, co spowodować może dalszy wzrost siły roboczej w sektorze B+R. Nowe technologie (np. robotyka i sztuczna inteligencja, ang. *artificial intelligence*)¹⁸ mogłyby złagodzić oczekiwane niedobory siły roboczej w całej gospodarce.

Kolejny megatrend wiąże się z **wykorzystaniem zasobów i zmianami zachodzącymi w środowisku naturalnym**. Zjawisko to dotyczy zarówno dostępu i wykorzystania naszej planety, minerałów, kopalin, zmiany klimatu, zanieczyszczenie ziemi, wody i powietrza. Do 2025 roku 60% globalnej populacji będzie borykać się z problemami związanymi z wodą, a 52% obszarów rolniczych ulegnie – w umiarkowanym lub skrajnym stopniu – degradacji. Zapotrzebowanie na energię zwiększy się o 37%. Obecnie zanieczyszczenie powietrza zabija trzy razy więcej ludzi niż AIDS, gruźlica i malaria razem wzięte¹⁹. OECD przewiduje, że nowa wiedza w postaci badań naukowych, nowych technologii, a także innowacji może poprawić

16 S. Wall, *op. cit.*

17 OECD, *Science, Technology and...*, s. 10.

18 **Sztuczna inteligencja** – jest pojęciem wieloznacznym. Sztuczna inteligencja jako dziedzina naukowa zajmuje się tworzeniem komputerowych urządzeń i programów symulujących zachowania inteligentne. Głównym celem wprowadzenia rozwiązań i narzędzi AI jest zastąpienie i/lub ograniczenie zaangażowanie ludzi we wskazanych obszarach.

19 OECD, *Science, Technology and...*, s. 12.

monitorowanie, zarządzanie i wydajność zasobów naturalnych. A w ostatecznym rozrachunku oddzieli wzrost gospodarczy od wyczerpania tych źródeł. Wysiłki związane z rozpowszechnianiem technologii będą równie ważne jak opracowywanie nowych technologii. Dlatego powinny promować szerokie przyjęcie najlepszych dostępnych rozwiązań technologicznych w celu efektywnego wykorzystania zasobów.

W rolnictwie, podobnie jak w innych sektorach, innowacja jest głównym źródłem wzrostu wydajności. Nowe technologie i metody rolnicze mogłyby pomóc zwiększyć produktywność naszej planety w bardziej zrównoważony sposób. Nowe technologie odegrają znaczącą rolę w dostosowaniu praktyk rolniczych do zmian klimatu i bardziej ekstremalnych warunków pogodowych. Udoskonalenia technologii nawadniania i nowe praktyki rolnicze powinny pomóc w lepszym monitorowaniu zużycia wody i powolnym wyczerpywaniu się wód gruntowych. Potrzebna będzie nowa generacja oczyszczalni ścieków wykorzystująca zaawansowane technologie, aby poradzić sobie z wyzwaniem związanym z mikrozanieczyszczeniami pochodzącymi z leków, kosmetyków itp.

Fotowoltaika słoneczna²⁰ i wiatrowa też będzie znajdowała się w głównym nurcie innowacji. Pojawia się konieczność tworzenia kolejnych innowacji w zakresie magazynowania energii i budowania infrastruktury inteligentnych sieci w celu zwiększenia ich możliwości dostosowania do zmienności pogody. Internet rzeczy i zaawansowane technologie magazynowania energii oferują możliwości lepszego monitorowania i zarządzania systemami energetycznymi. Miasta mogłyby odgrywać wiodącą rolę we wdrażaniu tych inteligentnych innowacyjnych podejść.

Globalny charakter zmian klimatu i degradacji środowiska będzie wymagał większej współpracy międzynarodowej w zakresie rozwiązań, w tym badań i innowacji. Łagodzenie zmian klimatu i przystosowanie się do nich będzie zależeć od transferu technologii do krajów mniej rozwiniętych, które z uwagi na ich szybki rozwój spowodują największy wzrost emisji gazów cieplarnianych w ciągu najbliższych kilku dekad.

Innowacje w dziedzinie technologii energetycznych staną się głównym czynnikiem zapewniającym zrealizowanie planu polegającego na zatrzymaniu wzrostu średniej globalnej temperatury na poziomie dużo poniżej 2°C²¹. Do osiągnięcia politycznych celów klimatycznych będzie potrzebny kompleksowy pakiet technologii niskoemisyjnych (w tym tych dotyczących dekarbonizacji). Wyzwania związane ze zmianami klimatu i postępującą degradacją środowiska naturalnego (w tym utratą różnorodności biologicznej) mogą jeszcze częściej pojawiać się w przyszłych krajowych programach badawczych.

20 **Fotowoltaika** – zajmuje się przetworzeniem światła słonecznego na energię elektryczną. Pojęcie coraz częściej stosuje się w odniesieniu do panelu fotowoltaicznego.

21 W porozumieniu paryskim z 2015 roku określono ogólnoświatowy plan działania pozwalający uchronić naszą planetę przed groźbą drastycznej zmiany klimatu na skutek ograniczenia globalnego ocieplenia poniżej 2°C, a także utrzymania go na poziomie 1,5°C.

Podczas gdy rządy powinny odgrywać wiodącą rolę w umożliwianiu przejścia do społeczeństw niskoemisyjnych, to kierowanie innowacjami przypadnie sektorowi prywatnemu. Internet rzeczy (ang. *Internet of Things*), inteligentne aplikacje i czujniki umożliwią lepsze monitorowanie zmian klimatu, ekosystemów i różnorodności biologicznej. Monitorowanie partycypacyjne²² i big data²³ wytworzą duże ilości nowych danych, które mogłyby wspierać nowe praktyki badawcze i naukę.

Kolejnymi megatrendami, które będą wpływać na nasze życie i kierunki tworzonych innowacji, są **urbanizacja i zmiana wzorców konsumpcyjnych**. Urbanizacja ma się przejawiać masową migracją ludności z rejonów rolniczych do miejskich, szybkim wzrostem koniunktury w budownictwie i infrastrukturze, a także zmianą potrzeb transportowych. Przewiduje się, że w 2030 roku światowa populacja wyniesie 8,6 mld ludzi, z czego do 2050 roku 70% światowej populacji będzie mieszkać w miastach. Obecnie w Azji 49,6 % ludności żyje w miastach. Do 2025 roku siedem z dziesięciu największych aglomeracji miejskich będzie mieściło się właśnie w tej części świata. Megamiasta (ang. *megacities*), bo o nich mowa, to metropolie liczące więcej niż 10 mln mieszkańców. Analizy sugerują, że w 2030 roku na świecie ma być już 41 megamiast, w których zamieszka 9% całej populacji. Dzieje się tak dlatego, że aglomeracje miejskie są nośnikiem wzrostu gospodarczego (np. w 2025 roku PKB nadmorskiej metropolii w północnych Chinach – Tianjin będzie równe PKB Szwecji²⁴).

Według analityków Hewlett Packard rozwój znaczenia miast zdeterminuje życie ludzi i zaowocuje np.: przekształcaniem się aglomeracji miejskich w nowe rynki, powstaniem nowej klasy konsumpcyjnej, pojawieniem się nowatorskich modeli biznesowych, a także znacznym udziałem kobiet w biznesie i życiu publicznym. Wraz z wzrostem znaczenia miast do 2030 roku na świecie przewiduje się zwiększenie liczebności klasy średniej i jej wydatków (szacuje się, że w Azji koszty życia tej grupy społecznej wzrosną sześciokrotnie względem 2018 roku). W dalszej konsekwencji sytuacja ta zwiększy na naszym globie popyt na produkty i usługi (w tym na innowacyjne towary konsumpcyjne). W krajach OECD i niektórych gospodarkach wschodzących – w wyniku zmian strukturalnych – obszary miejskie coraz częściej zaczną bazować na inteligentnych systemach, co wpłynie na kierunek rozwoju innowacji w sektorze mieszkaniowym i transporcie. Natomiast rozwój miast w wielu krajach rozwijających się będzie stanowić wyzwanie dla zdrowia (w tym rosnące ryzyko globalnej pandemii). Z kolei wyzwania te mogą mieć znaczący wpływ na przyszłe programy badań.

Kolejnym megatrendem, który determinuje obraz wszystkich obszarów życia społecznego i gospodarczego, są **zmiany technologiczne**. W ciągu następnych 30 lat na świecie będzie zarejestrowanych o 1 mld więcej telefonów komórkowych niż

22 **Monitorowanie partycypacyjne** – udział obywateli w procesie monitorowania działań dotyczących ich obszaru zamieszkania.

23 **Big data** – gromadzenie, przetwarzanie, analiza dużych ilości danych w celu uzyskania nowej wiedzy.

24 International Sustainable Chemistry Collaborative Center (ISCC3), *op. cit.*

obecnie. Zaś internet bezprzewodowy – zdaniem analityków Hewlett Packard – osiągnie prędkość 66 razy szybszą niż odnotowano w 2017 roku. Rządy będą – według OECD – nadal odgrywać istotną rolę w zagwarantowaniu niezależności naukowej i wspieraniu nauk podstawowych. Prawdopodobnie będą one coraz bardziej proaktywne w promowaniu „zielonych” innowacji, wykorzystując fundusze na badania i rozwój, zachęty podatkowe, innowacyjne zamówienia publiczne, standardy i regulacje. Przejście do bardziej wielobiegunowego świata może zwiększyć niepewność bezpieczeństwa i być może zainicjować nowe wyścigi zbrojeń, co prawdopodobnie wpłynie na wydatki rządowe na badania i rozwój. Rządy będą nadal gromadzić i coraz częściej udostępniać duże ilości danych, które są przydatne do prowadzenia badań i tworzenia innowacji²⁵.

Zmiana technologiczna prowadzi do tego, że rządy poszczególnych państw stają przed nowymi wyzwaniami (np. wprowadzanie rent innowacyjnych)²⁶. Obecnie administracje państwowe same wdrażają innowacje, przeprowadzają eksperymenty i w coraz większym stopniu polegają na technologiach cyfrowych w zakresie formułowania, dostarczania i oceny polityki. Miasta i regiony pełnią funkcję coraz ważniejszych publicznych podmiotów finansujących badania i innowacje. Zarządzający poszczególnymi państwami będą coraz częściej współpracować z przedsiębiorstwami, organizacjami pozarządowymi i filantropami w celu wspierania sfery B+R, co wpłynie na publiczne programy badawcze.

Jeśli uwzględnimy się zjawisko starzenia się społeczeństwa, przyszły wzrost dochodów w coraz większym stopniu będzie napędzany przez innowacje²⁷. Jednak spadek akumulacji kapitału opartego na wiedzy wraz z dynamiką biznesową „zwycięzca bierze wszystko” może spowolnić wprowadzanie przełomowych innowacji i ich rozpowszechnianie w różnych gospodarkach. Oczekuje się, że gospodarki azjatyckie będą wspinać się po globalnej drabinie wartości dodanej. Zmianom tym towarzyszyć będą duże inwestycje w badania i rozwój²⁸.

Rosnąca dojrzałość i konwergencja technologii cyfrowych²⁹ może mieć daleko idący wpływ na wydajność i dystrybucję dochodów. Cyfrowa gospodarka

25 *Beyond the Noise. The Megatrends of Tomorrow's World*, Deloitte Consulting GmbH, München 2017, zob. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-megatrends-2ndedition.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

26 **Renty innowacyjne** (z ang. *Shumpeterian rents*) – są uzyskiwane przez innowatorów i występują w okresie między wprowadzeniem innowacji, a jej skuteczną dyfuzją. W tym czasie innowator jest nagradzany zyskami przewyższającymi koszt alternatywny kapitału. Oczekuje się, że z czasem udane innowacje będą podlegać naśladownictwu, a renty innowacyjne zostaną przejęte przez naśladowców, którzy rozpowszechniają nową wiedzę.

27 *2030 – A changing Europe in a different World. Trends & Business Models*, Pheonome Lab & Emertis Consulting, January 2016, zob. <http://www.certifiedfuturestrategist.com/wp-content/uploads/2016/04/Trends-Business-models-2030-v1.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

28 Copenhagen Institute for Futures Studies, *op. cit.*

29 **Konwergencja** – proces łączenia ofert internetowych, telefonicznych i telewizyjnych na bazie technologii mobilnych i stacjonarnych, z których można korzystać wszędzie i na różnych urządzeniach. Tego rodzaju innowacje prowadzą do znacznego obniżenia kosztów.

szybko się rozwija, stwarzając nowe możliwości dla kolejnych uczestników, w tym osób prywatnych i przedsiębiorstw. Technologie cyfrowe jeszcze bardziej wpłyną na wszystkie sektory (np. poprzez cyfrowe platformy kredytowe Peer-to-peer (P2P)³⁰, crowdfunding kapitałowy³¹, systemy płatności online, kryptowaluty i blockchain³²).

Oczekuje się, że postępy w uczeniu się maszyn i rozwoju sztucznej inteligencji zwiększą możliwości automatyzacji zadań i mogą prowadzić do dalszego zmniejszenia zatrudnienia i płac. Prawdopodobnie stworzą też nowe miejsca pracy, o których współcześni ludzie nie mają jeszcze wyobrażenia. Platformy cyfrowe, które pośredniczą w działalności zawodowej, mogą prowadzić do większej liczby „niestandardowych” miejsc zatrudnienia i przyczyniać się do wzrostu tzw. gig ekonomii³³.

Technologie będą wpływać na aktywności podejmowane również w sferze społecznej (np. bezpieczeństwo żywności, czysta energia, działania w dziedzinie klimatu), które w coraz większym stopniu wpływają na programy polityki B+R. To z kolei może skłonić zarządzających poszczególnymi państwami do zwracania większej uwagi przy ocenie badań na ich wpływ na otaczający świat.

Technologie cyfrowe zmieniają społeczeństwa, sposób życia ludzi, ich zatrudnienia i komunikacji. Wszechobecna łączność będzie stwarzać bardziej elastyczne warunki pracy, ale również konsekwencje dla równowagi między życiem zawodowym a prywatnym. Nowe technologie (np. biologia syntetyczna, wytwarzanie, nanosatelity i mikrosatelity oraz zaawansowane przechowywanie energii) będą zachęcać jednostki i organizacje do podejmowania własnych badań naukowych i działalności innowacyjnej. Lepiej wykształcone społeczeństwo może coraz bardziej interesować się i angażować się w debatę na temat kierunków rozwoju strefy B+R, szczególnie w zakresie związanych z nimi korzyści, zagrożeń i wartości³⁴.

Aby wszyscy uczestnicy społeczeństwa mogli czerpać korzyści z innowacji, muszą one podlegać procesowi dyfuzji. Ponadto większość nowych technologii

30 **P2P** (Peer-to-peer, osoba do osoby) – pożyczki społecznościowe, polegają na transakcji pożyczek bezpośrednio między osobami fizycznymi przez serwisy internetowe, bez pośrednictwa instytucji finansowych, w ramach prawa cywilnego. Szerzej. zob. <https://poradnikprzedsiębiorcy.pl/-peer-to-peer-definicja-historia-powstania-i-wplyw-na-rozwoj-internetu-cz-1> (dostęp: 12.06.2020).

31 **Crowdfunding** – gromadzenie i alokacja kapitału na rzecz rozwoju określonego Przedsięwzięcie jest finansowane przez dużą liczbę drobnych, jednorazowych wpłat dokonywanych przez zainteresowane osoby.

32 **Blockchain** – technologia wykorzystywana do przechowywania oraz przesyłania informacji o transakcjach zawartych w internecie. Por. W. Szpringer, *Zarządzanie przez algorytmy. Technologia, ekonomia, prawo*, Poltext, Warszawa 2020, s. 235–252.

33 **Gig ekonomia** – model krótkoterminowej pracy kontraktowej; za: <http://it-filolog.pl/gig-ekonomia-czyli-praca-na-zadanie-slowniczek-pojec-na-2017-rok/> (dostęp: 12.06.2020).

34 *Beyond the Noise. The Megatrends of Tomorrow's World*, Deloitte Consulting GmbH, München 2017, zob. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-megatrends-2ndedition.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

wymaga stosowania nowych zestawów umiejętności. Prawdopodobnie przyczyni się to do wzrostu bezrobocia i nierówności, a także zasygnalizuje potrzebę szkolenia w zakresie nowych umiejętności. Poza tym innowacyjne rozwiązania mogą bezpośrednio promować włączenie społeczne³⁵ i wzrost gospodarczy (np. technologie cyfrowe otworzyły dostęp do edukacji, usług finansowych i innych usług opartych na wiedzy). Nowe koncepcje (np. innowacje społeczne, oszczędne innowacje, innowacje sprzyjające włączeniu społecznemu i przedsiębiorczość społeczna) prowadzą do innowacyjnych modeli biznesowych i mogą przyczynić się do bardziej integracyjnego podejścia do zagadnienia innowacji.

W ciągu ostatniego dziesięciolecia sukcesowi prac biomedycznych i innowacji przypisuje się wpływ na znaczne przedłużenie średniej długości życia i poprawy jakości życia. Badania farmaceutyczne wkraczają w nową erę otwartej nauki i wykorzystania zbieżnych technologii w celu odkrycia genetycznych i biochemicznych podstaw chorób. Technologie cyfrowe znacznie zwiększą ilość dostępnych danych medycznych i zwiększą możliwości analizy danych dotyczących opieki zdrowotnej. Nowe (zarówno publiczne, jak i prywatne) prace B+R odegrają zasadnicze znaczenie w walce z zagrożeniem rosnącym opornością na środki przeciwdrobnoustrojowe. Grupy pacjentów pełnią coraz ważniejszą rolę w kształtowaniu programów badań i innowacji. Poza tym grupy naukowe „zrób to sam” i zespoły producentów będą prawdopodobnie coraz bardziej widoczne w sektorze opieki zdrowotnej, dzięki niedrogim zaawansowanym technologiom (np. biologia syntetyczna i produkcja przyrostowa) umożliwiającym szybkie wytwarzanie (np. druk 3D).

Do zmian technologicznych – według ISC3 – które w ciągu kolejnych 10–15 lat będą miały szczególnie wpływ na gospodarkę i społeczeństwo, należy zaliczyć³⁶: internet rzeczy, big data, sztuczną inteligencję, neurotechnologię, nanosatelity i mikro satelity, nanomateriały, produkcję przyrostową, zaawansowane technologie przechowywania energii, biologię syntetyczną, blockchain. Technologie te – określone przez ONZ mianem technologii granicznych (ang. *frontier technologies*) – przynoszą wielkie nadzieje dla ludzkości. Mogą pomóc w eliminacji głodu i epidemii, zwiększyć oczekiwaną długość życia, zmniejszyć emisję dwutlenku węgla, zautomatyzować ręczne i powtarzalne zadania, stworzyć godne miejsca pracy, poprawić jakość życia i ułatwić coraz bardziej złożone procesy decyzyjne. Zdaniem tej organizacji technologie graniczne mogą sprawić, że zrównoważony rozwój stanie się rzeczywistością, poprawiając życie ludzi, promując dobrobyt i chroniąc planetę³⁷.

35 **Włączenie społeczne** – ograniczenie liczby osób i rodzin funkcjonujących na marginesie życia społecznego lub poza nim z powodu wykluczenia; umożliwienie im powrotu do społeczeństwa, udziału w życiu społecznym, zawodowym, rodzinnym, towarzyskim, kulturalnym i politycznym, zob.: <https://pkps.org.pl/wp-content/uploads/2016/12/Inkluzja-spo%C5%82eczna.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

36 International Sustainable Chemistry Collaborative Center (ISC3), *op. cit.*

37 D. Andrews, Ch. Criscuolo, P. N. Gal, *Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries*, OECD, Paris 2015.

Szybkie tempo zmian technologicznych wprowadza również poważne wyzwania polityczne, tworząc grupy zwycięzców i przegranych w społeczeństwach, a także prowadząc do powstawania nowych dylematów etyczno-moralnych. Społeczeństwa z odpowiednią polityką, instytucjami i współpracą międzynarodową – niezależnie od tych wyzwań – mogą wykorzystywać technologie graniczne w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju, łagodząc jednocześnie ich negatywne konsekwencje gospodarcze i społeczne³⁸.

Technologie graniczne są od siebie zależne, powiązane i wzajemnie się wzmacniają. Postępy w jednej technologii sprzyjają rozwojowi innych dziedzin (np. badania w zakresie biotechnologii mogą na procesy wytwarzania i magazynowania energii, powstawanie innowacyjnych materiałów opatrunkowych; sztuczna inteligencja w coraz większym stopniu umożliwia automatyzację, szybki wzrost mocy obliczeniowej umożliwia przełom w dziedzinie genetyki, nanotechnologii, blockchain i kryptowalut).

Tego typu innowacyjne działania zapewniają zasadniczo nowe i często niedoceńiane możliwości rozwoju gospodarczego, ochrony środowiska, edukacji i zarządzania. Wiele z tych technologii oferuje rozwiązania, które są:

- lepsze (bardziej efektywnie rozwiązują problemy, zapewniają nowe możliwości i pozwalają na wydajniejsze wykorzystanie zasobów naturalnych i ludzkich);
- tańsze (koszty technologii, np. mikroczipów i energii odnawialnej obniżają się, a jednocześnie stają się coraz bardziej wydajne);
- szybsze (nowe technologie rozprzestrzeniają się coraz szybciej, w duże mierze za pośrednictwem sieci internetowej);
- skalowalne (często oferują rozwiązania na małą skalę, którą można szybko zwiększyć, aby zaspokoić ludzkie potrzeby w zakresie energii, żywności, czystej wody, opieki zdrowotnej i edukacji);
- łatwe w użyciu (pozwalają na analizę złożonych danych prawie bez wysiłku, a jednocześnie stają się coraz bardziej przejrzyste dla użytkowników).

Kilka technologii granicznych wykazuje największy potencjał umożliwiający osiągnięcie celów zrównoważonego rozwoju. Analiza big data może pomóc w zarządzaniu lub rozwiązywaniu najważniejszych problemów globalnych, tworzyć nowe naukowe odkrycia, poprawić ludzkie zdrowie, usprawnić podejmowanie decyzji, dostarczając strumienie informacji w czasie rzeczywistym. Internet rzeczy pozwala na monitorowanie i zarządzanie stanem i działaniami połączonych obiektów i maszyn, a także umożliwia bardziej efektywne monitorowanie świata przyrody, zwierząt i ludzi. Te dwie technologie mają ważne zastosowania w opiece zdrowotnej, rolnictwie, gospodarce energetycznej i gospodarce wodnej oraz jakości, a także w monitorowaniu wskaźników rozwoju w celu oceny postępów w realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

38 *Ibidem*.

Obecnie sztuczna inteligencja pełni funkcje rozpoznawania obrazów, rozwiązywania problemów i logicznego rozumowania, które czasem przewyższają możliwości ludzi. Niejednokrotnie jest ona w szczególności powiązana z robotyką, ma również potencjał przekształcania procesów produkcyjnych. Podobnie druk 3D, który może pozwolić na szybszą i tańszą produkcję złożonych produktów i komponentów na małą skalę, a także na szybkie prototypowanie nowych wytwarzanych produktów. Drukowanie 3D może przynosić korzyści w służbie zdrowia, budownictwie i edukacji i wielu innych dziedzinach.

Niezwykłe postępy w biotechnologii umożliwiają bardzo specyficzną edycję genów w medycynie ludzkiej, spersonalizowane leczenie w określonych warunkach w połączeniu ze sztuczną inteligencją i big data, a także modyfikacją genetyczną roślin i zwierząt. Nanotechnologia – wytwarzanie i stosowanie materiałów w nieskończenie małej skali – ma ważne zastosowania w oczyszczaniu wody, magazynowaniu energii, rolnictwie (precyzyjne zarządzanie uwalnianiem agrochemikaliów), ICT (zmniejszanie wielkości elementów elektronicznych) i medycynie (mechanizmy dostarczania leków). Technologie energii odnawialnej umożliwiają dostarczanie energii elektrycznej na odległych i odizolowanych obszarach wiejskich niedostępnych dla scentralizowanych systemów sieciowych, podczas gdy drony mogą zrewolucjonizować dostawy i zastąpić ludzi wykonujących niebezpieczne zadania.

Przywołane powyżej megatrendy oraz rozmaite technologie zdeterminują funkcjonowanie różnych sektorów gospodarki (tabela III.7).

Podsumowując, można stwierdzić, że megatrendy są formułowane wokół wyzwań zrównoważonego rozwoju. Z perspektywy różnych firm oraz organizacji nie różnią się znacznie się od siebie. Niektóre organizacje rozpatrują przyszłe tendencje bardziej szczegółowo, inne analizują w bardziej ogólny sposób. Jednak mimo to wnioski z ich prac wskazują podobne kierunki zmian (np. wpływ gospodarek wschodzących na gospodarkę światową zarówno w zakresie alokacji kapitału, jak i zmiany kierunku przepływu innowacji).

W kolejnym podrozdziale niniejszej publikacji autorka zaprezentuje jedną z nowatorskich koncepcji, która zyskuje coraz większą popularność i prezentuje tendencję do zmiany kierunku przepływu innowacji w gospodarce globalnej.

Tabela III.7. Wpływ megatrendów na wybrane sektory gospodarki

Megatrendy	Sektory gospodarki
Ubożenie zasobów i konkurencja	Budownictwo, elektronika, rolnictwo, przemysł samochodowy, energetyka, transport, żywność, przemysł odzieżowy i tekstylny, przemysł wydobywczy
Ekologia/zrównoważony rozwój/gospodarka o obiegu zamkniętym	Budownictwo, elektronika, gospodarstwa domowe, rolnictwo, papier i pakowanie, przemysł samochodowy, opieka zdrowotna, energetyka, transport, higiena osobista, przemysł odzieżowy i tekstylny, przemysł wydobywczy
Nowe wzorce konsumpcji	Elektronika, gospodarstwa domowe, rolnictwo, papier i pakowanie, opieka zdrowotna, żywność, higiena osobista, przemysł odzieżowy i tekstylny
Zmiany demograficzne	Budownictwo, elektronika, gospodarstwa domowe, rolnictwo, przemysł samochodowy, opieka zdrowotna, żywność, higiena osobista, przemysł odzieżowy i tekstylny
Zmiany technologiczne	Budownictwo, elektronika, gospodarstwa domowe, papier i pakowanie, przemysł samochodowy, opieka zdrowotna, energetyka, żywność, przemysł maszynowy, przemysł odzieżowy i tekstylny, przemysł wydobywczy
Urbanizacja	Budownictwo, elektronika, gospodarstwa domowe, papier i pakowanie, przemysł samochodowy, transport, żywność, przemysł odzieżowy i tekstylny, przemysł wydobywczy
Globalne zmiany ekonomiczne	Gospodarstwa domowe, papier i pakowanie, transport, przemysł maszynowy, przemysł odzieżowy i tekstylny
Zdrowie i zanieczyszczenie powietrza	Elektronika, rolnictwo, opieka zdrowotna, energetyka, żywność, higiena osobista, przemysł odzieżowy i tekstylny, przemysł wydobywczy
Nowe wzorce mobilności	Elektronika, gospodarstwa domowe, przemysł samochodowy, energetyka, transport

Źródło: International Sustainable Chemistry Collaborative Center (ISC3), *op. cit.*

5.3. Odwrócone innowacje

W dzisiejszym zmieniającym się otoczeniu wprowadzanie innowacji staje się nieodłącznym warunkiem rozwoju i utrzymania pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstw. Firmy, aby przetrwać na rynku, muszą wprowadzać nowatorskie rozwiązania. Podstawą dokonywanych zmian jest zrozumienie potrzeb i preferencji klientów, a także projektowanie produktów/usług zgodnych z ich oczekiwaniami. Innowacja stała się odpowiedzią na zmiany zachodzące w świecie, rozwiązując problemy, tworząc nową przestrzeń do zmian, a także otwierając możliwości dla przyszłych badań oraz dla rozwoju przedsiębiorstwa.

Od wielu lat zarówno wśród badaczy, jak i obserwatorów panowało przekonanie, że rynki wschodzące nie są odpowiednim miejscem dla tworzenia i wprowadzania innowacyjnych rozwiązań. Przez wiele lat kojarzyły się z nieskomplikowanymi działaniami i praktykami kopiowania produktów wytwarzanych w krajach wysokorozwiniętych. Obecnie sytuacja ta ulega zmianie. Okazuje się, że w tamtym regionie rynek odbiorców innowacyjnych produktów szybko rośnie, o czym mogą świadczyć chociażby dane dotyczące telefonii komórkowej prezentowane przez firmę Gartner Consulting³⁹. Wiele przedsiębiorstw międzynarodowych i innych, widząc możliwości wykorzystania tamtejszych zasobów komplementarnych oraz istniejący potencjał innowacyjny, przenosi swoje centra naukowo-badawcze na rynki wschodzące, a także opracowuje nowe innowacyjne rozwiązania.

Na wzrost innowacyjności na rynkach wschodzących ma również wpływ globalizacja, która przynosi zarówno szanse, jak i wyzwania dla przedsiębiorstw tam działających. Intensywne otoczenie konkurencyjne zmusza firmy do wprowadzania innowacji o charakterze globalnym i lokalnym.

Tego typu tendencje spowodowały, że obecnie gospodarki wschodzące często określa się mianem centrów innowacji. Innowacje tam tworzone w wielu przypadkach dotyczą nisko-kosztowych urządzeń opieki medycznej, elektrowni wiatrowych, mikrofinansów, samochodów elektrycznych i innych rozwiązań⁴⁰. Niewielkie koszty wytworzenia, a także umiejętność dostosowania się do najprostszych oczekiwań i potrzeb tamtejszych nabywców wpłynęły na to, że krajami wschodzącymi zaczęły interesować się państwa Europy Zachodniej i Stany Zjednoczone.

Pojęcie odwróconych innowacji odnosi się do innowacji, które początkowo były tworzone z myślą wprowadzenia ich na rynek w krajach rozwijających się, a następnie te same rozwiązania znalazły zastosowanie w państwach rozwiniętych (np. przedsiębiorstwa międzynarodowe tworzą i rozwijają nowe produkty w Indiach czy Chinach, a następnie dystrybuują je na cały świat⁴¹).

39 A. Casswell, *Emerging Trends in ICT 2010–2015*, Gartner Consulting, New York 2011, s. 2.

40 R. Sinha, *Reverse Innovation: A Gift from Developing Economy*, „Business Perspectives and Research” 2013, t. 2, nr 1, s. 69.

41 V. Govindarajan, C. Trimble, *Reverse Innovation: A Global Growth Strategy that Could Pre-empt Disruption at Home*, „Strategy and Leadership” 2012, t. 40, nr 5, s. 5–11.

Głównym czynnikiem, który ma wpływ na ten odwrócony kierunek przepływu innowacji (z krajów wschodzących do gospodarek rozwiniętych), jest dążenie przedsiębiorstw międzynarodowych do coraz to większych oszczędności i obniżania kosztów. Jednym z potencjalnych sposobów zrealizowania tych zamierzeń są różnice w poziomie dochodów, jakie występują między konsumentami na rynkach wschodzących, a tymi w krajach wysokorozwiniętych. Nabywcy z tego pierwszego obszaru charakteryzują się znacznie mniejszym poziomem dochodów. Innowacje tworzone na ich potrzeby często mają charakter nieskomplikowanych i niezbyt drogich rozwiązań technologicznych. Celem opracowanych propozycji jest ułatwienie życia mieszkańcom i zaspokojenie ich podstawowych potrzeb.

W krajach wschodzących odbiorców interesują proste i skuteczne rozwiązania, a nie kosztowne i zaawansowane technicznie innowacje. Niestety takie podejście odbija się negatywnie na jakości tych produktów.

Zupełnie inna postawa cechuje konsumentów z krajów rozwiniętych, którzy częściej oczekują rozwiązań zaawansowanych technologicznie (high-tech) o określonym poziomie jakości i ceny, czyli produktów zawierających określoną wartość dodaną. Warto jednak podkreślić, że innowacje pochodzące z rynków wschodzących, niejednokrotnie są „opakowane” w zaawansowane rozwiązania technologiczne, a to z kolei może budzić zainteresowanie bardziej wymagających konsumentów. Dodatkowo innowacje te – z racji miejsca powstania – nie generują wysokich kosztów wytworzenia i eksploatacji. Dla przedsiębiorstw międzynarodowych, które doskonale zdają sobie sprawę, że w gospodarkach krajów wysokorozwiniętych spora liczba potencjalnych nabywców również reprezentuje niskie poziomy dochodów, innowacje takie otwierają dodatkowe możliwości zarobkowania. Ponadto dają możliwość zarabiania pieniędzy na wprowadzonych w innym miejscu i sprawdzonych rozwiązaniach tam, które równie dobrze mogą się przyjąć na całym świecie.

Podczas analizy literatury z zakresu zarządzania innowacjami pojawiają się opinie, że pochodzenie innowacji wiąże się z gospodarką krajów rozwiniętych, w których nie szczędzi się nakładów finansowych na badania i rozwój, tworzy się programy wspierające rozwój innowacyjności przedsiębiorstw, dąży się do opracowania coraz to bardziej zaawansowanych technologii. Jednak lektura zagranicznej literatury przedmiotu zwraca uwagę na fakt transferu innowacji z obszaru rynków wschodzących do gospodarek państw wysokorozwiniętych. W tym miejscu warto przywołać opinię Johna S. Browna i Johna Hagela III, którzy używają pojęcia *blowback innovation* do opisu innowacyjnych rozwiązań, pierwotnie tworzonych i wprowadzanych na rynkach wschodzących⁴². Stuart L. Hart i Clayton M. Christensen aplikują koncepcję *disruptive innovation* do nowych produktów pochodzących z krajów rozwijających się⁴³. Niektórzy badacze, którzy zajmują się

42 S. I. Brown, J. Hagel III, *Innovation Blowback: Disruptive Management Practices from Asia*, „The McKinsey Quarterly” 2005, t. 1, nr 1, s. 34–45.

43 S. L. Hart, C. M. Christensen, *The Great Leap: Driving Innovation from the Base of the Pyramid*, „MIT Sloan Management Review” 2002, t. 44, nr 1, s. 51–56.

przedsiębiorstwami międzynarodowymi i innowacjami, dostrzegli znaczenie roli i ewolucji zagranicznych spółek córek w organizacjach międzynarodowych, a także wkład tych podmiotów w powrót innowacji do centrali (spółki matki)⁴⁴. Znaczenie lokalnych firm w ogólnoswiatowym rozwoju B+R i innowacjach, zwłaszcza rodzimych firm z krajów rozwijających się, nabiera dużego znaczenia zarówno dla badaczy akademickich, jak i praktyków. Wiele przedsiębiorstw z tych rejonów staje się globalnymi graczami i wnosi znaczny wkład w transformację technologii i tworzenie innowacji⁴⁵.

Innowacje odwrócone często są utożsamiane z następującymi pojęciami: innowacje oszczędne, innowacje kosztowe, innowacje z „dołu piramidy”, innowacje z rynków wschodzących (ang. *blowback innovation*) itp. Jednak niejednokrotnie trudno jest odróżnić pojęcie odwróconych innowacji od innych terminów (tabela III.8).

Tabela III.8. Definicje określające rodzaj innowacji z/do kraju rozwijającego się

Rodzaj innowacji z/do kraju rozwijającego się	Definicja	Odwołania
1	2	3
Destrukcyjne innowacje	Dostępne, wystarczająco dobre produkty, zaspokajające podstawowe potrzeby klientów po relatywnie niskich cenach	Stuart L. Hart, Clayton M. Christensen (2002)
Innowacje z dołu piramidy	Innowacje stworzone i przeznaczone dla dużych nieobsługiwanych segmentów, biednych konsumentów zamieszkujących rynki wschodzące	Coimbatore Krishnarao Prahalad (2004); Ted London, Stuart L. Hart (2004)
Innowacje typu trickle-up	Innowacje z dołu piramidy, które później trafiły do krajów rozwiniętych	Coimbatore Krishnarao Prahalad (2004)
Lokalne innowacje	Proces wykorzystywania zaawansowanych technologii przetransferowanych z krajów rozwiniętych do tworzenia technologii na rynku lokalnym	William Lazonick (2004)

44 M. Zeng, P. J. Williamson, *Dragons at Your Door: How Chinese Cost Innovation is Disrupting the Rules of Global Competition*, Harvard Business School Press, Boston 2007.

45 M. von Zedtwitz, S. Corsi, P. V. Søberg, R. Frega, *A Typology of Reverse Innovation*, „The Journal of Product Innovation Management” 2015, t. 32, nr 1, s. 12–28.

1	2	3
Innowacje z rynków wschodzących	Rozwiązania innowacyjne stworzone i wprowadzone najpierw na rynkach wschodzących	John Seely Brown, John Hagel III (2005)
Innowacje kosztowe	Lewarowanie przewagi kosztowej gospodarek rozwijających się w celu stworzenia innowacji o jak najniższych kosztach	Ming Zeng, Peter J. Williamson (2007)
Innowacja odwrócone	Innowacje wprowadzone najpierw w biednych krajach rozwijających się zanim zostały wprowadzone w krajach wysokorozwiniętych	Vijay Givindajan, Chris Trimble (2012)
Innowacje Shanzhai	Chińskie, niskiej jakości, tanie imitacje zagranicznych produktów markowych	P. Xu, Y. Lin (2009)
Oszczędne innowacje	Innowacje o dużej przewadze kosztowej i w niektórych przypadkach mniejszych walorach niż istniejące rozwiązania, tworzone przy ograniczonych zasobach	Marco Zeschky, Bastian Widenmayer, Olivier Gassmann (2011)
Innowacje ograniczonych zasobów	Innowacje tworzone w gospodarkach wschodzących w kontekście charakteryzującym się niską siłą nabywczą, mniejszym zrozumieniem technologii, mniejszymi nakładami inwestycyjnymi	Sangeeta Ray, Pradeep Kanta Ray (2011)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. von Zedtwitz, S. Corsi, P. V. Søberg, R. Frega, *op. cit.*, s. 4.

Problemy z rozróżnianiem pojęć wynikają z tego, że często przyjmuje się rynkowe podejście do definiowania odwróconych innowacji. Powszechnie uważa się, że innowacja jest odwrócona, jeśli najpierw wprowadza się ją w kraju rozwijającym się, a dopiero później – w państwie rozwiniętym. Trzeba sobie uzmysłowić, że takie ujęcie tego zagadnienia jest niepełne, ponieważ w tej definicji pominięto fazy rozwoju innowacji. Jednak tę nieścisłość uzupełniają Max von Zedtwitz, Simone Corsi, Peder Søberg, Romeo Frega, proponując globalny model odwróconych innowacji⁴⁶, w którym analizie zostały poddane przepływy wiedzy i innowacji

⁴⁶ *Ibidem*, s. 12–20.

(od momentu powstania idei poprzez rozwój produktu aż do jego wprowadzenia na rynek). Badacze zdefiniowali dwa rodzaje odwróconych innowacji:

- odwrócone innowacje w silnym sensie (ang. *reverse innovation in a strong sense*), czyli takie, których przynajmniej dwie fazy innowacyjne mają miejsce w krajach rozwijających się;
- odwrócone innowacje w słabym sensie (ang. *reverse innovation in a weak sense*), czyli takie, których tylko jedna z kluczowych faz procesu innowacyjnego odbywa się w kraju rozwijającym się.

Max von Zedtwitz, Simone Corsi, Peder Søberg, Romeo Frega do każdego z tych modeli odwróconych innowacji przyporządkowują określone konfiguracje miejsca i elementów.

Odminną propozycją prac badawczych nad innowacyjnością są oszczędne innowacje (ang. *frugal innovation*). Mianem tego pojęcia określa się nowatorskie rozwiązania, które – dzięki ograniczeniu zużycia materiałów – stwarzają szansę na zmniejszenie kosztów produkcji i eksploatacji produktu/usługi, ale kosztem obniżenia jakości. Przykład oszczędnych innowacji stanowi kieszonkowy elektrokardiograf do przeprowadzania badań serca, który został wynaleziony w Bangalore w Indiach, w laboratorium firmy General Electric. Jest to lekkie, mobilne urządzenie wyposażone w baterię, która po naładowaniu ma możliwość przetworzyć około 100 badań EKG. Zaprojektowanie tego elektrokardiografu doprowadziło do zmniejszenia kosztów badań EKG do 1 USD na osobę. Obecnie sprzęt ten produkuje się w Indiach i Chinach. Ponadto został dopuszczony do sprzedaży w 113 krajach na całym świecie⁴⁷. Warto jednak podkreślić, że nie są to jedyne nowatorskie rozwiązania prowadzone w ramach odwróconych innowacji (tabela III.9).

Tabela III.9. Przykłady odwróconych innowacji

Firma	Rodzaj innowacji	Opis
1	2	3
Tatato	Tata Nano	Pojazd czterokołowy Tata Nano, który wyprodukowano na potrzeby Indii, obecnie eksportowany do różnych krajów
Procter & Gamble	Vicks Honey Cogh	Lekarstwo na przeziębienie, którego receptura jest oparta na miodzie; wynalezione w Meksyku, odnosi sukces w Europie i Stanach Zjednoczonych

47 Zob. <https://www.parp.gov.pl/component/knowledge/knowledge> (dostęp: 12.06.2020).

1	2	3
Nestlé	Niskokosztowy, niskotłuszczowy makaron	Marka Nestlé's Maggi stworzyła niskotłuszczowy tani makaron, pierwotnie był on przeznaczony dla Indii i Pakistanu, z czasem znalazł duży rynek w Australii i Nowej Zelandii jako zdrowy produkt i przyjazne rozwiązanie dla portfela
Renault	Renault Logan	Stworzony pierwotnie na potrzeby krajów Europy Wschodniej i tam wprowadzony, obecnie sprzedawany jest na całym świecie
Grameen Bank	Usługi mikrofinansów	Bank w Indiach, który rozszerzył usługi bankowe na biednych ludzi z ideą „niski dochód, zastrzyk kredytu, inwestycja, większy dochód, więcej oszczędności, więcej inwestycji, większy dochód”; sukces tej koncepcji w Indiach spowodował, że Grameen Bank otworzył swoją filię w Stanach Zjednoczonych, aby obsługiwać biednych ludzi

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Sinha, R. J. Khadilkar, K. S. Vinay, R. Sinha, M. S. Inamdar, *Conserved Regulation of the Jak/STAT Pathway by the Endosomal Protein Asrij Maintains Stem Cell Potency*, „Cell Reports” 2013, t. 4, s. 649–658.

Analizując koncepcję odwróconych innowacji, wyraźnie widać, że nie ma w niej mowy o innowacjach przełomowych. Te rozwiązania, które są tworzone i wprowadzane na rynkach wschodzących, mają charakter innowacji oszczędnych kosztowo i zaspokajających bezpośrednio potrzeby ludzi tam mieszkających (zwykle biednych). Odwrócone innowacje można zaklasyfikować do kategorii innowacji przyrostowych. Elementem wyróżniającym innowacje odwrócone od innych innowacji jest fakt, że testuje się je na rynkach, dla których je stworzono. To właśnie tam są one efektywne. Można zaryzykować stwierdzenie, że innowacje odwrócone mają charakter uniwersalny. Dotyczą bowiem klientów o ograniczonych możliwościach finansowych, którzy wybierają tańsze rozwiązania. A takie osoby można przecież znaleźć na całym świecie.

Część IV

Kierunki rozwoju innowacji w Europie

6. Kluczowe Technologie Wspomagające (KETs)

6.1. Charakterystyka i rola kluczowych technologii wspomagających

Opisane wcześniej cele zrównoważonego rozwoju i megatrendy wskazują na to, że w najbliższej przyszłości innowacje technologiczne zdeterminują gospodarkę światową. W polityce Unii Europejskiej obecnie można zaobserwować nacisk na trzy wymiary, w jakich powinny być rozwijane innowacje: technologia, ekologia i potrzeby społeczne.

Pojęcie technologii granicznych, przedstawione w poprzednim rozdziale, zostało przyjęte na potrzeby opracowań Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) i niejednokrotnie jest wykorzystywane w różnego rodzaju raportach i publikacjach. Natomiast Komisja Europejska dla opisu dziedzin gospodarki i technologii, które są ważne z punktu widzenia podnoszenia konkurencyjności i innowacyjności gospodarek krajów członkowskich, wprowadziła pojęcia inteligentnych specjalizacji i kluczowych technologii wspomagających.

Inteligentne specjalizacje to dziedziny życia, gospodarki lub nauki stanowiące nową, rozwojową specjalizację gospodarczą, bazującą się na wykorzystaniu unikalnych zasobów naturalnych regionów, połączeniu różnych branż, zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Inteligentne specjalizacje mają na celu pobudzenie nowych aktywności gospodarczych, modernizację oraz podniesienie konkurencyjności regionów. W Polsce każde z województw posiada listę inteligentnych specjalizacji. Ich przykłady mogą stanowić: biogospodarka, niskoemisyjna energetyka, ICT, zaawansowane materiały, turystyka prozdrowotna, zrównoważona energia.

Inteligentne specjalizacje są to sektory gospodarki i nauki, zaś technologie graniczne i kluczowe technologie wspomagające stanowią rozwiązania techniczne, które mają duże znaczenie w osiągnięciu wyznaczonych celów rozwoju gospodarczego. Te dwa pojęcia – technologie graniczne i kluczowe technologie wspomagające

– łączy jednak wspólna cecha, mają wpływ na rozwój innowacji w różnych sektorach i branżach, stanowią początek dla procesów dyfuzji innowacji.

Na przełomie 2009/2010 roku Komisja Europejska stanęła przed wyzwaniem wprowadzenia gospodarki europejskiej w nową dekadę i opracowania planu gospodarczego na przyszłość. Stwierdzono, że niewątpliwie głównym czynnikiem sprawczym w tworzeniu nowych towarów i usług w Europie będą wysoko rozwinięte nowe technologie¹. Kraje i regiony, które rozwiną i skomercjalizują te technologie, mają szansę poradzić sobie z przejściem na gospodarkę niskoemisyjną i opartą na wiedzy. Jest to niezbędne w celu zapewnienia dobrobytu społeczno-gospodarczego, utrzymania bezpieczeństwa i sprostania wyzwaniom, przed którymi stoi Europa (np. walka ze zmianami klimatu, zwalczanie ubóstwa, poprawa spójności społecznej, zwiększenie wydajności energetycznej, zrównoważone wykorzystanie zasobów).

Zdaniem twórców strategii „Europa 2020”, aby sprostać wszystkim nadchodzącym wyzwaniom, Unia Europejska powinna charakteryzować się innowacjami tworzonymi na bazie kluczowych technologii wspomagających, które są szczególnie rodzajem technologii możliwych do wykorzystania w zakresie tworzenia innowacji w wielu sektorach. Znaczenie KETs i ich wpływu na gospodarkę ma charakter wielowymiarowy i interdyscyplinarny. KETs stają się łącznikiem nie tylko między poszczególnymi sektorami, ale przede wszystkim łączą wiedzę pochodzącą z różnych dziedzin. Zdaniem twórców wspomnianej strategii technologie te miały dać Europie możliwości rozwoju technologicznego i osiągnięcia pozycji jednego ze światowych liderów w dziedzinie innowacji². Na KETs składają się następujące technologie³:

- **mikro- i nanoelektronika** to dziedziny elektroniki koncentrujące się na tworzeniu półprzewodników, wysoce zminiaturyzowanych podsystemów elektrycznych i ich integracji z większymi systemami i urządzeniami elektrycznymi; osiągnięcia naukowe mikro- i nanoelektroniki mogą być szeroko stosowane w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym i transportowym, a inteligentne sieci i instalacje elektryczne pozwalają na bardziej wydajną produkcję, transport i magazynowanie energii, a także zarządzanie zużyciem energii;
- **nanotechnologia** jest częścią nauki łączącą wiedzę techniczną z fizyką, chemią i biologią; koncentruje się głównie na procesach technicznych w tworzeniu materiałów o rozmiarach nanometrycznych i nadawaniu nanomolekułom nowych właściwości fizykochemicznych; nanotechnologia umożliwia tworzenie inteligentnych nano- i mikrosystemów, urządzeń zapewniających nowe możliwości rozwoju technologicznego, a także

1 European Commission, *High Level Expert Group on Key Enabling Technologies: final report*, CEC 2011.

2 *Key Enabling Technologies: their role in the priority technologies for the Italian industry*, AIRI, Italian Association For Industrial Research, Rome 2013.

3 European Commission, *op. cit.*

opracowanie nowatorskich rozwiązań w następujących sektorach: medycyna, energetyka, ochrona środowiska;

- **biotechnologia przemysłowa** (biotechnologia biała) jest interdyscyplinarną nauką wykorzystującą i manipulującą procesami biologicznymi oraz chemicznymi zachodzącymi w organizmach żywych; biotechnologia przemysłowa wykorzystuje enzymy i mikroorganizmy (np. bakterie, drożdże) do produkcji biochemikaliów, biopaliw i materiałów biologicznych na dużą skalę; ta dziedzina nauki stwarza możliwości ograniczenia szkodliwości pewnych substancji, zastosowania alternatywnych procesów technologicznych w przemyśle rolno-spożywczym i produkcyjnym; proponuje rozwiązania, które są w stanie zastąpić materiały nieodnawialne ich odnawialnymi odpowiednikami pochodzenia biologicznego;
- **zaawansowane materiały** można zastosować w wielu gałęziach przemysłu (np. astronautyka, budownictwo, medycyna i transport); dzięki swojej innowacyjnej formie mogą one pomóc rozwiązać problemy, z jakimi musi zmierzyć się współczesna Europa (np. recykling, walka z efektem cieplarnianym, niedobór zasobów naturalnych);
- **fotonika** to interdyscyplinarna dziedzina nauki, która łączy wiedzę z różnych obszarów (np. optyki, informatyki i elektroniki); fotonika wykorzystuje promieniowanie elektromagnetyczne do tworzenia technik i urządzeń zdolnych do transportu i przetwarzania informacji; jednym z problemów, którego rozwiązaniem zajmuje się ta dziedzina nauki, jest wydajna konwersja światła słonecznego na energię elektryczną; ma to ogromne znaczenie w produkcji energii odnawialnej; fotonika obejmuje również produkcję i ulepszanie urządzeń, takich jak: diody świetlne, lasery i fotody;
- **zaawansowane technologie produkcyjne** łączą wiedzę z różnych dziedzin. Zaawansowane technologie materiałowe dotyczą rozwoju technik produkcji, które charakteryzują się szybkością, wydajnością i ograniczeniem zużycia materiałów, a jednocześnie będą mniej szkodliwe dla środowiska, dzięki zmniejszeniu ilości odpadów poprodukcyjnych i emisji gazów cieplarnianych.

Technologie te stanowią podstawę innowacji w wielu sektorach, np. w przemyśle motoryzacyjnym, farmaceutycznym, telekomunikacyjnym, spożywczym, energetyce i innych. Mogą nie tylko wzbogacić istniejące branże o innowacyjne rozwiązania, ale, co ważniejsze, tworzyć zupełnie nowe gałęzie gospodarki. Obejmują zarówno technologie procesowe (produkcyjne), jak i technologie produktowe (np. zaawansowane materiały).

Niezwykle ważne jest to, że – bez względu na jaką grupę przynależy kluczowa technologia wspomagająca – charakteryzuje się ją następująco:

Powinna mieć wpływ na poprawę wskaźników ekonomicznych w Unii Europejskiej i w każdym państwie członkowskim, które opracowuje i wspiera KET. Wymaga wysokich nakładów na badania i rozwój oraz wysoko wykwalifikowanego personelu badawczo-naukowego. Łączy wiedzę

z różnych dziedzin, aranżując nowe technologie lub wzbogacając istniejące, dzięki czemu tworzone są zaawansowane technologicznie towary, usługi lub procesy produkcyjne. Ma długofalowy wpływ, zorientowana jest na rzeczywiste wdrażanie wyników badań i innowacji, tworzenie powiązań między naukowcami, przedsiębiorcami i jednostkami publicznymi. Ma przyczyniać się do tworzenia nowych miejsc pracy, zwiększać konkurencyjność w gospodarce i zachęcać do tworzenia innowacji technologicznych i współpracy nie tylko między członkami Unii Europejskiej, ale także z zespołami spoza wspólnoty europejskiej. Wymaga dużej wiedzy i jest wysoko kapitałochłonna⁴.

Głównym celem polityki KETs jest pobudzanie wzrostu gospodarki europejskiej i poprawa światowego przywództwa w dziedzinie innowacji.

Konkurencyjna gospodarka gwarantuje wzrost wydajności i zamożności obywateli. Osiągnięcie dużej konkurencyjności zależy od postępu technicznego i dyfuzji nowych technologii w różnych sektorach gospodarki. Postęp technologiczny jest procesem wielopoziomowym i przybiera różne formy. Zaczyna się od znalezienia i opracowania całkowicie nowej technologii, następnie technologia znajduje zastosowanie i rozprzestrzenia się w branży, znajdując nowe zastosowania oraz zastępując lub wzbogacając stare technologie i procesy produkcyjne. W historii istnieje wiele przykładów technologii, które zmieniły światową gospodarkę, przyczyniając się do jej rozwoju. Oto przykłady niektórych dokonań technologicznych: wynalezienie silnika parowego, elektrycznego, odkrycie antybiotyków, synteza tworzyw sztucznych i innych materiałów syntetycznych, internet, budowa pierwszego komputera, półprzewodników, soczewek, tranzystorów. Technologie te bez wątpienia można zakwalifikować jako kluczowe technologie wspomagające. KETs miały ogromny wpływ na historię ludzkości i spowodowały wiele zmian, w tym w życiu społecznym, opiece zdrowotnej, komunikacji i ochronie środowiska⁵.

4 European Commission, *Boosting the potential of Key Enabling Technologies. Addressing Skills Needed in Europe*, ECO Digital Publishing, Netherlands 2016, s. 4, zob. file:///C:/Users/DELL/Downloads/KETs%20skills%20brochure_v29022016.pdf (dostęp: 12.06.2020).

5 European Commission, *European Union Competitiveness Report 2013. Commission Staff Working Document*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2014, s. 8–10, zob. https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/competitiveness_report_2013.pdf (dostęp: 12.06.2020).

6.2. Kluczowe Technologie Wspomagające w Unii Europejskiej

Od 2009 roku państwa członkowskie i Komisja Europejska konsekwentnie wdrażają plan gospodarczy bazujący na sześciu kluczowych grupach technologii wspomagających. KETs wykazują znaczący wpływ na stymulację gospodarki Unii Europejskiej. Zaledwie trzy lata po zastosowaniu programu rozwoju opartego na wzroście konkurencyjności technologicznej oszacowano, że światowy rynek kluczowych technologii wspomagających wynosi ponad 1 mld EUR. Eksport produktów wytworzonych w oparciu o KETs stanowi obecnie około 23% sprzedaży towarów za granicę i ciągle się zwiększa. Kluczowe technologie wspomagające mają potencjał stymulowania wzrostu liczby stanowisk, a małe i średnie przedsiębiorstwa będą odpowiedzialne za większość przyszłych miejsc pracy w branży KETs. W 2013 roku w raporcie na temat europejskiej konkurencyjności oszacowano, że kluczowe technologie wspomagające mogą wygenerować wzrost o 10%–20%, a na niektórych rynkach osiągną jeszcze większy potencjał wzrostu⁶.

Mimo tak obiecujących prognoz i założeń zamieszczonych w raporcie *High-Level Strategy Group on Industrial Technologies*, który opublikowano 23 lutego w 2018 roku, wynika, że Unia Europejska w latach 2000–2017 nie osiągnęła zadowalających wyników ekonomicznych. Europa nie odnotowała wysokiego wzrostu gospodarczego. Natomiast w państwach europejskich zaobserwowano znaczący procent bezrobocia. Ponadto zwrócono uwagę na duże rozbieżności wskaźników między państwami członkowskimi. Różnica średniego rocznego wzrostu PKB waha się od 0,4% do 4,4%, natomiast w średnich stopach bezrobocia – od 4,6% do 15,5%. Brak pracy wśród młodzieży mieścił się w granicach od 8,3% do 35,7%. Nie są to wyniki zadowalające, uwzględniając deklarowany cel Unii Europejskiej, czyli zainwestowanie 3% produktu krajowego brutto państw członkowskich w B+R w celu stworzenia nowych miejsc pracy. W ocenianym okresie wskaźnik inwestycji w B+R utrzymał się na poziomie 2% PKB, a dysproporcja między członkami Unii Europejskiej wyniosła od 0,6% do 3,3%⁷.

Wydaje się, że do tej pory nie zrealizowano głównych celów idei kluczowych technologii wspomagających. Pojawiły się problemy z finansowaniem oraz skorelowaniem polityki B+R z polityką wewnętrzną państw członkowskich. Nie doprowadzono do wzajemnej współpracy i realizacji wspólnej polityki gospodarczej i przemysłowej w zakresie KETs. Przywództwo Unii Europejskiej w dziedzinie innowacji stwarzało doskonałą okazję do osiągnięcia równości i solidarności wśród wszystkich państw członkowskich. A to z kolei przełożyłoby się na komfort

6 *Ibidem*.

7 R. Evangelista, V. Maliciani, A. Vezzani, *Specialisation in Key Enabling Technologies and Regional Growth in Europe*, „Economies of Innovation and New Technology” 2018, t. 27, nr 3, s. 273–289.

życia ich obywateli. Jednak niektóre opinie sugerują, że to właśnie postęp technologiczny prowadzi do pogłębiania się nierówności w zakresie rozwoju⁸.

Problem Europy polega na tym, że na jej terytorium tworzy się wiele kluczowych technologii wspomagających, o czym może świadczyć liczba wniosków patentowych zgłaszanych do Europejskiego Urzędu Patentowego (EPO) w Monachium i Światowej Organizacji Własności Intelektualnej (WIPO). Niestety zgłaszane wynalazki są w niewielkiej mierze komercjalizowane⁹.

Przykładem może być biotechnologia, która jest ważnym obszarem działalności w Unii Europejskiej, a wzrost znaczenia tej technologii znalazł odzwierciedlenie w liczbie patentów biotechnologicznych. W 2012 roku do EPO wpłynęło 6,8 tys. wniosków patentowych w dziedzinie biotechnologii, co stanowiło 4,8% ogólnej liczby wszystkich zgłoszonych wynalazków. Spośród nich nieco ponad 1/3 wniosków (35,6%), czyli około 2,4 tys., pochodziła z państw członkowskich. Nieznacznie większa liczba aplikacji w zakresie biotechnologii została złożona w EPO w 2012 roku przez podmioty ze Stanów Zjednoczonych (2,6 tys.). W tym samym czasie od podmiotów z Niemiec wpłynęło nieco więcej wniosków (682) względem tych zgłoszonych przez Japonię (649)¹⁰.

Nanotechnologia jest również jedną z kluczowych technologii wspomagających, które determinują wiele dziedzin życia. Może być obecna prawie w każdym obszarze nauki i inżynierii, ponieważ ma znaczenie zarówno dla biotechnologów i fizyków, jak też dla inżynierów elektryków i mechaników lub inżynierów materiałowych. Z danych dotyczących liczby wniosków patentowych złożonych w EPO w 2012 roku wynika, że nanotechnologia była jeszcze mało rozwiniętą dziedziną badań. W działalności patentowej można zauważyć pewne okresy mniejszej aktywności. W 2012 roku w krajach UE-28 złożono 295 wniosków patentowych w dziedzinie nanotechnologii, co odpowiada 0,5% wszystkich dokumentów tego typu, jakie wpłynęły do EPO. Wnioski z krajów Unii Europejskiej stanowiły 37,5% ogólnej liczby wniosków patentowych w dziedzinie nanotechnologii. Najczęściej aplikowali zainteresowani z Francji (73), z Niemiec (69), Wielkiej Brytanii (40) i Holandii (31). Wnioski złożone do EPO poprzez wnioskodawców z państw trzecich stanowiły 29,1% wszystkich wniosków patentowych dotyczących nanotechnologii (wnioski z Japonii – 14,8%, a z Korei Południowej – 5,7%)¹¹.

W 2019 roku złożono w EPO 181 406 wniosków o udzielenie patentu. Ponad 45% z nich pochodziło z krajów Unii Europejskiej. Stanowiło to największy

8 European Commission, *Key Enabling Technologies (KETs) Observatory. First annual report*, European Commission 2015.

9 European Patent Office, *European patent applications 2010–2019 per country of residence of the applicant*; European Patent Office, *European patent applications 2010–2019 per field of technology*, zob. <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics.html> (dostęp: 12.06.2020).

10 European Patent Office, *Patent statistics*, zob. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1205.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

11 *Ibidem*.

odsetek wszystkich złożonych dokumentów i zapewniało wiodącą pozycję w porównaniu do największych konkurentów: Stanów Zjednoczonych (25%), Japonii (12%), Chin (7%) i Korei Południowej (5%). W tym samym roku pozytywnie oceniono 60 570 wniosków, a ponad 48% przyznanych patentów należało do krajów członkowskich Unii Europejskiej¹². Poniżej przedstawiono (tabela IV.1) najbardziej popularne obszary technologii, w ramach których innowatorzy starają się o przyznanie patentu przez EPO. Tabela prezentuje liczbę złożonych wniosków, a także tendencję rozwojową w ramach danej grupy technologii. Wśród tych technologii znajdują się zarówno KETs, jak i technologie determinujące ich rozwój.

Tabela IV.1. Najbardziej popularne technologie w Europejskim Urzędzie Patentowym (EPO) w 2019 roku

Technologie	Złożone wnioski patentowe	Tendencja rozwojowa (w %)
Technologie telekomunikacyjne	14 175	+ 19,6
Technologie medyczne	13 833	+ 0,9
Technologie komputerowe	12 774	+ 10,2
Urządzenia elektryczne, aparatura, energia	11 255	+ 5,5
Transport	9635	+ 6,6
Pomiar	9045	+ 3,8
Wyroby farmaceutyczne	7697	+ 4,4
Biotechnologia	6801 (3555 przyznane patenty)	+ 1,7
Inne maszyny specjalistyczne	6436	+ 1,5
Chemia organiczna	6167	– 0,5

Źródło: European Patent Office, *Annual reports...*

Jak wynika z powyższej tabeli jedna z kluczowych technologii wspomagających, która jest wyróżniona w statystykach jako odrębna grupa (biotechnologia), wykazuje tendencję wzrostową. Z informacji udostępnionych przez EPO w ramach tej technologii najwięcej wniosków złożyły firmy: Hoffmann-La-Roche (226), DSM (112), Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (91), Novozymes (90). Wiele dokumentów tego typu spłynęło również od: BASF¹³ (66), Sanofi (65), Uniwersytetu Kalifornijskiego (52), DuPont (44), Novartis (42) oraz Bayer (39)¹⁴.

12 European Patent Office, *Annual reports and statistics*, zob. <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics.html> (dostęp: 12.06.2020).

13 Badische Anilin und Soda Fabrik – przyp. redakcji.

14 Zob. <https://european-patent-office-epo.prezly.com/life-sciences-innovation-on-the-rise-european-patent-office-reports-increase-in-patent-filings-in-2019> (dostęp: 12.06.2020).

KETs odgrywają ważną rolę w realizacji strategii Unii Europejskiej. Głównym czynnikiem motywującym plan „Europa 2020” był kryzys gospodarczy i jego skutki, które ujawniły słabości gospodarki państw członkowskich. Strategia „Europa 2020” obejmuje trzy uzupełniające się, wzajemnie wzmacniające cele¹⁵:

- inteligentny wzrost (rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach);
- zrównoważony wzrost (promowanie bardziej zasobooszczędnej, ekologicznej i konkurencyjnej gospodarki);
- wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu (wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną).

Zakładano, że do końca 2020 roku cele te powinny zostać osiągnięte dzięki: zatrudnieniu 75% ludności w wieku 20–64 lat, zmniejszeniu liczby osób zagrożonych ubóstwem do 20 mln, zainwestowaniu 3% PKB Unii Europejskiej w badania i rozwój, realizacji celów w zakresie klimatu/energii, zmniejszeniu się liczby osób przedwcześnie kończących naukę, wzrostowi – przynajmniej do 40% – odsetka młodych posiadających wykształcenie wyższe. Obecnie, szczególnie w dobie pandemii Covid-19, która ogarnęła świat w 2020 roku, założenia te wydają się mało realne.

Kluczowe technologie wspomagające mają duże znaczenie dla realizacji ważnych inicjatyw unijnych, tzw. „okrętów flagowych”, np.:

- Unia Innowacji (Innovation Union);
- Mobilna Młodzież (Youth on the Move);
- Agenda Cyfrowa dla Europy (A Digital Agenda for Europe);
- Europa efektywnie korzystająca z zasobów (Resource efficient Europe);
- Polityka przemysłowa w erze globalizacji (An industrial policy for the globalization era);
- Program nowych umiejętności i miejsc pracy (An agenda for new skills and jobs);
- Europejska platforma walki z ubóstwem (European platform against poverty).

Strategia „Europa 2020” jest związana ze strategią na rzecz kluczowych technologii wspomagających nie tylko ze względu na wspólne cele (zrównoważony rozwój, konkurencyjna gospodarka i jedność społeczna), ale przede wszystkim z powodu podejmowanych działań, które są niezbędne do ich osiągnięcia (posiadanie wysoko wykwalifikowanych pracowników i ponoszenie wysokich nakładów finansowych na B+R).

Od 2010 roku wszelkie inicjatywy w zakresie kluczowych technologii wspomagających powinny być wdrażane przez różne podmioty (np. Komisję Europejską, władze krajowe i regionalne). Nadrzędnym celem jest stworzenie takich warunków, w których politycy, władze krajów członkowskich, wykorzystując odpowiednie instrumenty polityki unijnej, byłiby w stanie koordynować działania w zakresie rozwoju KETs. Zakłada się wsparcie w następujących dziedzinach: B+R,

15 European Commission, *Europe 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, Brussels 2010, zob. <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

demonstracja innowacji i konkurencyjne działania w zakresie produkcji innowacji opartych na KETs. Taka strategia może pomóc w odwróceniu tendencji w zakresie zmniejszającej się produkcji i przyspieszyć tempo transferu technologii.

Jednym ze źródeł finansowania rozwoju i komercjalizacji kluczowych technologii wspomagających jest program „Horyzont 2020”. Zwraca się w nim szczególną uwagę na rozwój i wykorzystanie KETs, podkreślając ich znaczenie dla wzrostu gospodarczego i zatrudnienia. Finansowanie inwestycji w KETs wspiera Grupa Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EIB)¹⁶. EBI przeznacza około 1 mld EUR rocznie na finansowanie projektów realizowanych w obszarze kluczowych technologii wspomagających.

W Unii Europejskiej podejmuje się próby analizy i monitorowania potencjału KETs. Porównuje się działalność patentową krajów członkowskich w zakresie tych grup technologii, analizuje związek z poziomem innowacyjności krajów. Dane te są publikowane w corocznych raportach „European Innovation Scoreboard”¹⁷. Rozwój KETs jest monitorowany nie tylko w Europie. Sytuacja w zakresie KETs jest porównywana z tą, jaka ma miejsce wśród jej głównych konkurentów w innych regionach świata¹⁸.

W celu monitorowania zjawisk zachodzących w zakresie KETs wyróżniono dwie płaszczyzny, na których przeprowadza się analizy. Jedną z nich jest obszar tworzenia i komercjalizacji kluczowych technologii wspomagających, drugą zaś dyfuzja tych technologii¹⁹. Pierwsza płaszczyzna odnosi się do możliwości poszczególnych krajów w zakresie tworzenia i komercjalizowania nowej wiedzy, druga natomiast ma na celu identyfikację prawdopodobnego wpływu KETs na gospodarkę w szerszym kontekście.

Wskaźniki wykorzystywane do analizy tworzenia i komercjalizacji technologii obejmują:

- wskaźniki technologiczne mierzące zdolność do wytworzenia nowej wiedzy technologicznej, która odnosi się do zastosowań przemysłowych;
- wskaźniki produkcji mierzące adekwatność i dynamikę produkcji i absorpcji komponentów opartych na KETs;

16 European Invest Bank, *Access-to-finance conditions for Key Enabling Technologies (KETs) companies*, InnovFin Advisory European Investment, Bank Advisory Services, Luxembourg 2016, zob. https://www.eib.org/attachments/pj/access_to_finance_study_for_kets_en.pdf (dostęp: 12.06.2020).

17 Por. European Commission, *High-level...*; European Commission, *European competitiveness...*; European Commission, *Key Enabling Technologies...*; European Commission, *Boosting the potential...*

18 International Institute for Management Development World Competitiveness Center (IMD), *World Competitiveness Ranking 2019 – Country Profile: Poland, Lausanne 2019*, s. 128–129, zob. <file:///C:/Users/DELL/Downloads/imd-world-digital-competitiveness-rankings-2019.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

19 E. Gwarda-Gruszczyńska, B. Dobrowolska, *KETs Diffusion and its Influence on Companies' Innovativeness and Competitiveness*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” 2017, nr 6(809), s. 47–57.

- wskaźniki handlowe mierzące zdolność do produkcji i komercjalizacji produktów stworzonych w oparciu o nową wiedzę technologiczną, konkurencyjnych na arenie międzynarodowej; w tym przypadku udziały eksportowe lub wzorce specjalizacji pokazują, w jaki sposób wydajność technologiczna kraju w zakresie KETs przekłada się na sukces w handlu międzynarodowym;
- wskaźniki obrotu na poziomie centrali mierzące zdolność sektorów/przedsiębiorstw do konkurowania na rynku przy wykorzystaniu komponentów, które bazują na kluczowych technologiach wspomagających, a także do transferu nowych technologii i innowacji do zastosowań przemysłowych; wskaźniki te dostarczają informacji o tym, gdzie znajduje się główna siedziba, a tym samym moc decyzyjna w zakresie KETs.

Wskaźniki dotyczące dyfuzji technologii obejmują:

- wskaźniki produkcji i popytu, które pokazują, w jakim stopniu Unia Europejska może wykorzystać potencjał kluczowych technologii wspomagających do poprawy swojej konkurencyjności poprzez wytwarzanie produktów opartych na KET, a także stosowanie ich w produkcji dóbr, zarówno w sektorach wytwarzających kluczowe technologie wspomagające, jak i w innych branżach;
- wskaźniki zatrudnienia ujawniające sytuację poszczególnych krajów w zakresie zatrudnienia związanego z KETs.

Poniżej zamieszczono wykaz wskaźników, które są wykorzystywane przez Unię Europejską w całym łańcuchu wartości innowacji (tabela IV.2). Rozpoczyna się on w momencie wynalezienia nowej technologii (lewa kolumna tabeli), a kończy na jej zastosowaniu i rozpowszechnianiu (prawa kolumna tabeli).

Tabela IV.2. Wskaźniki wykorzystywane do analizy KETs w Unii Europejskiej

Łańcuch wartości w rozwoju technologii					
Nowa technologia					
Patenty	Produkcja	Handel	Obroty	Produkcja i popyt	Zatrudnienie
IPC	PRODCOM	HS	NACE/IPC	PRODCOM	PRODCOM/NACE
Wynalazki związane z KETs	Komponenty i systemy na bazie KETs		Działalności firm związane z KETs	Tworzenie wartości związanej z KETs	

Źródło: *Key Enabling Technologies...*, s. 5.

Powyższy schemat analityczny odnosi się również do zagadnienia „doliny śmierci”, które zostało omówione w drugiej części niniejszej publikacji przy okazji komercjalizacji nowych technologii. Wskaźniki patentowe informują o tworzeniu nowej technologii, z kolei wskaźniki produkcji i handlu pomagają określić zakres udanej komercjalizacji tej technologii, a tym samym wskazują, czy „dolina śmierci” mogłaby zostać przekroczona.

Oprócz analiz w zakresie KETs, które są przeprowadzane przez Komisję Europejską, istnieje kilka projektów finansowanych ze środków unijnych, rządy poszczególnych krajów lub organizacje w nich działające. W ramach tych inicjatyw są prowadzone analizy dotyczące: istniejących kompetencji w zakresie tworzenia, komercjalizacji i dyfuzji KETs, powstawania klastrów, gotowości technologicznej technologii, rozwoju rynku dla innowacji opartych na kluczowych technologiach wspomagających.

Jedną z instytucji zajmujących się takimi analizami jest Centrum Europejskich Badań Gospodarczych (ZEW). W 2010 roku w tym ośrodku przeprowadzono badanie „Europejskie konkurencyjności w zakresie w kluczowych technologiach wspomagających”²⁰. Jego celem była analiza konkurencyjności technologicznej Europy w zakresie sześciu KETs. W ramach badania zidentyfikowano wyzwania i słabości, które mogą mieć wpływ w przyszłości na te grupy technologii w Europie. Omówiono również działania polityczne, które mogą przyczynić się do poprawy wykorzystania technologii i intensyfikacji ich zastosowań komercyjnych. W odniesieniu do każdej z kluczowych technologii wspomagających zbadano:

- wyniki podmiotów z Europy (zarówno przedsiębiorstw, jak i instytucji publicznych) w zakresie tworzenia nowych technologii w porównaniu z głównymi konkurującymi regionami (Ameryka Północna, Azja Wschodnia);
- sektory przemysłowe i obszary zastosowań najmocniej zdeterminowane przez określony KETs;
- prawdopodobny średnioterminowy potencjał rynkowy i perspektywy zastosowania;
- czynniki przyczyniające się do sukcesu technologicznego i handlowego;
- bariery mogące utrudniać postęp technologiczny, a także sposoby usuwania tych barier poprzez działania polityczne;
- rolę rządów w rozwoju każdej KET, polegającą na publicznym finansowaniu badań i rozwoju, zachętach podatkowych, zamówieniach publicznych.

Na podstawie tych ustaleń wyciągnięto wnioski dotyczące sposobu wzmocnienia konkurencyjności technologicznej państw członkowskich w kontekście kluczowych technologii wspierających. Zespół projektowy stwierdził, że skala makroekonomicznych efektów wydajności KETs będzie zależna od:

- prędkości dyfuzji kluczowych technologii wspomagających;
- zakresu ich rozpowszechnienia w wielu sektorach i grupach użytkowników;
- występowania efektów sieciowych podczas korzystania z określonej kluczowej technologii wspomagającej;
- dojrzewania KETs pod względem różnorodności zastosowań technologicznych i innowacyjnych rozwiązań, które zostaną z czasem opracowane.

²⁰ Centre for European Economic Research (ZEW), *European Competitiveness in Key Enabling Technologies. Final Report*, Mannheim 2010, zob. <https://nanonet.pl/wp-content/uploads/2018/02/European-Competitiveness-in-Key-Enabling-Technologies.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

Doskonałym przykładem organizacji analizującej KETs jest AIRI – Włoskie Stowarzyszenie Badań Przemysłowych, które w 2012 roku powołało do istnienia zespół roboczy ds. kluczowych technologii wspomagających. W skład zespołu weszli eksperci branżowi i eksperci ze środowisk akademickich, którzy mogli dostarczyć podstawowych informacji na temat priorytetowych technologii dla włoskiego przemysłu. Łatwo domyślić się, że taka współpraca przyniosła oczekiwane rezultaty. Głównym zadaniem powołanej grupy roboczej była ocena wpływu kluczowych technologii wspomagających, a także zdefiniowanie – na poziomie krajowym – wyobrażeń na ich temat²¹.

W efekcie prowadzonych analiz i konsultacji stwierdzono, że technologie te przyczyniają się do rozwoju wszystkich ośmiu technologii priorytetowych dla sektorów przemysłowych we Włoszech. Ponadto badania wykazały, że ponad 80% technologii priorytetowych obejmuje co najmniej jedną kluczową technologię wspomagającą. Zespół naukowców dowiódł także, że ponad 50% technologii priorytetowych obejmuje co najmniej trzy kluczowe technologie wspierające. Wyniki analizy przeprowadzonej na zlecenie AIRI dowiodły duży wkład KETs w działalność badawczo-rozwojową włoskiego przemysłu. We wszystkich badanych sektorach kluczowe technologie wspomagające umożliwiają opracowywanie komponentów, urządzeń i systemów wzdłuż łańcucha wartości procesów technologicznych lub rozważanego produktu.

6.3. Kluczowe technologie wspomagające w Polsce

Polska należy do Unii Europejskiej od 1 maja 2004 roku. Jako kraj członkowski jest zobowiązana do przestrzegania, wdrażania polityki i strategii Unii Europejskiej. Zgodnie z raportem Komisji Europejskiej z 2009 roku kluczowe technologie wspomagające mogą być szansą dla naszego kraju, a ich rozwój może doprowadzić do zmniejszenia bezrobocia, tworzenia nowych produktów i usług, walki ze zmianami klimatu, efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych oraz ograniczenia emisji dwutlenku węgla.

I chociaż założenia tego raportu są niezwykle interesujące, to jednak z perspektywy Polski niewiele wnoszą, ponieważ w naszym państwie nie realizuje się polityki i planów w zakresie kluczowych technologii wspomagających. Nie oznacza to, że nie podejmuje się żadnych działań związanych z rozwojem i wdrażaniem KETs. Rozwiązania technologiczne, które są opracowywane w naszym kraju, reprezentują

21 *Key Enabling Technologies: their role in the priority technologies for the Italian industry*, AIRI, Italian Association for Industrial Research, Rome 2013.

jedynie pięć kluczowych technologii wspomagających (biotechnologię, nanotechnologię, zaawansowane materiały, fotonikę i mikro- i nanoelektronikę). Natomiast w Polsce nie tworzy się zaawansowanych technologii wytwarzania.

Jednak – jak podaje *Key Enabling Technologies (KETs) Observatory Country Report*²² – w naszym państwie w latach 2013–2015 odnotowano pewien postęp we wdrażaniu i rozwoju kluczowych technologii wspomagających. Na podstawie tego opracowania można stwierdzić, że udział patentów związanych z KETs jest niewielki, ale od 2009 roku obserwuje się silny wzrost liczby patentów w biotechnologii przemysłowej. W 2013 roku najniższy udział patentów odnotowano w nanotechnologii, jednak zauważono duże znaczenie i wykorzystanie tej technologii, a także zaawansowanych materiałów w produkcji. Obydwie technologie wykazują znaczny i stały wzrost zarówno pod względem liczby patentów, jak i liczby przedsiębiorstw, które je tworzą i/lub wykorzystują. W 2015 roku udział produktów w eksporcie ogółem, które powstały na bazie zaawansowanych materiałów nanotechnologii, był najwyższy w porównaniu do poprzednich lat.

Polska – według *Key Enabling Technologies (KETs) Observatory Country Report* – zajęła drugie miejsce i miała drugi najwyższy udział w krajowej produkcji produktów opartych na nanotechnologii wśród krajów członkowskich. Sytuacja taka może oznaczać, że Polska w tym czasie wyróżniała się znacznie wyższym stopniem specjalizacji w nanotechnologii niż większość krajów zrzeszonych w Unii Europejskiej. W przypadku eksportu i liczby zgłaszanych wniosków patentowych w nanotechnologii zajęła odpowiednio ósme i piąte miejsce.

Z przywołanego powyżej raportu, opracowanego przez Komisję Europejską i dotyczącego stanu KETs, wynika, że wśród wszystkich kluczowych technologii wspomagających nasz kraj osiągnął najlepsze wyniki w zakresie technologii związanych z nanotechnologią i biotechnologią. Stwarza to dobre rokowania do dalszego rozwoju tych dziedzin, pozwala na zbudowanie potencjału badawczego ale również wskazuje na potrzebę działań w kierunku komercjalizacji wyników B+R oraz dyfuzji innowacji.

Biotechnologię uważa się za jeden z najbardziej innowacyjnych sektorów gospodarki na świecie. Szacuje się, że do 2025 roku wartość tej branży wyniesie 727,1 mld USD²³. Wszystko wskazuje na to, że również polski sektor biotechnologiczny będzie dynamicznie się rozwijał. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w latach 2015–2017 liczba przedsiębiorstw prowadzących działalność w dziedzinie biotechnologii rosła dość intensywnie²⁴. W raporcie GUS-u poddano analizie zarówno podmioty działające w dziedzinie biotechnologii i nanotechnologii, nakłady finansowe, personel, jak i działalność badawczo-rozwojową.

22 European Commission, *Key Enabling...*

23 Grand View Research, *Reports and publications*, San Francisco, zob. <https://www.grandviewresearch.com/info/reports-and-publications> (dostęp: 12.06.2020).

24 Główny Urząd Statystyczny (GUS), *Biotechnologia i nanotechnologia w Polsce w 2016 roku*, Warszawa 2017.

W 2017 roku w Polsce zidentyfikowano 188 firm biotechnologicznych, co stanowiło 2,2% wszystkich przedsiębiorstw. A jednocześnie zwiększyło też liczbę firm biotechnologicznych o 17,5% w porównaniu do lat poprzednich. W 2016 roku było 184 takich podmiotów, a w 2015 roku – 160. Wśród wszystkich firm biotechnologicznych znalazło się 111 firm zajmujących się biotechnologią oraz 123 firmy biotechnologiczne prowadzące działalność B+R. Prawie 70% firm prowadzących badania w zakresie biotechnologii koncentrowało swoją działalność naukową tylko w dziedzinie biotechnologii. Oznacza to głęboką specjalizację tych firm.

Nakłady wewnętrzne firm biotechnologicznych, jakie poniesiono w 2017 roku na działalność B+R, wzrosły w stosunku do 2016 roku i wyniosły 825,8 mln zł, nie przekraczając jednak wartości z 2015 roku. Wówczas to na działalność B+R w zakresie biotechnologii przeznaczono 989,8 mln zł. Wydatki wewnętrzne firm stanowiły 88,3% nakładów wewnętrznych w 2017 roku. Jeśli chodzi o wielkość firm, nakłady w wysokości 385,6 mln zł poniosły przedsiębiorstwa zatrudniające 250 lub więcej pracowników. Wydatki przeznaczone na działalność B+R w dziedzinie biotechnologii wyniosły w 2017 roku około 911,9 mln zł. Warto podkreślić, że w sektorze tym w obszarze badań i rozwoju pracowało 7,547 osób.

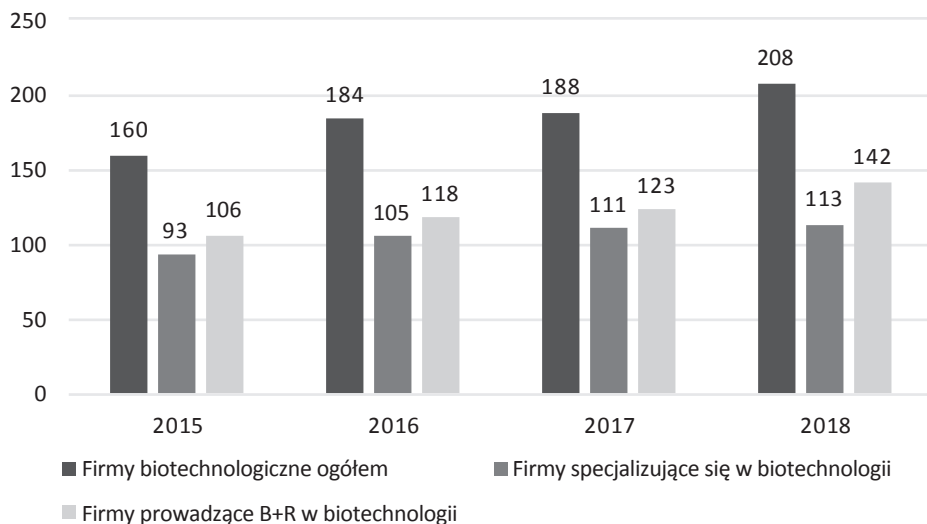
W 2018 roku zanotowano kolejne wzrosty. W sektorze biotechnologicznym działało już 208 przedsiębiorstw, czyli o 10,6% więcej niż rok wcześniej (wykres 1).

Nakłady wewnętrzne wynosiły 1223,7 mln zł, a tym samym w skali roku odnotowano ich zwiększenie o 48,2%. Działalność B+R w zakresie biotechnologii prowadziło 258 podmiotów (o 6,2% więcej niż w roku poprzednim), w przedsiębiorstwach tego sektora pracowało 4179 osób. Nakłady wewnętrzne poniesione na działalność B+R w dziedzinie biotechnologii wyniosły 916,8 mln zł i zwiększyły się w skali roku o 0,5%. W działalność B+R w dziedzinie biotechnologii były zaangażowane 8072 osoby²⁵.

Z powyższego zestawienia wynika, że w Polsce z roku na rok przybywa firm biotechnologicznych, a zważywszy, że w 2011 roku było ich tylko 44, to przyrost ten jest znaczący²⁶. Oprócz stopniowego przyrostu liczby opisywanych przedsiębiorstw zauważa się w sektorze biotechnologicznym wzrost zatrudnienia, co może świadczyć o wpływie firm w nim działających na rozwój rynku pracy. Zwiększenie miejsc zatrudnienia było jednym z celów europejskiej strategii KETs, a sytuacja w polskich przedsiębiorstwach biotechnologicznych zdaje się potwierdzać słuszność takiego założenia. Niepokoić może jednak poziom wydatków przeznaczonych na B+R, który w latach 2017–2018 praktycznie pozostawał na niezmiennym poziomie.

25 Główny Urząd Statystyczny (GUS), *Biotechnologia i nanotechnologia w Polsce w 2017 roku*, Warszawa 2018.

26 Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., *Sektor farmaceutyczny i biotechnologiczny w Polsce*, Departament Informacji Gospodarczej Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., Warszawa 2011, s. 2.



Wykres 1. Dynamika rozwoju firm biotechnologicznych w Polsce w latach 2015–2018

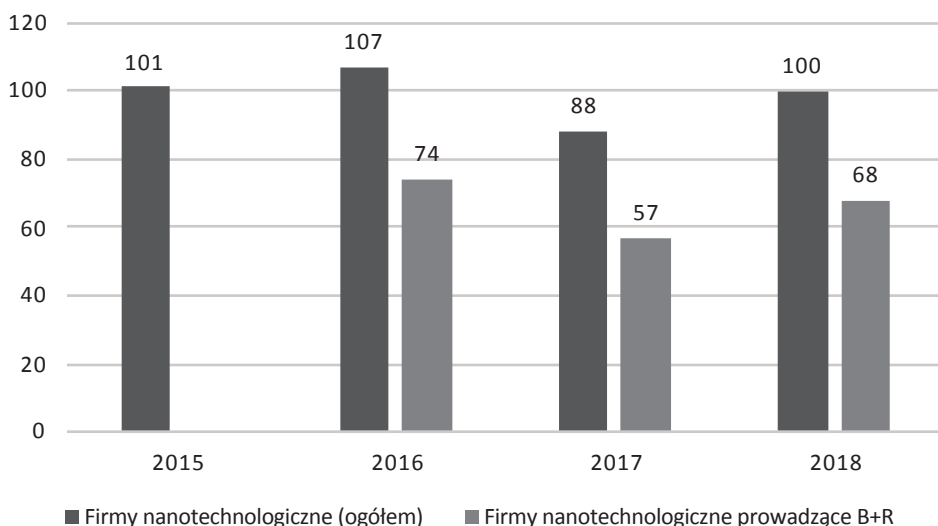
Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *op. cit.*

W 2017 roku w Polsce zidentyfikowano 88 firm działających w dziedzinie nanotechnologii, co stanowi spadek o 17,8% w porównaniu do 2016 roku. Nanomateriały stanowiły 76,1% wszystkich obszarów zastosowania nanotechnologii i najczęściej były wykorzystywane w pracach B+R i działalności produkcyjnej. Najślabiej rozwiniętymi obszarami nanotechnologii w Polsce są: nanofotonika, nanomagnetyzm, nanomechanika i kataliza. W 2017 roku w dziedzinie nanotechnologii, podobnie jak w biotechnologii, nakłady wewnętrzne również wzrosły w porównaniu do 2016 roku, wynosząc 272,2 mln zł. Wydatki wewnętrzne firm w dziedzinie nanotechnologii wynosiły 40,6 mln zł, co stanowiło 14,9% nakładów wewnętrznych w 2017 roku. Wysokie wydatki na działalność B+R stanowią jedną z głównych cech wszystkich kluczowych technologii wspomagających i – co trzeba wyraźnie zasygnalizować – Polska nie jest tu wyjątkiem.

W 2017 roku zidentyfikowano 188 i 88 podmiotów prowadzących działalność odpowiednio w obszarach biotechnologii i nanotechnologii. W tym samym czasie w Polsce środki przeznaczone na badania i rozwój w sektorze nanotechnologii oszacowano na 208,7 mln zł. W sektorze tym w branży B+R zatrudnionych było 3095 osób, czyli o ponad połowę mniej niż w biotechnologii.

W 2018 roku działalność nanotechnologiczną prowadziło 100 przedsiębiorstw, a zatem było to o 13,6% więcej firm niż rok wcześniej. Nakłady wewnętrzne poniesione przez przedsiębiorstwa na działalność nanotechnologiczną wyniosły 274,3 mln zł i – w porównaniu z rokiem poprzednim – były wyższe o 0,8%. W dziedzinie nanotechnologii zatrudniano 3831 pracowników, z czego w przedsiębiorstwach – 1494 osoby. Działalność B+R w dziedzinie nanotechnologii prowadziło

150 podmiotów, czyli o 2,7% więcej niż w 2017 roku. Nakłady wewnętrzne poniesione na działalność B+R w dziedzinie nanotechnologii wyniosły 242,1 mln zł, stanowiąc wzrost o 16,0% względem poprzedniego roku. W działalność B+R w dziedzinie nanotechnologii zaangażowanych było 3006 osób. W Polsce w latach 2015–2018, badając dynamikę firm nanotechnologicznych, można zauważyć ujemny przyrost podmiotów działających w tym sektorze (wykres 2).



Wykres 2. Dynamika firm nanotechnologicznych w Polsce w latach 2015–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *op. cit.*

Największą grupą podmiotów prowadzących działalność B+R w dziedzinie biotechnologii jest sektor przedsiębiorstw (59,3%), który obejmuje 123 firmy. Przedsiębiorstwa stanowią również największą grupę podmiotów w obszarze B+R w dziedzinie nanotechnologii, z liczbą 76 podmiotów, w tym 57 firm. W obu przypadkach najmniejsza liczba podmiotów należy do sektora rządowego i prywatnego sektora instytucji non-profit, odpowiednio 19 i 7 podmiotów. Liczba podmiotów prowadzących działalność B+R w dziedzinie nanotechnologii w sektorze szkolnictwa wyższego przewyższa liczbę przedsiębiorstw prowadzących prace badawcze. Największe nakłady w wysokości 490,6 mln zł zostały przeznaczone na działalność B+R w sektorze przedsiębiorstw w dziedzinie biotechnologii, a tylko 60,9 mln zł w nanotechnologii. W dziedzinie nanotechnologii największe wydatki na B+R zanotowano w szkolnictwie wyższym – 139,2 mln zł przeznaczono na badania i rozwój. Sektor szkolnictwa wyższego zatrudniał największą liczbę pracowników badawczo-rozwojowych w porównaniu do innych sektorów, zarówno w dziedzinie biotechnologii, jak i nanotechnologii.

Najpopularniejszym obszarem zainteresowań w biotechnologicznych była opieka zdrowotna, która stanowiła 80,2% całkowitej działalności badawczo-rozwojowej. W 2017 roku w dziedzinie biotechnologii odnotowano wzrost wydatków na B+R o 39,8% (ogółem 911,9 mln PLN) względem roku poprzedniego. Liczba osób zatrudnionych w tej sferze wzrosła o 8,3% w porównaniu do 2016 roku. Warto podkreślić, że prawie $\frac{3}{4}$ pracowników to osoby wykonujące prace badawczo-rozwojowe. W przypadku nanotechnologii stwierdzono, że przedsiębiorstwa stanowiły 52,1% podmiotów prowadzących działalność B+R w tym obszarze.

Jak wspomniano wcześniej, nanomateriały były największym obszarem zainteresowania nanotechnologii. W 2017 roku w odniesieniu do osób zatrudnionych w tym sektorze odnotowano zwiększenie się liczby miejsc zatrudnienia o 2,6% w porównaniu z 2016 rokiem.

Podstawowe wskaźniki dotyczące biotechnologii i nanotechnologii w Polsce w latach 2017–2018 obrazuje zestawienie zamieszczone poniżej (tabela IV.3).

Tabela IV.3. Biotechnologia i nanotechnologia w Polsce w latach 2017–2018

Podstawowe wskaźniki	Biotechnologia		Nanotechnologia	
	2017	2018	2017	2018
Liczba przedsiębiorstw	188	208	88	100
Nakłady wewnętrzne (w mln zł)	825,8	1223,7	272,2	274,3
Wydatki na B+R (w mln zł)	911,9	916,8	208,7	242,1
Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwach	1375	4179	536	1494
Liczba podmiotów prowadząca B+R	243	258	146	150
Liczba pracowników B+R	7,547	8072	3095	3006

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *op. cit.*

W Polsce działa tzw. „Baza wiedzy KET” i jest nadzorowana przez Polską Izbę Handlową Zaawansowanych Technologii²⁷. Została stworzona na potrzeby przedsiębiorstw i zespołów badawczych poszukujących nowych form komunikacji i promocji w działaniach naukowych i przemysłowych. Każdy zainteresowany tematem kluczowych technologii wspomagających może zostać użytkownikiem bazy danych zamieszczonej na tej platformie. W 2019 roku w bazie KET znajdowało się 257 zarejestrowanych firm koncentrujących swoją działalność w dzie-

27 Polska Izba Gospodarcza Zaawansowanych Technologii, Projekt „Baza Wiedzy KET”, zob. <https://iztech.pl/realizowane-projekty-17239/244-baza-wiedzy-ket> (dostęp: 12.06.2020).

dzinie biotechnologii przemysłowej, 151 firm z dziedziny fotoniki, 252 podmioty z dziedziny zaawansowanych materiałów, 215 firm związanych z mikroelektroniką i 122 podmioty działające w dziedzinie nanotechnologii. Obecnie w Polsce działa siedem Centrów Technologicznych KET:

- Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych (CAMT, Wrocław);
- Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (Szczecin);
- Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego (CNBCh, Warszawa);
- Instytut Mikromechaniki i Fotoniki (Warszawa);
- Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich (Poznań);
- Instytut Mechaniki Precyzyjnej (Warszawa).

Centrami technologicznymi KET są publiczne lub prywatne organizacje, które prowadzą badania stosowane i tworzą innowacje w dziedzinie kluczowych technologii wspomagających. Ośrodki te wspierają małe i średnie przedsiębiorstwa w komercjalizacji nowych produktów bazujących na kluczowych technologiach wspomagających, a także w skracaniu czasu ich wprowadzania na rynek. Ponadto centra pomagają niektórym podmiotom wydostać się z „doliny śmierci”, która opóźnia rozwój i wdrażanie produktu na etapie laboratoryjnym, a w dalszej konsekwencji powoduje niemożność jego komercyjnego wykorzystania. Centra technologiczne muszą spełniać trzy kryteria jakościowe:

- świadczyć usługi dla przemysłu oraz małych i średnich przedsiębiorstw;
- działać co najmniej w dziedzinie jednej kluczowej technologii wspomagającej;
- działać na wyższych poziomach gotowości technologicznej (TRL5, TRL6, TRL 7 lub TRL 8)²⁸.

Obserwacja działań w zakresie kluczowych technologii wspomagających w Unii Europejskiej i w Polsce prowadzi do stwierdzenia, że cele i założenia tej koncepcji były i są słuszne. Niemniej ich realizacja budzi wiele wątpliwości. Oprócz kilku opracowań przygotowywanych na zlecenie Komisji Europejskiej, trudno jest znaleźć artykuły naukowe i inne opracowania poświęcone problematyce kluczowych technologii wspomagających. Ta sytuacja może świadczyć o niewielkim zainteresowaniu poszczególnych krajów członkowskich takim podejściem do komercjalizacji tego typu technologii i dyfuzji innowacji, które powstaną w wyniku ich zastosowania.

28 **TRL (Technology Readiness Level)** – służy do określenia gotowości technologicznej projektu powiązanego z branżą technologiczną. W klasyfikacji tej wyróżnia się osiem poziomów gotowości technologicznej. Poziom TRL5 oznacza, że technologia w ramach swojego rozwoju znajduje się na etapie testowania prototypu w środowisku zbliżonym do właściwego. TRL6 oznacza, że prototyp został przetestowany przy współudziale potencjalnych użytkowników. TRL7 oznacza, że prototyp po przetestowaniu jest udoskonalony, a technologia nadaje się do wprowadzenia na rynek. TRL8 – technologia jest wprowadzona na rynek i działa zgodnie z założeniami projektu. Por. InServises, *Gotowość technologiczna, czyli kiedy wprowadzać produkt na rynek*, InServises sp. z o.o., Wrocław 2017, zob. <https://inservices.pl/gotowosc-technologiczna-trl/> (dostęp: 12.06.2020).

Chęć poznania tej dziedziny prawdopodobnie zależy od tego, jaka jest skala tworzonych technologii w danym kraju, czego przykładem może być Polska. W naszym państwie nie obowiązują żadne oficjalne rządowe inicjatywy w zakresie kluczowych technologii wspomagających, lecz technologie z tej grupy, które mają duży potencjał rozwojowy i potencjał dyfuzji innowacji, są wspierane w programach strategicznych. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) opracowało wiele takich programów, m.in.:

- „Zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne” – INFOSTRATEG²⁹;
- „Nowoczesne technologie materiałowe” – TECHMATSTRATEG³⁰;
- „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”³¹;
- „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG³²;
- „Profilaktyka i leczenie chorób cywilizacyjnych” – STRATEGMED³³;
- inne³⁴.

29 Zob. <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/aawansowane-technologie-informacyjne-telekomunikacyjne-i-mechatroniczne-infostrateg/> (dostęp: 12.06.2020).

30 Zob. <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/nawoczesne-technologie-materialowe-techmatstrateg/> (dostęp: 12.06.2020).

31 Zob. <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/zaawansowane-technologie-pozyskiwania-energii/> (dostęp: 12.06.2020).

32 Zob. <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/srodowisko-naturalne-rolnictwo-i-lesnictwo-biostrateg/> (dostęp: 12.06.2020).

33 Zob. <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/profilaktyka-i-leczenie-chorob-cywilizacyjnych-strategmed/strategmed-i-konkurs/> (dostęp: 12.06.2020).

34 Szerzej: <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/> (dostęp: 12.06.2020).

7. Ekoinnowacje

7.1. Technologie środowiskowe – źródło ekoinnowacji

W XX i XXI wieku uwidocznił się wyraźnie kryzys ekologiczny. Każdy rodzaj działalności człowieka, w tym też działalność innowacyjna, wpływał na zmianę otoczenia przyrodniczego. Skutkiem takich zachowań jest pomniejszenie zasobów środowiska i obniżenie jakości jego komponentów. Dążenie do ciągłej odnawialności produkcji, a w dalszej konsekwencji nadmierna eksploatacja zasobów, powoduje zanieczyszczenie wód, gleby i powietrza, deformację krajobrazu, a także wpływa na pojawienie się nowych chorób zarówno w świecie ludzi, jak i zwierząt oraz roślin.

Działalność człowieka przynosi negatywne skutki dla środowiska przyrodniczego. Źródłem destrukcji świata natury jest konflikt między nieograniczonymi potrzebami ludzkimi a ograniczonymi zasobami. W dążeniu do podnoszenia jakości życia produkuje się coraz więcej energii elektrycznej, jej wytworzenie staje się droższe, rosną koszty wydobycia surowców. Wzrost gospodarczy wymusza większe zużywanie zasobów środowiska. Zjawisko to jest potęgowane powstawaniem odpadów w sferze konsumpcji. To niekontrolowane wykorzystanie bogactw przyrodniczych doprowadziło do zasadniczego naruszenia ekosystemów, a w dalszej konsekwencji skłoniło organizacje międzynarodowe do ochrony środowiska.

Lidia Białoń twierdzi, że problem konieczności zapobiegania negatywnym skutkom wzrostu i rozwoju gospodarczego, którego główną przyczyną były uznawane wcześniej, kryteria prowadzenia działalności gospodarczej (zwiększenie produkcji, jej szybka odnawialność, wzrost zysków), prowadzi do wniosku, że równowagę w ekosferze mogą przywrócić innowacje. Jednak, zdaniem tej autorki, podejście do tworzenia innowacji musi ulec radykalnej zmianie. Zmodernizowanie działalności innowacyjnej powinno polegać na podporządkowaniu jej kryteriom zrównoważonego rozwoju. Dlatego też do definicji innowacji należy wprowadzić

kryterium nieszkodliwości dla środowiska przyrodniczego. Mając to na uwadze, można stwierdzić, że żadnego nowego produktu, procesu, systemu zarządzania czy narzędzia marketingowe nie wolno uznawać za innowację, jeśli przy ich realizacji nastąpi pomniejszenie zasobów środowiska przyrodniczego lub obniżenie jakości ich komponentów³⁵. Magdalena Marczevska zwraca uwagę na dwa trendy występujące w działalności przedsiębiorstw:

- dążenie do tworzenia nowej wiedzy, innowacyjnych rozwiązań, ponieważ w nich upatruje się możliwości rozwoju;
- dążenie do zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa.

Przywołane tendencje doprowadziły do tego, że podmioty w swojej działalności muszą uwzględniać zarówno aspekty innowacyjności, jak i ekologii³⁶.

Obecnie obserwuje się coraz częstsze powiązanie zagadnień zrównoważonego rozwoju z ekonomią i środowiskiem. Stanowią one przedmiot zainteresowania nie tylko biznesu, ale także środowisk politycznych oraz społeczeństwa. Zauważa się również znaczący wzrost świadomości konsumentów na temat zanieczyszczenia środowiska i konsekwencji, jakie z tego wynikają. Ponadto nowe technologie są wydajniejsze i przyczyniają się do zmniejszenia ubóstwa na świecie.

Ze względu na ogólnosiwiatowy charakter wyzwań związanych ze zmianami klimatu i ubóstwem zrodziła się potrzeba zapewnienia jak najszerzego rozpowszechniania odpowiednich technologii w krajach o różnym stopniu rozwoju. Dotyczy to zarówno państw rozwiniętych, jak i rozwijających się, które mogłyby ograniczyć negatywne skutki zanieczyszczenia środowiska lub powodować mniejsze – w stosunku do rozwiązań alternatywnych – jego skażenie³⁷. Technologie takie nazywane są technologiami środowiskowymi (ang. *environmentally sound technologies* – EST) i określa się je w literaturze przedmiotu jako rozwiązania technologiczne, które pełnią wiele ważnych funkcji³⁸:

- wspierają ochronę środowiska naturalnego;
- w praktyce powodują mniejsze zanieczyszczenie środowiska;
- wykorzystują wszystkie dostępne zasoby w bardziej zrównoważony sposób;
- dokonują recyklingu swoich odpadów i niepotrzebnych produktów;
- przetwarzają odpady resztkowe w sposób bardziej ekologiczny niż ich alternatywne substytuty.

35 L. Białoń, *Aspekty ekologiczne działalności innowacyjnej*, [w:] A. H. Jasiński, R. Ciborowski (red.), *Ekonomika i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2012, s. 197.

36 M. Marczevska, *Źródła i mechanizmy powstawania ekoinnowacji w przedsiębiorstwach dostawcach technologii środowiskowych*, Difin, Warszawa 2016, s. 19.

37 Commission of The European Communities, *Report from the Commission: environmental technology for sustainable development*, Communication from the Commission. *Corporate Social Responsibility: A business contribution to Sustainable Development*, COM, Brussels 2002, s. 2.

38 M. Marczevska, *op. cit.*, s. 21.

Tapan Chakrabarti twierdzi, że dobrze zaprojektowane technologie środowiskowe można opisać za pomocą następujących cech³⁹: są tworzone oraz działają zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, odpowiadają potrzebom społeczeństwa bez uszczerbku dla zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania własnych potrzeb, a także nie przyczyniają się do wyczerpywania zasobów naturalnych. W przypadku produktów, które powstają w wyniku zastosowania tego typu technologii, powinno się je zaprojektować w taki sposób, aby można je było w pełni zregenerować lub użyć ponownie. Technologie środowiskowe wpływają na zmniejszenie liczby odpadów i zanieczyszczeń poprzez zmianę wzorców produkcji i konsumpcji. Stanowią alternatywę dla technologii, które negatywnie wpływają na zdrowie i świat natury. Przyczyniają się do tworzenia centrum aktywności gospodarczej wokół technologii i produktów przynoszących korzyści dla środowiska, przyspieszają ich wdrażanie i dyfuzję, a także wpływają na tworzenie się nowych miejsc pracy.

Na powstanie technologii środowiskowych mają wpływ następujące elementy: wiedza, doświadczenie, produkty, usługi, sprzęt, procedury, a także systemy organizacyjne i zarządcze. Może się okazać, że technologie, które są przyjazne dla środowiska w określonych warunkach czasowych i geograficznych, będą w przyszłości zastąpione innymi, bardziej ekologicznymi rozwiązaniami.

Technologie środowiskowe są bardzo zróżnicowane. Różni je nie tylko proces powstawania, ale również dojrzałość (niektóre zostały już skomercjalizowane, inne są w fazie powstawania), a także zakres zastosowania. Magdalena Marczevska identyfikuje cechy wspólne, odróżniając je od innych rodzajów technologii oraz porównując te dwie grupy według następujących kryteriów⁴⁰:

- głównych czynników powstawania – w przypadku technologii środowiskowych są to: regulacje, umowy wielostronne dotyczące zagadnień środowiskowych; natomiast w przypadku innych technologii mogą to być siły rynkowe (np. popyt, konkurencja, wąskie gardło w produkcji itp.);
- źródeł finansowania – w przypadku technologii środowiskowych duże znaczenie ma finansowanie ze środków publicznych, inne technologie w dużej mierze finansowane są ze środków prywatnych, w tym reinwestowaniem zysków, wykorzystaniem kapitału podwyższonego ryzyka oraz ze sprzedaży akcji;
- lokalizacji działalności B+R – technologie środowiskowe głównie powstają na uniwersytetach, w publicznych instytucjach i laboratoriach badawczych; natomiast inne technologie mogą również stworzone w przedsiębiorstwach;
- mechanizmów transferu technologii – w przypadku technologii środowiskowych mamy do czynienia z transferem do sektora prywatnego, rośnie

39 T. Chakrabarti, *Emergence of Green Technologies towards Sustainable Growth*, [w:] M. H. Fulekar, B. Pathak, R. K. Kale (red.), *Environment and Sustainable Development*, Springer, New Delhi 2014, s. 3–4.

40 M. Marczevska, *op. cit.*, s. 28–29.

znaczenie partnerstw publiczno-prywatnych (współpraca nauka-biznes); natomiast w przypadku innych technologii dochodzą formy transferu między przedsiębiorstwami oraz partnerstwa przedsiębiorstw z instytucjami badawczymi;

- komercjalizacji – w przypadku technologii środowiskowych coraz częściej obserwuje się duże zaangażowanie małych i średnich przedsiębiorstw w ich komercjalizację, niekiedy potrzebne są zachęty i wsparcie z zewnątrz; w przypadku innych technologii komercjalizacja odbywa się głównie w zakresie przedsiębiorstwa;
- zastosowania – tylko niektóre technologie środowiskowe mogą być zastosowane na dużą skalę, więc głównie jest określona lokalizacja ich zastosowania; inne rozwiązania technologiczne coraz częściej rozszerzają swoją skalę nawet do zasięgu światowego;
- sposobów transferu do krajów rozwijających się oraz krajów w okresie transformacji gospodarczej – w przypadku technologii środowiskowych taki przepływ odbywa się przez przedsiębiorstwa, czasami przy wsparciu finansowym z różnych źródeł; w innych technologiach transfer dokonuje się przez własne kanały przedsiębiorstw.

Technologie środowiskowe obejmują zróżnicowane rozwiązania i mogą być wykorzystywane w wielu sektorach, np.: kontrola zanieczyszczeń, gospodarka odpadami, recykling, minimalizacja odpadów, czyste technologie, pomiar i kontrola, czyste produkty. Analiza technologii środowiskowych pozwala na wyodrębnienie ich trzech kategorii funkcjonalnych. Pierwsza z nich obejmuje procesy i materiały opracowane w celu zmniejszenia lub wyeliminowania negatywnych dla natury skutków dotychczas podejmowanych działań, wyłączając konieczność wprowadzania zasadniczych zmian w istniejącym procesie działania. Druga kategoria technologii środowiskowych odnosi się do modyfikacji procesu produkcji, w tym także wykorzystania nowych technik monitorowania i kontroli lub zmiany stosowanych surowców i materiałów. Mogą być one włączone do – już istniejących – technologii w celu wyeliminowania lub zmniejszenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko. Trzecia kategoria wiąże się z powstaniem nowych technologii, które mają mniejszy negatywny wpływ na środowisko niż dotychczas stosowane rozwiązania alternatywne⁴¹.

Problematyka technologii środowiskowych i zarządzania nimi staje się coraz ważniejszym tematem podejmowanym w skali międzynarodowej. Wśród wielu zagadnień z tym związanych sporo uwagi poświęca się analizie strategii przedsiębiorstw, których celem jest rozwój innowacji przyjaznych dla natury. Technologie środowiskowe stanowią podstawę do tworzenia tego typu innowacji, które powszechnie określa się mianem ekoinnowacji.

41 C. Juma, *Promoting International Transfer of Environmentally Sound Technologies: The Case for National Incentive Schemes*, [w:] *Green globe yearbook of international co-operation on environment and development*, Oxford University Press, Oxford 1994, s. 141.

7.2. Ekoinnowacje i ich znaczenie dla przedsiębiorstw

Koncepcja i pojęcie ekoinnowacji jest stosunkowo młodym zagadnieniem w porównaniu z zagadnieniem samych innowacji. Termin „ekoinnowacje” pojawia się rzadziej w literaturze poświęconej problemom zarządzania niż w literaturze poświęconej ochronie środowiska. Początek zainteresowania problematyką ekoinnowacji przypada na lata 90. XX wieku. Wówczas to zaobserwowano wzrost świadomości w zakresie ochrony środowiska i jego wpływu na wiele aspektów życia, a także dostrzeżono znaczenie innowacji jako głównego czynnika nie tylko w rozwoju i konkurencyjności przedsiębiorstwa, ale także całej gospodarki⁴².

Często zdarza się, że termin „ekoinnowacja” używa się zamiennie z pojęciem innowacji ekologicznych. W 1997 roku Peter James po raz pierwszy użył określenia ekoinnowacji, definiując je jako wdrożenie nowego produktu, który zapewnia wartość nie tylko dla klienta, ale również dla biznesu, a ponadto jednocześnie zdecydowanie ogranicza negatywny wpływ na środowisko⁴³.

Ekoinnowacje w literaturze, podobnie jak innowacje, są opisywane w różnoki sposób i nie ma jednej powszechnie używanej definicji. Termin ten tworzą dwa elementy składowe: przedrostek *-eko* (wywodzący się od rzeczownika ‘ekologia’), natomiast innowacja jest synonimem ‘nowości’, a ponadto przeważnie jest postrzegana jako coś bardzo pozytywnego⁴⁴.

Jolanta Baran i Adam Ryszko twierdzą, że ekoinnowacje stanowią szczególną odmianę innowacji, która odpowiada za stworzenie nowszych rozwiązań. Ich zadaniem jest dostarczenie odbiorcom i konsumentom wartości dodanej. A ponadto zmierzają do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko⁴⁵. Agnieszka Leszczyńska uważa, że ekologiczne innowacje swoim zakresem obejmują przekształcone procesy, systemy, techniki i produkty, które w zdecydowanym stopniu minimalizują bądź całkowicie redukują szkody w środowisku. Przede wszystkim odnoszą się do procesów bądź produktów, które ograniczają stosowanie materiałów niebezpiecznych, wody, energii bądź takie, które chronią zasoby poprzez ich efektywniejsze wykorzystywanie⁴⁶.

42 A. Szpor, A. Śniegocki, *Ekoinnowacje w Polsce. Stan obecny, bariery rozwoju, możliwości wsparcia*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2012, s. 3.

43 D. Grzegorzczak, *Ekoinnowacje*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2010, s. 8.

44 J. Penc, *Strategie zarządzania. Strategie dziedziczne i ich realizacja. Zintegrowane zarządzanie strategiczne*, Placet, Warszawa 1995, s. 46–47.

45 J. Baran, A. Ryszko, *Opracowywanie i wdrażanie ekoinnowacji technicznych a ekoprojektowanie – integracja procesów i wskazówki metodyczne ich realizacji*, [w:] R. Knosala (red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013, s. 34–46.

46 A. Leszczyńska, *Absorpcja innowacji ekologicznych w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2011, s. 35.

Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją (PTZP) dostrzega w działalności ekoinnowacyjnej wiele zalet. Według PTZP najważniejszym elementem innowacji jest to, że obejmują swoim działaniem nie tylko proces produkcyjny, ale również przed- i poprodukcyjny. Zatem efekty działań innowacji ekologicznych i ich rezultaty są skierowane do całego cyklu życia wyrobu. Dlatego ograniczenie negatywnych czynników na środowisko rozpatruje się na różnych etapach. Towarzystwo Zarządzania Produkcją sugeruje także, że innowacje ekologiczne należy pojmować jako bodziec do zmian w różnych sferach życia (np. społecznej, organizacyjnej, technicznej i instytucjonalnej). Stosowanie ekologicznych innowacji w głównej mierze prowadzi do zredukowania emisji szkodliwych substancji do środowiska, a także ograniczenia zużycia zasobów naturalnych. Ekoinnowacje oznaczają zarówno tworzenie nowych, lepszych, nowocześniejszych wyrobów, usług i procesów niezbędnych do zaspokajania ludzkich potrzeb, jak i poprawy jakości życia przy równoległym zmniejszaniu zanieczyszczania środowiska⁴⁷. Poniżej zamieszczono przykładowe definicje ekoinnowacji (tabela IV.4).

Tabela IV.4. Przykładowe definicje ekoinnowacji

Autorzy	Definicja
1	2
Claude Fussler, Peter James (1996)	Ekoinnowacja to unikatowe zastosowanie przełomowych zmian, które będą służyły zaspokojeniu przyszłych potrzeb
Peter James (1997)	Ekoinnowacja to nowy produkt lub proces, który przynosi korzyści zarówno dla przedsiębiorcy, jak i użytkownika, jednocześnie zmniejszając znacząco negatywny wpływ na środowisko
Michael Carley; Philippe Spapens (1998)	Ekoinnowacje można zdefiniować jako zamierzone postępowanie cechujące się przedsiębiorczością, obejmujące etap projektowania produktu i zintegrowane zarządzanie nim w ciągu jego cyklu życia, które przyczynia się do proekologicznego unowocześnienia społeczeństw epoki przemysłowej dzięki uwzględnieniu problemów ekologicznych przy opracowywaniu produktów i związanych z nimi procesów. Ekoinnowacje prowadzą do zintegrowanych rozwiązań mających na celu zmniejszenie nakładów zasobów i energii, jednocześnie podnosząc jakość produktu lub usługi. Innowacja technologiczna jest jednym ze sposobów ekoinnowacji
René Kemp, Peter Pearson (2007)	Ekoinnowacje to nowe dla organizacji produkty, metody produkcji, procedury eksploatacji zasobów, sposoby świadczenia usług metody zarządzania, które w całym łańcuchu zapewniają, mniejsze ryzyko środowiskowe, emitują mniej zanieczyszczeń, zużywają mniej surowców oraz powodują szkodliwe dla środowiska skutki niż alternatywne rozwiązania

47 Za: Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, zob. http://www.ptzp.org.pl/s1/Strona_glowna (dostęp: 12.06.2020).

1	2
Minna Kanerva, Anthony Arundel, René Kemp (2009)	Ekoinnowacja to innowacja to innowacja, która wpływa na zmniejszenie powstawania szkód w naturalnym środowisku
Główny Urząd Statystyczny (GUS) (2009)	Ekoinnowacja to innowacja przynosząca korzyści dla środowiska, to nowy lub nowy ulepszony produkt (wyrób lub usługa) proces, metoda organizacyjna lub marketingowa, które przynoszą korzyści dla środowiska w porównaniu z rozwiązaniami alternatywnymi
Mariusz Miedziński (2009)	Ekoinnowacja to każda innowacja dająca korzyści środowisku. To wszechstronny, przenikający wiele sfer fenomen, który nie powinien być ograniczany do jednego sektora lub zrównywany z ekologicznymi technologiami, dobrami lub usługami
Aleksander Szpor, Aleksander Śniegocki (2012)	Ekoinnowacje to nowe dla organizacji produkty, metody produkcji, procedury eksploatacji zasobów, sposoby świadczenia usług metody zarządzania, które w całym da zapewniają, mniejsze ryzyko środowiskowe, emitują mniej zanieczyszczeń, zużywają mniej surowców oraz powodują szkodliwe dla środowiska skutki niż alternatywne rozwiązania
Heidi Strebel (2013)	Innowacje związane ze świadomym wdrożeniem proekologicznej gospodarki, z przyjaznymi dla środowiska produktami i procesami produkcji w celu zmniejszenia lub prewencji zanieczyszczeń środowiska, a przez to obniżenia kosztów
Adam Jabłoński (2013)	Ekoinnowacja to innowacja, która powoduje obniżenie kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa za pośrednictwem ograniczenia jego negatywnego wpływu na środowisko naturalne i/lub stanowi nowy produkt i/lub usługę, posiadające cechy ekologiczne akceptowalne przez interesariuszy przedsiębiorstwa, wpływająca na osiągnięcie przez przedsiębiorstwo przewagi konkurencyjnej, co w konsekwencji zwiększa jego wartość

Źródło: opracowano na podstawie: A. Jabłoński, *Modele zrównoważonego biznesu w budowie długoterminowej wartości przedsiębiorstw z uwzględnieniem ich społecznej odpowiedzialności*, Difin, Warszawa 2013; M. Carley, P. Spapens, *Dzielenie się światem*, Instytut na Rzecz Ekorozwoju, Białystok–Warszawa 2000, s. 157; S. Dziedzic, L. Woźniak, *Ekoinnowacje jako priorytetowy kierunek Regionalnej Strategii Innowacji Województwa podkarpackiego*, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2013, s. 1–128.

W przywołanych definicjach ekoinnowacji można zaobserwować różnorodne podejścia do definiowania tego zagadnienia. Jedni autorzy odnoszą ekoinnowacje do zmian, inni do produktów, procesów, metod produkcji. Niektórzy z badaczy zwracają uwagę na następujące aspekty związane z innowacjami, np.: ryzyko, koszty, korzyści, wartość. Wszyscy jednak zgodnie podkreślają wpływ ekoinnowacji na środowisko.

Lidia Białoń doskonale poradziła sobie z ujęciem istoty tego pojęcia. Autorka uważa, że termin „ekoinnowacje” oznacza:

[...] wdrożenie do szerokiego wykorzystania: nowych produktów, usług i procesów, sposobów zarządzania oraz urządzeń infrastruktury, których celem jest: ochrona powietrza, wód, gleby, krajobrazu, flory i fauny, a także człowieka oraz minimalizacja, a nawet redukcja występujących w tym zakresie zanieczyszczeń i zagrożeń względem środowiska przyrodniczego⁴⁸.

Zdaniem tej badaczki istnieje również konieczność wyodrębnienia ekoinnowacji z ogółu innowacji. Jest to niezbędne dlatego, że zagrożenie środowiska i konieczność jego ochrony stały się problemem globalnym. Poza tym w czasach współczesnych zachodzi potrzeba większej wyrazistości projektowania przedsięwzięć prowadzących do ochrony środowiska. Wynika to ze wzrostu świadomości ekologicznej i większej presji na powstawanie innowacji ekologicznych. Ponadto projektowanie ekoinnowacji posiada wiele korzyści wynikających z wdrożenia tych nowatorskich rozwiązań. Jest to szczególnie ważne obecnie, gdyż pojawia się coraz to więcej norm regulujących poziom dopuszczalnych zanieczyszczeń środowiska. Warto też pamiętać o tym, że wobec postępującego zagrożenia środowiska przyrodniczego, niektóre działania dla jego ochrony wymagają koordynacji działań na poziomie różnych układów regionalnych, co łączy się także z problemami finansowania tych przedsięwzięć. Postępujący wzrost znaczenia międzynarodowego ruchu proekologicznego wymaga widocznych reakcji i działań różnych podmiotów w kierunku wdrażania ekoinnowacji.

W literaturze przedmiotu wielu autorów wyodrębnia różne rodzaje ekoinnowacji⁴⁹. Należy podkreślić, że klasyfikacja ekoinnowacji pokrywa się z ogólną typologią innowacji. Warto jednak zwrócić uwagę na klasyfikację ekoinnowacji według kryterium sektorów, w jakim mogą one występować, ponieważ zazwyczaj – podczas klasyfikowania innowacji – nie uwzględnia się takiej perspektywy. Zgodnie z tym, przyjmując kryterium sektorów, które są znamienne dla występowania ekoinnowacji, należy wskazać następujące dziedziny⁵⁰, np.:

- gospodarka żywnościowa (ekoinnowacyjne metody produkcji rolnej, ekologiczne metody przetwórstwa żywności, ekologiczne rozwiązania zwiększające zasoby wodne środowiska rolniczego i bioróżnorodność);

48 L. Białoń, *op. cit.*, s. 198.

49 A. Leszczyńska, *op. cit.*, s. 35–37; T. Fijał, *Ekologiczne i ekonomiczne efekty realizacji strategii czystszej produkcji w wybranych przedsiębiorstwach*, „Studia Ekonomiczne”. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Seria specjalna. Monografie, nr 169, Kraków 2005, s. 87–88; M. Matejun, *Zarządzanie innowacjami ekologicznymi we współczesnym przedsiębiorstwie*, [w:] R. Grądzki, M. Matejun (red.), *Rozwój zrównoważony – zarządzanie innowacjami ekologicznymi*, Katedra Podstaw Techniki i Ekologii Przemysłowej Politechniki Łódzkiej, Łódź 2009, s. 21–22; R. Grądzki, *Rozwój zrównoważony – zarządzanie innowacjami ekologicznymi*, Wydawnictwo Media Press, Łódź 2009, s. 21–22.

50 L. Białoń, *op. cit.*, s. 199.

- energetyka (ekoinnowacje wykorzystujące energię słońca lub wiatru, ekoinnowacje związane ze spalaniem biomasy, technologie odzysku energii traconej);
- budownictwo (technologie energooszczędnego budownictwa, technologie wykorzystujące naturalne materiały w budownictwie, technologie budownictwa autonomicznego);
- transport (ekotechnologie transportu zbiorowego, wykorzystanie paliwa wodorowego, wykorzystanie energii słońca przez zewnętrzne powłoki);
- medycyna (nowa generacja leków bazująca na związkach naturalnych, ekotechnologie wykorzystujące pozytywny wpływ na organizm człowieka);
- „zielona chemia” (ekoinnowacyjne, nowe generacje tworzyw sztucznych ulegających pełnej degradacji, technologie wykorzystujące organizmy żywe w bioreaktorach).

Z punktu widzenia sektorów można mówić o dwóch rodzajach działań: wdrażaniu do produkcji ekoinnowacji (zgodnie z przytoczonym kryterium nieszkodliwości dla środowiska) oraz absorpcji ekoinnowacji. Co ciekawe, w przypadku ekoinnowacji duże znaczenie ma dyfuzja innowacji między sektorami (np. produkcja energii wiatrowej zwiększająca popyt na urządzenia umożliwiające taką produkcję).

Ekoinnowacje przyczyniają się do rozwoju gospodarczego kraju, a jednocześnie do ochrony środowiska i minimalizowania szkód wywoływanych produkowaniem nowych towarów. Z założenia powinny przyczyniać się do budowania gospodarki opartej na zrównoważonym rozwoju, ale również uświadamiać, a także powodować zmiany w zachowaniach ludzi w zakresie ekologii.

Ekoinnowacje mają duże znaczenie dla przedsiębiorstw. Na funkcjonowanie każdego z nich wpływają wymogi dotyczące ochrony środowiska. Przedsiębiorstwa są zobowiązane do przestrzegania wszelkich przepisów prawa w tym obszarze, jednak dla wielu przedsiębiorców stanowić to może dość duży problem. Dzieje się tak dlatego, że sprostanie wszystkim wymogom prawnym i przystosowanie do nich całej organizacji pracy oraz produkcji wiąże się z poniesieniem sporych nakładów finansowych. Co więcej, w bilansach przedsiębiorstw muszą być wykazane rosnące nakłady na ochronę środowiska, która bardzo często stanowi integralną część przedsiębiorstwa⁵¹.

Barbara Kwiatkowska do czynników, które w znacznym stopniu powodują podjęcie działań proekologicznych w przedsiębiorstwach, zalicza⁵²: obniżenie kosztów (76% badanych), poprawę wizerunku (55% ankietowanych), modernizację (43% ankietowanych), poprawę pozycji rynkowej (39% badanych), poprawę sytuacji w zakresie BHP (29% ankietowanych). Dodatkowo 16% ankietowanych firm stwierdziło, że wprowadzenie ekoinnowacji stanowiło dla nich przymus prawny.

51 B. Poskrobko, *Zarządzanie środowiskiem. Teraźniejszość i przyszłość*, Wydawnictwo Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Zarządzania Środowiskiem, Białystok 2003, s. 13.

52 B. Karlikowska, *Ekoinnowacyjność*, „Kwartalnik Naukowy Akademii Vistula” 2013, nr 3(37), s. 87–90.

W praktyce często dzieje się tak, że wprowadzanie ekoinnowacji w przedsiębiorstwach jest konsekwencją pewnych norm i standardów ochrony środowiska. Nie znaczy to jednak, że ekoinnowacje muszą oznaczać tylko nakazy. Wykorzystywanie innowacji ekologicznych prowadzi w wielu przypadkach do minimalizacji zużycia surowców, energii, zasobów i ilości odpadów. Poza tym wybór ekoinnowacji wiąże się z ewentualnymi dużymi nakładami finansowymi (koszty przygotowania i wdrożenia tego rozwiązania), jakie będzie musiała ponieść firma. A to z kolei może spowodować spadek rentowności przedsiębiorstwa, a ewentualne korzyści będą widoczne dopiero po upływie kilku lat. W państwach rozwiniętych realizacja zadań w sferze ekonomicznej zależy od osiągania celów ekologicznych, ponieważ to one otwierają dla firmy nowe możliwości. W dużym stopniu poprawiają również reputację i wizerunek firmy, a także jego konkurencyjność na rynku. Coraz częściej przedsiębiorstwa stosujące rozwiązania ekologiczne nazywamy odpowiedzialnym biznesem. Należy jednak zauważyć, że spełnienie wszelkich wymogów potrzebnych do otrzymania pozwoleń i pozytywnych decyzji administracyjnych w celu wprowadzenia ekoinnowacji może być znacznym utrudnieniem dla przedsiębiorców⁵³.

Ekoinnowacje – poza korzyściami wskazanym powyżej – mogą przynosić przedsiębiorstwu wiele innych pozytywów. Rozwijają nowe umiejętności, poprawiają konkurencyjność na rynku, lepiej przygotowują na wypadek katastrofy bądź kryzysu ekologicznego. Jednak przedsiębiorstwa, które pragną je wdrażać, napotykają na wiele przeszkód utrudniających przyspieszenie rozpowszechniania i rozwoju ekoinnowacji, np.: niepewny popyt rynkowy, niepewny zwrot z inwestycji lub zbyt długi okres zwrotu dla innowacji ekologicznych, niedobór środków w przedsiębiorstwach, niewystarczający dostęp do istniejących dopłat i zachęt finansowych, obowiązujące przepisy i struktury niezapewniające wystarczającej zachęty do tego rodzaju rozwiązań, a także brak finansowania zewnętrznego⁵⁴. Dlatego też bariery związane z wprowadzaniem innowacji można podzielić na następujące kategorie⁵⁵:

- bariery prawne (np. niejasne i nieprzejrzyste przepisy, nieprzewidywalne zmiany przepisów regulacji prawnych powodujące niepewność rynku i zniechęcające do inwestowania, zbyt szczegółowe wymogi techniczne ograniczające potencjał działalności ekoinnowacyjnej, nieprawidłowo ustalone standardy);
- bariery ekonomiczne (np. niedobór środków finansowych w przedsiębiorstwie, brak finansowania zewnętrznego, wysokie koszty procesu innowacyjnego, wysokie ryzyko i niepewny zwrot z inwestycji, niepewność osiągnięcia korzyści przez pionierów na rynku);

53 M. Kramer, J. Brauweiler, Z. Nowak (red.), *Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem*, t. 2, *Instrumenty i systemy zarządzania*, C.H. Beck, Warszawa 2005, s. 275.

54 S. Dziedzic, L. Woźniak, *Ekoinnowacje jako priorytetowy kierunek Regionalnej Strategii Innowacji Województwa podkarpackiego*, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2013, s. 11–28.

55 A. Ryszko, *Motywacje i bariery działalności ekoinnowacyjnej przedsiębiorstw w Polsce*, „Modern Management Review” 2014, t. 19, nr 21, s. 127–138.

- bariery popytowe (np. niepewny popyt na rynku, rynek sektor gospodarczy zdominowany przez istniejące przedsiębiorstwa, brak możliwości wyróżnienia produktu pod względem jego ekologicznej preferencyjności w związku z deficytem wiarygodnej informacji, ceny rynkowe odzwierciedlające tylko koszty ekonomiczne, wypaczenie rynku interwencjonizmem w postaci subsydiów do rozwiązań uciążliwych dla środowiska);
- bariery technologiczne (np. potencjał technologiczny, ograniczona dostępność technologii, rozwiązania dominujące na rynku tworzące bariery na wejściu dla nowych technologii, przestarzała infrastruktura jako blokada rozwoju gospodarki, długi okres wymiany istniejącej infrastruktury);
- bariery sfery badawczo-rozwojowej (np. niedostosowanie działalności instytucji naukowo-badawczych do potrzeb innowacyjnych, niedofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych, brak wsparcia współpracy między nauką i przemysłem);
- bariery kadrowe (np. brak doświadczonego i wykwalifikowanego personelu, niedobór odpowiednich umiejętności menedżerskich i wiedzy technicznej, niechęć do zmian, niezdolność do zarządzania zadaniami związanymi z procesem ekoinnowacyjnym, brak zdolności absorbowania rozwiązań opracowanych poza przedsiębiorstwem);
- bariery współpracy (np. brak odpowiednich dostawców, niewystarczająca liczba odpowiednich partnerów biznesowych, brak współpracy przedsiębiorstw z instytucjami naukowo-badawczymi, ograniczony dostęp do zewnętrznych informacji i wiedzy, słabe interakcje między aktorami systemu innowacyjnego).

Mimo barier i ograniczeń występujących w praktyce wydaje się, że ekoinnowacje stają się nieuniknionym elementem przyszłości przedsiębiorstw, a realizacja celów zrównoważonego rozwoju przez poszczególne kraje tylko wzmocni konieczność ich wdrażania.

7.3. Ekoinnowacje w Europie i w Polsce

Ekoinnowacje (zgodnie z definicją ujętą w komunikacie Komisji Europejskiej „Innowacja na rzecz zrównoważonej przyszłości – Plan działań w zakresie ekoinnowacji”) są to „innowacje w dowolnej postaci, których wynikiem lub celem jest widoczny i znaczący postęp w kierunku osiągnięcia zrównoważonego rozwoju poprzez zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko, zwiększenie odporności na obciążenia środowiskowe lub osiągnięcie efektywniejszego i bardziej odpowiedzialnego korzystania z zasobów naturalnych”⁵⁶.

⁵⁶ EcoAp, *Innovation for a Sustainable Future — The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP)*, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European

Dążenie do transformacji w kierunku „zielonej” gospodarki i zrównoważonego rozwoju pozwoliło na zidentyfikowanie najbardziej aktualnych problemów środowiskowych, zestawienie polityk oraz wskazanie działań, które powinny zostać podjęte. Znaleźć je można m.in. w raporcie Europejskiej Agencji Środowiska „Środowisko Europy 2015. Stan i prognozy” – Raport SOER⁵⁷. Jednym z wymienianych w nim narzędzi transformacji jest wspieranie ekoinnowacji. Zdaniem twórców raportu, innowacje ekologiczne mogą (i muszą) stanowić remedium na różnorodność i złożoność wyzwań środowiskowych, które są efektem wieloletniego traktowania środowiska naturalnego jako bezpłatnego źródła wszelkiego rodzaju surowców, materiałów i korzyści finansowych.

Strategia „Europa 2020” podkreśla cel, jakim jest stworzenie na obszarze Unii Europejskiej inteligentnej, zrównoważonej i sprzyjającej integracji społecznej gospodarki, ze wskazaniem, że na badania i rozwój (B+R) powinno przeznaczyć się 3% PKB. Wyzwania i cele środowiskowe są bardzo ambitne i ważne, poparto je zarówno politykami tematycznymi uwzględniającymi harmonogramy i terminy realizacji, jak i kompleksowymi strategiami oraz wizjami. Realizacja planów długoterminowych musi być poprzedzona osiągnięciem zamierzeń krótkoterminowych. W związku z tym Unia Europejska i poszczególne państwa członkowskie tworzą coraz więcej instrumentów wspierających działania dotyczące środowiska i klimatu, które uwzględniają te ramy czasowe. Jednym z takich narzędzi jest wsparcie ekoinnowacji i włączenie do ram finansowania UE w kolejnych perspektywach komponentu zrównoważonego rozwoju, w tym rozwoju B+R oraz wspierania innowacji. Spełnienie kryterium zrównoważonego rozwoju stanowi tzw. warunek dostępu, czyli jest obowiązkowe lub pozwala na zwiększenie szans projektu poprzez przyznawanie dodatkowych punktów dla wniosku o dofinansowanie.

Ekoinnowacje wymagają wsparcia nie tylko w fazie B+R, ale również na etapie wdrożenia. Dostępność i ukierunkowanie strumienia środków finansowych determinujących wybory dotyczące inwestycji są najważniejszymi warunkami, które umożliwiają osiągnięcie celów długoterminowych. Systemy zaspokajające ważne potrzeby społeczeństwa (dostęp do wody, mobilność czy energia) opierają się na drogiej i trwałej infrastrukturze. Wybory inwestycyjne mają zatem długotrwałe konsekwencje dla funkcjonowania tych systemów oraz ich skutków środowiskowych i zdrowotnych. Ponadto determinują powstawanie i opłacalność technologii alternatywnych.

Budowanie niskoemisyjnej przyszłości w Unii Europejskiej – według szacunków Komisji Europejskiej – będzie wymagało przez 40 lat przeznaczania na ten

Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM/2011/0899, zob. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0899> (dostęp: 12.06.2020).

57 Europejska Agencja Środowiska (EEA), *Środowisko Europy 2015. Stan i prognozy. Synteza*, Europejska Agencja Środowiska, Kopenhaga 2015, zob. <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/srodowisko-europy-2015-2013-stan> (dostęp: 12.06.2020).

cel 270 mld EUR rocznie⁵⁸. Na poziomie wspólnoty europejskiej – zgodnie ze strategią „Europa 2020” – wsparcie dla „zielonej” gospodarki (ang. *green economy*) zapewniają wieloletnie ramy finansowe państw członkowskich na lata 2014–2020, które przewidują przeznaczenie prawie 1 bln EUR na zrównoważony rozwój, tworzenie nowych, w tym zielonych, miejsc pracy, a także zwiększenie konkurencyjności. Co najmniej 20% budżetu Unii Europejskiej przypadającego na lata 2014–2020 ma być przeznaczone na przekształcenie Europy w czystą i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną za sprawą stosowania polityki obejmującej fundusze strukturalne, badania, rolnictwo, politykę morską, rybołówstwo i program LIFE. Inwestycje mogą również wspierać tworzenie i rozwój niszowych innowacji gospodarczych, technologicznych i społecznych, umożliwiających społeczeństwu w mniej szkodliwy sposób zaspokojenie potrzeb, szczególnie tych mających największy negatywny wpływ na środowisko.

Ważną rolę odgrywają inwestycje w badania i rozwój (B+R), podobnie jak inwestycje nakłady ponoszone na usprawnienie wdrażania nowych technologii i rozwiązań proekologicznych do działalności biznesowej. Program ramowy Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji (Horyzont 2020) jest poświęcony wspieraniu innowacji, a w szczególności innowacji technologicznych, kładzie także nacisk na tworzenie „innowacyjnych odpowiedzi” na wyzwania, które odnoszą się do działań w zakresie klimatu, środowiska, efektywnej gospodarki zasobami (w tym energii) i surowców. Zaproponowano to w kontekście społecznej akcji „Działania w dziedzinie klimatu, efektywna gospodarka zasobami i surowcami” (ang. *Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials*). Podejście partnerskie do badań prac badawczo-rozwojowych i innowacji ma dodatkowo skrócić drogę od badań innowacyjnych do zastosowań rynkowych.

Warto podkreślić, że do tej pory ekoinnowacje raczej powoli wkraczają na rynek. Wyjątek stanowi energia odnawialna (choć nie wszędzie), co jest wynikiem polityki w zakresie energii i klimatu.

Czynnikami ograniczającym ekoinnowacje jest brak właściwego odzwierciedlenia korzyści i kosztów środowiskowych przez ceny rynkowe, blokady związane z infrastrukturą (np. ładowanie samochodów elektrycznych) i wzorcami zachowań (konsumentów oraz producentów), a także szkodliwe środki motywujące i subsydia (np. traktowanie współspalania biomasy jako produkcję „zielonej” energii). Elementami hamującymi rozprzestrzenianie się innowacji ekologicznych są ograniczona wiedza i niepewność rynków (niepewny popyt rynkowy i zwrot z inwestycji). Z kolei jako najważniejsze bodźce pozytywne można wskazać wysokie ceny energii i materiałów, nowe przepisy i normy oraz dostęp do wiedzy (świadomość konsekwencji działań czy „zaniechania”).

⁵⁸ A. Waszak, *Ekoinnowacje elementem wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju*, Sozosphera.pl, Poznań 2015, zob. <https://sozosphera.pl/nauka-i-srodowisko/ekoinnowacje-elementem-wdrazania-polityki-zrownowazonego-rozwoju/> (dostęp: 12.06.2020).

Ekoinnowacje ściśle wiążą się z tym, w jaki sposób ludzie korzystają z zasobów naturalnych, a także jak postępują podczas produkcji i konsumpcji, czyli czy są bezpośrednio powiązane z wyborami konsumentów. Wieleletnie uwrażliwianie oraz budowanie świadomości ekologicznej społeczeństwa procentuje i te wybory coraz bardziej uwzględniają kwestie środowiskowe. Europejski ekoprzemysł już teraz stanowi ważną gałąź gospodarki, a jego szacowany roczny obrót wynosi 319 mld euro, czyli ok. 2,5% PKB państw członkowskich.

W ciągu ostatnich dwóch lat 45% europejskich przedsiębiorstw z branży usług produkcyjnych, rolniczych, wodnych i spożywczych wprowadziło u siebie innowacje ekologiczne i odniosło z tego tytułu korzyści. Na ekoinnowacyjnych przedsiębiorców czekają różne formy wsparcia, począwszy od unijnego programu „Horyzont 2020” przez krajowe programy ofertowane (np. w naszym państwie – propozycje Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w których położono wyraźny nacisk na spełnienie kryteriów zrównoważonego rozwoju i ekoinnowacyjność). Dlatego tak istotne jest, aby Polska i jej mieszkańcy wykorzystali szansę na wprowadzenie innowacji ekologicznych, a tym samym dorównali innym krajom, które są bardziej zaawansowane w tym zakresie.

W Unii Europejskiej najbardziej zaangażowane w innowacje ekologiczne są kraje unijnej piętnastki, czyli państwa założycielskie, które od dawna są członkami wspólnoty⁵⁹. Kładą one duży nacisk na rozwój innowacji, również tych w obszarze ochrony środowiska i działań proekologicznych. Warto podkreślić, że największymi innowatorami w zakresie ekologii są mieszkańcy Skandynawii. Państwa z tego regionu przez lata budują swoją przewagę oraz konkurencyjność w tym zakresie, a ponadto doskonale rozumieją, jak istotną rolę odgrywają innowacje ekologiczne.

Innowacyjność polskiej gospodarki, która jest mierzona różnymi wskaźnikami, zdecydowanie odbiega od norm unijnych. Ranking Eco-Innovation Scoreboard bada stopień rozwoju innowacyjności ekologicznej gospodarek narodowych państw członkowskich⁶⁰. Unia Europejska w celu zachęcenia do inwestowania w procesy i technologie związane ze środowiskiem państw członkowskich opracowała instrumenty, które koncentrują się na innowacyjności i przedsiębiorczości w dziedzinie ochrony środowiska. W ramach unijnego Programu Ramowego na Rzecz Konkurencyjności i Innowacji (CIP) przewidziano łączną kwotę 430 mln EUR na potrzeby propagowania ekoinnowacji w formie różnych działań pomocowych (np. finansowanie z wykorzystaniem kapitału podwyższonego ryzyka lub działania w zakresie rozwoju sieci współpracy). Celem tej inicjatywy było także dostarczenie szczegółowej sektorowej analizy tematyki ekoinnowacji

59 European Commission, *Eco-innovation in Poland. Eco-Innovation Observatory (EIO) Country Profile 2016–2017*, zob. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/ecoap_stayconnected/files/field/field-country-files/poland_eio_country_profile_2016-2017.pdf (dostęp: 12.06.2020).

60 European Commission, *The Eco-Innovation Scoreboard and The Eco-Innovation Index*, zob. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en (dostęp: 12.06.2020).

w krajach Unii Europejskiej, przydatnej zarówno dla przedsiębiorstw, jak i badaczy, a także przedstawicieli państw unijnych odpowiedzialnych za kreowanie polityki proekologicznej.

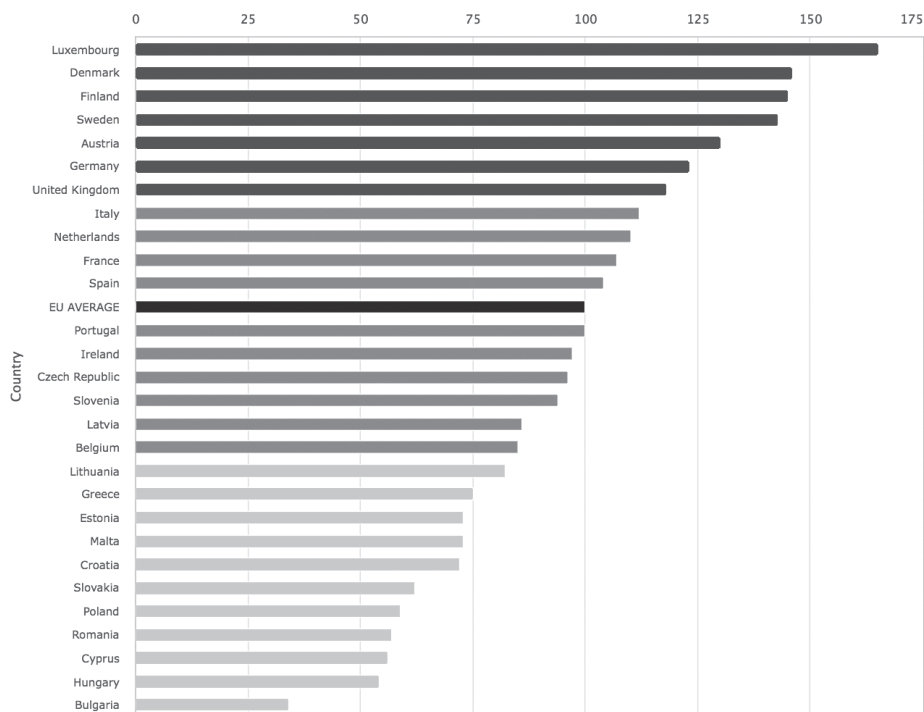
Eco-Innovation Scoreboard jest zatem narzędziem odzwierciedlającym aktywności krajów wspólnoty w tym zakresie. Wykorzystuje 16 wskaźników zgromadzonych w pięciu obszarach tematycznych:

- nakłady na ekoinnowacje (ang. *innovation input*);
- działalność ekoinnowacyjna (ang. *eco-innovation activities*);
- efekt działalności ekoinnowacyjnej (ang. *eco-innovation outputs*);
- gospodarowanie zasobami (ang. *resource efficiency outcomes*);
- efekty społeczno-ekonomiczne w zakresie ekoinnowacji (ang. *socio-economic outcomes*).

Eco-Innovation Scoreboard obrazuje różne wymiary działalności państw członkowskich w zakresie ekoinnowacji w porównaniu ze średnią w Unii Europejskiej. Państwa członkowskie są uporządkowane względem średniej unijnej o wartości 100.

Według raportu opublikowanego w 2018 roku przez Eco-Innovation Observatory, Polska znajduje się w gronie krajów, które od 2010 roku utrzymują się na niskim poziomie w Eco-Innovation Scoreboard. W edycji programu w 2017 roku nasze państwo zajęło 26 miejsce wśród krajów wspólnoty, osiągając wynik znacznie poniżej średniej Unii Europejskiej (59 na 100, tuż za Estonią). Niski wynik, szczególnie pod względem nakładów i działań ekoinnowacyjnych, odzwierciedla słabą realizację innowacyjności w kraju w ogóle (wykres 3)⁶¹. Należy podkreślić, że odległe miejsce w rankingu może wynikać z braku dostępności danych, gdyż innowacje ekologiczne nie są w Polsce skrupulatnie analizowane (np. bardzo trudne do zidentyfikowania są patenty na „zielone” technologie, gdyż nie ma wyraźnego rozróżnienia dla tej kategorii w statystyce krajowej). Nie ma też wiele programów B+R dedykowanych ekoinnowacjom. Istnieje tylko kilka, które są finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR). Programy te obejmują technologie środowiskowe oraz badania finansowane w ramach programów prowadzonych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) oraz badania finansowane ze środków unijnych, np.: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014–2020 (POIR), Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIŚ), instrument finansowy LIFE+, Program Ramowy „Horyzont 2020” i Programy Europejskiej Współpracy Terytorialnej (INTERREG). Dodatkowo można przypuszczać, że wiele firm nie traktuje nakładów poniesionych na innowacje ekologiczne jako wydatki na B+R, raczej kwalifikuje je jako ogólne koszty operacyjne. Inicjatywy, które można uznać za ekoinnowacje, są przez niektóre przedsiębiorstwa raczej uważane za „stopniową racjonalizację”.

⁶¹ European Commission, *Eco-innovation in Poland...*



Wykres 3. Działalność ekoinnowacyjna w Unii Europejskiej w 2018 roku

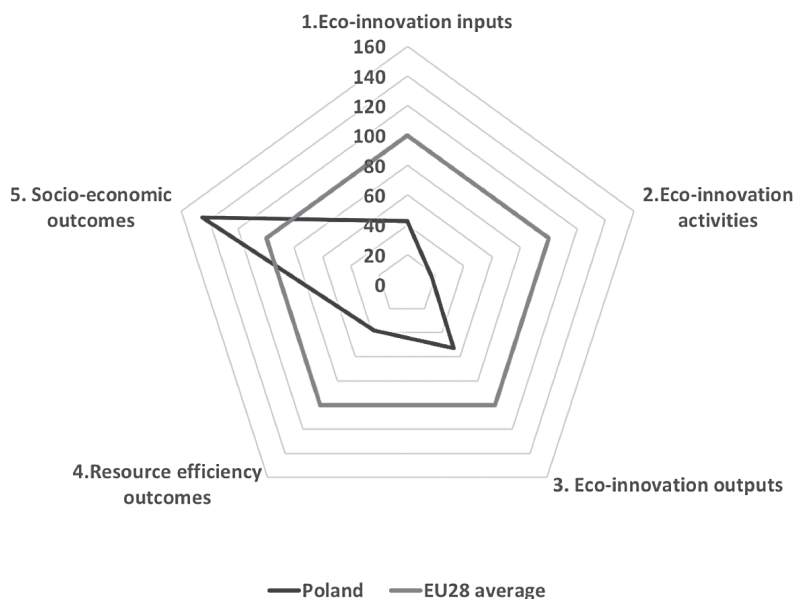
Źródło: opracowanie własne na podstawie: European Commission, *The Eco-Innovation Scoreboard...*

Nasz kraj, jak wynika z analiz Eco-Innovation Scoreboard, jest szczególnie słaby pod względem nakładów na ekoinnowacje i działań w zakresie innowacji ekologicznych, w tym rozwoju kadr B+R i inwestycji w „zielone” technologie na wczesnym etapie rozwoju. Inwestycje prywatne w tego typu technologie osiągały niski poziom, a zaangażowanie inwestorów prywatnych było porównywalne do tego, jakie można zaobserwować w krajach w Europie Środkowej i Wschodniej.

Relatywnie najsilniejszy obszar w 2017 roku, analizowany w Eco-Innovation Scoreboard, stanowiły efekty społeczno-ekonomiczne w zakresie ekoinnowacji. W tym przypadku wynik Polski znacznie przewyższa średnią Unii Europejskiej, sytuując nasze państwo na pierwszym miejscu (głównie ze względu na stosunkowo wysoki odsetek zatrudnienia w ekoprzemysle i gospodarce o obiegu zamkniętym w porównaniu z zatrudnieniem w całej gospodarce (wykres 4).

Podczas analizy poszczególnych obszarów tematycznych, uwzględnionych w Eco-Innovation Scoreboard, można zauważyć, że w przypadku nakładów na ekoinnowacje brano pod uwagę następujące wskaźniki: nakłady na B+R w dziedzinie środowiska i energii, udział personelu B+R w całkowitym zatrudnieniu i łączną wartość „zielonych” inwestycji na wczesnym etapie. Według tych kryteriów Polska uzyskała odpowiednio: 42, 18 i 0 punktów. W tej kategorii wartość

oceny dla naszego kraju, która wynosiła 43 punkty, pozycjonuje go na 20 miejscu za Estonią, co stanowi niewielką poprawę w porównaniu z raportem z 2015 roku. Wówczas wartość notowań dla Polski uplasowała nasze państwo na 32 i 22 pozycji.



Wykres 4. Ekoinnowacyjność Polski na tle krajów europejskich w 2018 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie: European Commission, *Eco-innovation in Poland...*

W zakresie działalności innowacyjnej wskaźnik działań dotyczących ekoinnowacji wyniósł 17. To plasuje Polskę na trzecim miejscu od końca, przed Belgią i Francją. W tej sytuacji bardzo niski wynik naszego państwa wynika ze stosunkowo niskiej wartości wskaźnika „zarejestrowanych organizacji ISO 14001” (mierzony na 1 mln mieszkańców). Ten wskaźnik osiągnął wartość na poziomie 1 i jest znacznie niższy niż średnia w Unii Europejskiej (wartość 30). Należy jednak podkreślić, że liczba certyfikowanych organizacji ISO 14001 wzrosła w 2014 roku z 2213 do 3184 w 2016 roku. Taki stan doskonale obrazuje dynamikę firm w zakresie wdrażania praktyk zarządzania środowiskowego. Zdaniem analityków państw wspólnoty odnotowuje się wzrost liczby organizacji i placówek certyfikowanych przez Europejski System Ekozarządzania i Audytu (EMAS). Pozostałymi dwoma wskaźnikami, które uwzględniono w tym obszarze analitycznym, są:

- przedsiębiorstwa wprowadzające innowację ekologiczną przynoszącą korzyści temu podmiotowi (% firm ogółem);
- przedsiębiorstwa wprowadzające innowację ekologiczną przynoszącą korzyści użytkownikowi końcowemu (% firm ogółem).

W tym zestawieniu Polska uplasowała się odpowiednio na 10 i 12 miejscu, osiągając znacznie niższe notowania niż średnia państw członkowskich, która wyniosła odpowiednio 53 i 50.

W przypadku efektów działalności ekoinnowacyjnej – ze średnią oceną 53 w tym zakresie – nasz kraj zajmuje 24 pozycję i plasuje się między Czechami i Rumunią. Stanowi to niewielki spadek w porównaniu do rankingu przeprowadzonego w 2015 roku. Polska osiągnęła wyniki poniżej średniej w zakresie patentów na ekoinnowacje (9,74 patenty na 1 mln mieszkańców w 2014 roku), podobnie jak Wielka Brytania lub Słowenia. Jednak po uwzględnieniu liczby zgłoszonych patentów (370), dało to naszemu krajowi miejsce w pierwszej piątce w Unii Europejskiej. Należy zauważyć, że proces patentowania jest uważany przez wiele firm za zbyt drogi i zbyt długi. Pod względem publikacji związanych z ekoinnowacjami Polska również osiągała słabe wyniki ze wskaźnikiem zaledwie 8,48 publikacji na 1 mln mieszkańców w 2016 roku. To zapewniło naszemu krajowi piąte miejsce pod względem najmniejszej aktywności w tej kategorii. Niski wynik może wynikać z faktu, że wskaźnik ten uwzględniał wyłącznie publikacje akademickie, a liczba artykułów, nie tylko akademickich, związanych z ekoinnowacjami, które opublikowano w Polsce, powinna być znacznie wyższa.

W 2015 roku zainteresowanie mediów ekoinnowacjami nie było wysokie w porównaniu do 10 najlepszych krajów w Unii Europejskiej. Pomimo to i tak było znacznie wyższe niż w ponad połowie krajów europejskich. W odniesieniu do tych dwóch elementów zastosowane kryteria mogą wydawać się zbyt restrykcyjne, aby odzwierciedlały dokładne wyniki osiągnięte przez Polskę (np. jednym z nich było użycie najważniejszego pojęcia ekoinnowacji, podczas gdy publikacje lub artykuły medialne często posługiwały się określeniami: technologie środowiskowe, innowacje ekologiczne lub ekotechnologie).

W przypadku gospodarowania zasobami w analizach uwzględnia się statystyki krajowe dotyczące produktywności w gospodarstwach domowych w zakresie materiałów, wody, energii i emisji gazów cieplarnianych. Polska w tym rankingu zdobyła 38 punktów, zajmując trzecią pozycję od końca.

Ostatnim obszarem poddawanych analizie są efekty społeczno-ekonomiczne w zakresie ekoinnowacji. Polska zajęła pierwsze miejsce ze wskaźnikiem na poziomie 145. Wynik jest szczególnie wysoki w przypadku zatrudnienia w ekoprzemysłu i gospodarce o obiegu zamkniętym, co wskazuje, że 2016 roku 6,63% całkowitego zatrudnienia było reprezentowanych przez te sektory. Wielkość sektora ekoprzemysłu i gospodarki o obiegu zamkniętym jest istotna, ponieważ w 2016 roku stanowiła 2,47% wszystkich przychodów osiąganych przez istniejące firmy. Jest to wartość wyższa niż średnia w Unii Europejskiej, która wynosi 2,30%. Ponadto eksport ekoprzemysłu z Polski wyniósł 994 mln EUR i stanowił 0,54% całego eksportu. Niestety wciąż wskaźnik ten plasuje nasz kraj poniżej średniej państw członkowskich, gdzie eksport ekoprzemysłu stanowi 0,73% całej sprzedaży produktów za granicę.

Niezadawalająca sytuacja Polski w zakresie ekoinnowacji jest spowodowana wieloma czynnikami strukturalnymi, które jednak rzadko wiążą się ze środowiskiem naturalnym, np.: współpraca nauki z przemysłem, zdolność absorpcyjna małych i średnich przedsiębiorstw, niewystarczające zachęty ekonomiczne i podatkowe. Niejednokrotnie elementy te czasami są określane jako najsłabsze ogniwo w systemie innowacji, skutecznie ograniczając pełne wykorzystanie potencjału danego kraju/przedsiębiorstwa.

Ponadto brak odpowiedniego systemu gromadzenia danych na temat innowacji ekologicznych i ekoprzemysłu w Polsce stanowi wyzwanie i może w rzeczywistości skutkować niedocenianiem faktycznych osiągnięć. Usunięcie systemowych barier dla ekoinnowacji, a jednocześnie silny zrównoważony kierunek strategiczny w ramach polityki państwa, może ożywić procesy innowacji ekologicznych.

8. Innowacje społeczne

8.1. Charakterystyka i znaczenie innowacji społecznych

Innowacje społeczne są istotnym elementem polityki innowacyjnej, które polegają na rozwiązywaniu problemów społecznych oraz tworzeniu nowych rozwiązań i wartości w obszarach służących społeczeństwu. Są to działania, które mają przyczynić się do poprawy życia, zdrowia, wprowadzić trwałą zmianę w grupie społecznej lub w społeczeństwie. Innowacje społeczne są potrzebne zarówno społeczeństwu, jak i przedsiębiorcom⁶². Często innowacje te są czynnikami determinującymi przemiany społeczne, geopolityczne, demograficzne, urbanistyczne lub nawet zmiany kulturowe które mają odzwierciedlenie w wybranym państwie⁶³. Społeczeństwa obywatelskie zyskują na sile i są coraz większą grupą ludzi świadomych swoich możliwości oraz potrzeb, potrafią je upubliczniać za pomocą internetu. Podmioty te mają siłę, aby dokonywać zmian społecznych, a także wspierać inicjatywy, które – ich zdaniem – mają szczególne znaczenie. Dla przedsiębiorców przeobrażenia te stanowią wyzwanie, ale jednocześnie są szansą, dzięki której ich firmy mogą rozwijać się i konkurować z innymi przedsiębiorstwami.

Termin „innowacje społeczne” staje się coraz popularniejszy. Znacznie więcej firm wprowadza rozwiązania służące poprawie życia społeczeństwa. Jednak samo pojęcie innowacji społecznych jest definiowane w różny sposób (tabela IV.5).

62 M. Wronka-Pośpiech, *Innowacje społeczne – pojęcie i znaczenie*, „Studia Ekonomiczne”. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 2015, nr 212, s. 124–136, zob. http://www.sbc.org.pl/Content/168003/10_10.pdf (dostęp: 12.06.2020).

63 A. Wiktorska-Świąćka, D. Moroń, M. Klimowicz, *Zarządzanie innowacjami społecznymi. Trendy, perspektywy, wyzwania*, Difin, Warszawa 2015.

Tabela IV.5. Wybrane definicje innowacji społecznych

Autor/miejsce publikacji	Definicja innowacji społecznych
Portal Innowacji PARP	Eksperymentalne działania społeczne mające na celu polepszenie jakości życia osób, społeczności, narodów, firm, środowisk czy grup społecznych. Są eksperymentalne, gdyż są wprowadzane bardzo unikalne rozwiązania na wielką skalę, których efekt końcowy często trudno w pełni przewidzieć ^{a)} . Dzieje się tak, gdy mamy do czynienia z pojedynczą małą zmianą albo gdy w wyniku innowacji zamierzonych otrzymujemy dodatkowy efekt o istotnym znaczeniu społecznym. Przykładem takiego działania jest, często przytaczana, historia rozwoju tanich linii lotniczych jako efekt dodatkowy przy rozwiązywaniu problemów migracyjnych w zjednoczonej Europie po 2004 roku
Komisja Europejska	Innowacje te mają charakter społeczny zarówno pod względem celów, jak i środków, pozostając otwartymi na zróżnicowanie terytorialne, kulturalne itp ^{b)} . Opierają się one na „[...] pomysłowości obywateli, organizacjach społeczeństwa obywatelskiego, społecznościach lokalnych, przedsiębiorcach i urzędnikach państwowych”, a ich podstawowym zadaniem jest stwarzanie okazji zarówno dla sektora publicznego, jak i dla rynków, dzięki czemu „[...] produkty i usługi będą lepiej spełniać indywidualne, ale również zbiorowe aspiracje” ^{c)} . Tak więc czynnik ludzki jest w tym przypadku bardzo ważny, gdyż można powiedzieć, że są to działania robione przez ludzi dla ludzi, w celu poprawy funkcjonowania całego społeczeństwa
Berenika Marciniec	Innowacje te są działaniami społecznymi, które w założeniu mają polepszyć jakość życia poszczególnych osób oraz społeczności (np. lokalnych). Mają wymiar eksperymentalny, ponieważ wprowadzają unikalne i zarazem jednorazowe rozwiązania na dużą skalę, a ich efekt końcowy często jest trudny do przewidzenia ^{d)}
Uniwersytet Stanford	„[...] każde pożyteczne rozwiązanie społecznej potrzeby lub problemu, które jest lepsze od tych aktualnie stosowanych i kreuje wartość płynącą dla całego społeczeństwa, a nie tylko dla prywatnych jednostek” ^{e)} . W tym przypadku istotne jest spojrzenie uwzględniające aspekt społeczny, gdyż owa korzyść ma być skierowana do jak największej liczby odbiorców. Mimo że innowacje społeczne mogą przynosić korzyści również przedsiębiorcom, to nie może to być ich głównym celem, a jedynie efektem dodatkowym

^{a)} B. Marciniec, *Innowacje z ludzka twarzą*, „Innowacyjny Start” 2009, nr 2(12), s. 16–17; ^{b)} K. Kozioł-Nadolna, *Kształtowanie innowacji społecznych na rynku pracy*, [w:] J. Wiśniewska, A. Świądek (red.), *Innowacje technologiczne i społeczne w rozwoju społeczno-gospodarczym – wybrane aspekty*, Naukowe Wydawnictwo IVG, Szczecin 2015, rozdz. 6, s. 86; ^{c)} M. Wronka-Pośpiech, *op. cit.*; ^{d)} I. Raszeja-Ossowska, *Innowacje społeczne*, Wirtyna wiejska. Wsparcie dla aktywnych społeczności lokalnych, 2014, zob. <https://witrynawiejska.org.pl/strona-glowna/poradniki/item/40321-innowacje-spoeczne> (dostęp: 12.06.2020); ^{e)} P. Zadura-Lichota (red.), *Świt innowacyjnego przedsiębiorstwa. Trendy na najbliższe lata*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2013, s. 75, zob. <https://www.parp.gov.pl/files/74/81/626/15959.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

Źródło: opracowanie własne.

Z powyższych przykładów innowacji społecznych wynika kilka ich wspólnych cech: polepszenie jakości życia, funkcja społeczna, istotna rola czynnika ludzkiego, rozwiązania na dużą skalę obejmujące wielu odbiorców.

Innowacja społeczna to przede wszystkim inny sposób podejścia do rozwiązania problemu, zazwyczaj o charakterze społeczno-ekonomicznym, którego nie można w sposób satysfakcjonujący rozwiązać tradycyjnymi metodami. Dopiero zastosowanie przez wspólnoty ludzkie (narody, grupy zawodowe czy społeczne, społeczności lokalne) całkiem nowej metody, która jest zaczerpnięta z dostępnych narzędzi naukowych, technicznych, ekonomicznych, organizacyjnych i społecznych, pozwala znaleźć rozwiązanie kwestii pozornie nierozwiązywalnych (np. podnieść jakość życia, znaleźć środki na rozwój czy zapewnić współpracę w sektorach, w których jej brakuje)⁶⁴.

Innowacje społeczne mogą przejawiać się w nowych produktach, usługach i procesach, nowych formach organizacyjnych, a także modelach biznesowych⁶⁵. Innowacje społeczne dotyczą najczęściej czterech następujących obszarów⁶⁶:

- transformacja społeczna (rola społeczeństwa w procesie zachodzących przemian społecznych; rola ekonomii społecznej oraz przedsiębiorców społecznych w realizowaniu integracji społecznej i wzrostu gospodarczego; rola społecznej odpowiedzialności biznesu oraz wprowadzanie kolejnych innowacji w odniesieniu do takich sektorów, np.: edukacja młodzieży i dzieci, opieka zdrowotna);
- zarządzanie organizacją (tworzenie strategii biznesowych obejmujących zmiany w kapitale ludzkim, społecznym i instytucjonalnym, prowadzących do poprawy sprawności funkcjonowania organizacji, a także podnoszących ich konkurencyjność; zmiana stosunków pracy oraz poprawa zarządzania zasobami ludzkimi; zarządzanie non profit);
- przedsiębiorczość społeczna (rozwój innowacyjnych sposobów radzenia sobie z wyzwaniami społecznymi poprzez wspólne działanie przedsiębiorców wrażliwych społecznie; przedsiębiorstwa społeczne to podmioty reinwestujące nadwyżki z przychodów w przedsięwzięcia społeczne, nowe produkty, usługi i programy; rozwój innowacji w sektorze publicznym, a także świadczenie usług publicznych przez przedsiębiorców społecznych i inne

64 W. M. Orłowski, *Dlaczego problemów gospodarczych współczesnego świata nie da się rozwiązać bez innowacji społecznych*, [w:] *Innowacje społeczne. Od idei do upowszechniania efektu*. Akademia Leona Koźmińskiego, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur, Warszawa 2014, s. 13.

65 TEPSIE, *Defining social innovation: Part 1. Theoretical, empirical and Policy foundations for social innovation in Europe*, European Commission, Brussels 2012, zob. <https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/12/TEPSIE.D1.1.Report.DefiningSocialInnovation.Part1-defining-social-innovation.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

66 A. Bielawa, *Innowacje społeczne a koncepcja społecznej odpowiedzialności biznesu*, [w:] J. Wiśniewska, A. Świadek (red.), *Innowacje technologiczne i społeczne w rozwoju społeczno-gospodarczym – wybrane aspekty*, Naukowe Wydawnictwo IVG, Szczecin 2015, rozdz. 8, s. 110–111.

organizacje społeczeństwa obywatelskiego, wykonywanie usług publicznych i innych środków redystrybucji, zmierzających w kierunku oszczędzania budżetu państwowego; przedsiębiorczość społeczna może odbywać się w ramach tzw. hybrydowego łańcucha wartości⁶⁷;

- zarządzanie, wzmocnienie pozycji i zwiększenie zdolności instytucji społecznych (poprawa stosunków pomiędzy różnymi podmiotami społecznymi, wzrost kompetencji i poprawa umiejętności wśród podmiotów aktywnie angażujących się w rozwój i realizację programów, strategii społecznych oraz gospodarczych).

Poniżej zamieszczono zestawienie typów innowacji społecznych wraz z przykładami (tabela IV.6).

Tabela IV.6. Typy innowacji społecznych wraz z przykładami

Typ innowacji społecznej	Przykłady
Nowe produkty	Narzędzia wspomagające osoby niepełnosprawne (np. syntezatory głosu)
Nowe usługi	Bankowość mobilna (np. platforma do płatności mobilnych M-Pesa w Kenii), mikrokredyty
Nowe procesy	Model współpracy P2P (peer-to-peer), crowdsourcing
Nowe rynki	Fair Trade (sprawiedliwy handel), banki czasu
Nowe platformy internetowe	nowe modele opieki nad osobami z niepełnosprawnością intelektualną i odizolowanymi społecznie
Nowe formy organizacyjne	Przedsiębiorstwa społeczne
Nowe modele biznesowe	Franczyza społeczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Wizja 2050. Innowacje społeczne Podsumowanie prac grupy roboczej w 2013 roku*, Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Środowiska, Forum Odpowiedzialnego Biznesu i PwC, zob. https://www.pwc.pl/pl/doradztwo-csr/wizja-2050/assets/broszura_wizja_2050_pl_innowacje_spoleczne_podsumowanie.pdf (dostęp: 12.06.2020).

67 **Hybrydowy łańcuch wartości** (ang. *Hybrid Value Chain* – HVC) – „to model współpracy opierający się na integrowaniu innowacji i przedsiębiorczości sektora biznesu z sektorem społecznym. Współdziałanie to odbywa się w myśl rynkowych reguł gry i jest nastawione na zysk. Jedna strona – przedsiębiorstwo nadaje projektowi skalę działania, sprawność operacyjną i otwiera dostęp do zasobów finansowych. Druga strona – organizacja społeczna gwarantuje niższe koszty, silne więzi i dogłębne zrozumienie klientów oraz społeczności. HVC stanowią „przełomowe innowacje „które skłaniają sektor prywatny i społeczny do rewizji tradycyjnych sposobów budowania wzajemnych relacji; do dialogu i wspólnej pracy na rzecz tworzenia nowej wartości w otoczeniu rynkowym”, za: V. Budinich, S. Serneels, *Hybrydowe łańcuchy wartości. Pomost między biznesem i społeczeństwem*, [w:] *Odpowiedzialny biznes 2012. Sojusz na rzecz potrzebnych zmian*, dodatek „Harvard Business Review Polska” 2012, nr 5, s. 10, zob. <https://api.ngo.pl/media/get/27695> (dostęp: 12.06.2020).

Warto podkreślić, że innowacją społeczną może być każda innowacja techniczna wpływająca na społeczeństwo. Dlatego należy mieć na uwadze, że granica między innowacjami technicznymi a społecznymi niejednokrotnie jest trudna do ustalenia⁶⁸.

Podczas próby zdefiniowania istoty innowacji społecznej należy również wymienić najważniejsze cechy charakteryzujące to pojęcie:

- społeczny cel i charakter innowacji społecznych (innowacje te zmierzają do poprawy jakości życia społeczeństwa, pojmowanej jako stopień satysfakcji człowieka z jego życia i egzystowania; innym celem innowacji społecznej jest również tworzenie nowych relacji między członkami społeczeństwa, a także włączenie ich do kreowania i konsumowania innowacji społecznych);
- międzysektorowość (innowacje często występują między sektorami, są elementami granicznymi, dlatego aktywizują do wspólnego działania ludzi pracujących w różnych sektorach, np. w przedsiębiorstwach państwowych i społecznych);
- działania oddolne (innowacje społeczne są często działaniami oddolnymi, rozproszonymi i lokalnymi⁶⁹);
- uczestnictwo wielu grup społecznych w samym procesie tworzenia i realizacji innowacyjnych rozwiązań (zacierą się granica między producentem i konsumentem, użytkownicy stają się producentami – także w polityce społecznej);
- procesowy i stały charakter zmian;
- mutualizm (to rodzaj współpracy między podmiotami indywidualnymi i zbiorowymi; wzajemne ich oddziaływanie na siebie, prowadzące do obopólnych korzyści; w nowych technologiach, które mogą sprzyjać powstawaniu sieci);
- tworzenie nowych ról i relacji społecznych (innowacje społeczne są związane z użytkownikami i dla nich też tworzone; innowacje tego rodzaju mogą być zatem określone na podstawie rodzaju tworzonych związków; mogą również wyzwalać nowe stosunki społeczne w różny sposób, np. dzięki tworzeniu nowych form zarządzania, realizowaniu nowatorskich i lepszych sposobów wspólnego działania, poprawy integracji i uczestnictwa grup marginalizowanych lub tych niedostatecznie reprezentowanych).
- oparcie założeń na filozofii rozwoju (człowieka i jego wiedzę uznaje się za siłę sprawczą współczesnego wzrostu gospodarczego);
- lepsze wykorzystanie środków i zasobów (innowacje społeczne często stwarzają warunki na lepsze wykorzystanie zasobów, które w innym przypadku

68 K. Kozioł-Nadolna, *Nowy wymiar innowacji we współczesnej gospodarce*, [w:] J. Wiśniewska, K. Janasz (red.), *Innowacje i procesy transferu technologii w strategicznym zarządzaniu organizacjami*, Difin, Warszawa 2015, s. 72.

69 I. Penc-Pietrzak, *Koncepcja społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa jako źródło innowacji społecznych*, [w:] M. Szczepańczyk (red.), *Innowacje społeczne w teorii i praktyce*, Politechnika Łódzka, Łódź 2015, s. 42.

mogłyby być zmarnowane, niewykorzystane lub w ogóle nieużywane; pozwalają również na wykorzystanie talentów konkretnych jednostek czy kapitału społecznego do znalezienia rozwiązań problemów społecznych⁷⁰);

- związek między zrównoważonym rozwojem a innowacjami społecznymi⁷¹.

W celu klasyfikacji innowacji społecznych można posłużyć się następującymi kryteriami: charakter zmian, zakres zmian, czas powstawania i efekty. Ze względu na charakter zmian mówi się o zmianach procesowych, które zazwyczaj mają charakter ciągły, powstają w wyniku długofalowych działań i systematycznie prowadzonych badań naukowych. Za innowacje społeczne czasem uznaje się również działania eksperymentalne, które swoim charakterem wpisują się w zmiany skokowe i będą mniej przewidywalne niż zmiany ciągłe⁷².

Kryterium zakresu zmian pozwala wyróżnić szerokie i wąskie pojmowanie innowacji społecznych. W szerokim rozumieniu przeobrażenia mogą obejmować poszczególne etapy procesów produkcyjnych, prace badawcze, procesy rynkowe lub zarządcze. Ewentualnie odnoszą się również do całego, szeroko pojętego procesu gospodarowania, który obejmuje dostarczenie produktu na rynek i do konsumenta. Wąskie podejście dotyczy aspektu technologicznego, czyli zmian w produkcji odnoszących się do pierwszego zastosowania innowacji. W praktyce wygląda to nieco inaczej, gdyż innowacje społeczne są zazwyczaj długotrwale upowszechniane dla podnoszenia jakości życia społeczeństwa⁷³.

W charakterystyce innowacji społecznych ważne jest też kryterium czasu, w jakim wprowadzane są zmiany. Okres ten może być postrzegany szeroko i wtedy za innowacje społeczne będzie można uznać zupełnie nowe, ale także już sprawdzone rozwiązania, które będą stosowane (np. w nowych obszarach geograficznych lub w innych niż dotychczas dziedzinach działalności gospodarczej). Natomiast wąskie pojęcie czasu wprowadzania innowacji społecznej koncentruje się tylko na pierwszym zastosowaniu zmiany innowacyjnej⁷⁴.

Ostatnim kryterium przy ocenie innowacji społecznych będzie kryterium efektów zmian, czyli wyników innowacji, rezultatów działań i ich form. Przede wszystkim należy je odnieść do celowych zmian w strukturach społecznych, stylach życia czy ogólnie obyczajach samej populacji zamieszkującej dane państwo/region.

70 „Akcja Inkubacja”, zob. <https://www.swps.pl/uczelnia/projekty-europejskie/13915-akcja-inkubacja> (dostęp: 12.06.2020).

71 A. Mercik, *Pieniądz elektroniczny w polskich samorządach terytorialnych – na przykładzie projektu Śląska Karta Usług Publicznych*, [w:] J. Wiśniewska, A. Świadek (red.), *Innowacje technologiczne i społeczne w rozwoju społeczno-gospodarczym – wybrane aspekty*, Naukowe Wydawnictwo IVG, Szczecin 2015, rozdz. 5, s. 86, zob. <https://docplayer.pl/41791675-Innowacje-technologiczne-i-spoeczne-w-rozwoju-spoeczno-gospodarczym-wybrane-aspekty-red-naukowa-j-wisniewska-a-swiadek.html> (dostęp: 12.06.2020).

72 A. Olejniczuk-Merta, *Innowacje społeczne – aktywizacja społeczeństwa czy coś więcej?*, „Innowacje społeczne. Od idei do upowszechniania efektu”, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur, nr 1, Warszawa 2013, s. 21.

73 *Ibidem*, s. 22–42.

74 I. Penc-Pietrzak, *op. cit.*

Zmiany te są również tworzone przez społeczeństwo lub przy jego udziale. W kryterium efektu zmian można wyszczególnić dwa typy modernizacji:

- innowacje społeczne miękkie (np. zmiany w organizacji pracy służące podniesieniu jakości życia w miejscu pracy);
- innowacje społeczne twarde, także spełniające cele innowacji społecznych (w tym wypadku technologia może pomagać usprawniać procesy miękkie).

W literaturze przedmiotu występuje również rozróżnienie innowacji na te z bezpośrednim efektem innowacyjnym, a także te, których proces innowacyjny jest długofalowy. Efekty zmian możemy zmierzyć również w zależności od skali, do jakiej się odnoszą (makro-, mezzo- i mikro-). Efekty mezzo- obejmują swym zasięgiem dany region, makro- zaś kraj lub dalsze terytoria, a mikro- odnoszą się do grup ludzi, a nawet do pojedynczych osób⁷⁵.

Trafnym stwierdzeniem jest określanie innowacji społecznych jako rozwiązań tworzonych przez ludzi, z ludźmi i dla ludzi. Zamierzony efekt innowacji wiąże się z jednej strony z konkretnymi korzyściami dla społeczeństwa, a z drugiej z kształtowaniem i rozwojem więzi społecznych między uczestnikami tych procesów, czego rezultatem jest wzrost aktywności i większa chęć społeczeństwa do działania.

Ważnym atrybutem innowacji społecznych jest – z góry przyjęta – realizacja działań zgodna z zasadami zrównoważonego rozwoju (np. ochrona środowiska, oszczędzanie nieodnawialnych zasobów i przeciwdziałanie negatywnym konsekwencjom społecznym). Warto zauważyć, że cele gospodarcze nie dominują w tego typu przedsięwzięciach, co jednak nie wyklucza osiągania zysku przez jednostki gospodarcze, które uczestniczą w procesach innowacji społecznych. Z perspektywy koncepcyjnej można przyjąć, że innowacje społeczne wpisują się w rozwój społeczny i gospodarczy. Innowacje społeczne są więc nowym jakościowo elementem w procesie rozwoju społeczno-gospodarczego opartego na wiedzy i innowacjach. Są one kolejnym krokiem naprzód i ukazują, że bez udziału społeczeństwa dalszy rozwój nie będzie w stanie wykorzystać swoich możliwości. Społeczeństwo bowiem staje się zarówno środkiem, jak i celem w rozwoju społeczno-gospodarczym realizowanym obecnie⁷⁶.

Rola innowacji społecznych zwiększa się wraz z przekonaniem o tym, że żaden sektor biznesowy samodzielnie nie poradzi sobie z obecnie istniejącymi problemami społecznymi. Dopiero przy współpracy różnych sektorów ze społeczeństwem mogą zaistnieć oczekiwane zmiany, które przyczyniają się do rozwoju społecznego. Obecnie przed Europą stoi wiele ważnych wyzwań, np.: postępujący proces starzenia się populacji, wyczerpywanie się zasobów naturalnych, a także walka ze skutkami zmiany klimatu. Wśród bieżących zadań pojawia się zarówno dyskusja o uchodźcach, jak i poszukiwanie takich narzędzi polityki społecznej, które będą pomagały asymilować zmiany, wprowadzając uchodźców na rynek pracy. Szansą na sprostanie tym wyzwaniom jest zastosowanie nowoczesnych rozwiązań, kreatywne podejście i zaangażowanie wszystkich zainteresowanych

⁷⁵ A. Olejniczuk-Merta, *Innowacje społeczne*, „Konsumpcja i Rozwój” 2013, nr 1, s. 21–34.

⁷⁶ *Ibidem*, s. 23.

podmiotów (przede wszystkim społeczności lokalne i organizacje pozarządowe). Zadaniem innowacji społecznych jest nie tylko rozwiązywanie problemów, ale także wpływanie na tworzenie się zupełnie nowych relacji między członkami społeczeństwa oraz opracowanie zupełnie nowych sposobów współpracy⁷⁷.

Niezależnie od podejmowanych działań bardzo istotne jest promowanie idei innowacji społecznych wśród obywateli, naukowców oraz przedsiębiorców. Budowanie innowacyjnego społeczeństwa wymaga zmiany postaw oraz sposobu postrzegania pewnych aspektów życia. Ponadto wymaga również stworzenia odpowiedniego środowiska dla rozwijania się kultury innowacyjności i radzenia sobie z wyzwaniami współczesnego świata. Zadania pojawiające się przed współczesnymi społecznościami wymagają innego podejścia do założeń i zmiany dotychczasowego myślenia o sposobach tworzenia innowacji. Albert Einstein powiedział kiedyś, że: „Szaleństwem jest robić wciąż to samo i oczekiwać różnych rezultatów”. Dlatego też należy porzucić uniwersalne odpowiedzi i zastosować inne koncepcje.

W 2012 roku – z inicjatywy Komisji Europejskiej – został uruchomiony Projekt TEPSIE („The theoretical, empirical and policy foundations for building social innovation in Europe”), który stanowił inspirację do tworzenia i rozwoju innowacji społecznych w ramach współpracy pomiędzy instytucjami badawczymi Europy. TEPSIE wspierał działania dotyczące globalnego rozwoju innowacyjności społecznej. Warto podkreślić, że projekt ten został sfinansowany z programu ramowego na rzecz badań i rozwoju technologicznego Komisji Europejskiej w okresie od 1 stycznia 2012 roku do 1 stycznia 2015 roku. Dzięki temu przedsięwzięciu powstało wiele ciekawych i cennych pomysłów, które przyczyniły się do powstania nowych produktów, usług czy procesów produkcyjnych. Innowacje społeczne w projekcie unijnym TEPSIE są traktowane jako nowe rozwiązania, które jednocześnie potrafią odpowiadać na społeczne zapotrzebowania, a także doprowadzać do nowych i ulepszonych funkcji oraz relacji między ludźmi. Innowacje te determinują właściwsze wykorzystanie środków i zasobów, tym samym potwierdzają swoją użyteczną funkcję względem społeczeństwa, zwiększając jego potencjalną zdolność do działania.

8.2. Powstawanie i proces innowacji społecznych

Powstawanie innowacji społecznych jest procesem, który z pewnością nie ma jednego określonego schematu. Postrzeganie tego typu innowacji jest niejednoznaczne i zależy od okoliczności determinujących ich powstanie.

⁷⁷ L. Kolarska-Bobińska, *Innowacje społeczne to środek do pełnego wykorzystania kapitału społecznego i intelektualnego*, [w:] A. Olejniczuk-Merta (red.), *Innowacje społeczne od idei do upowszechniania efektu*, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur, Warszawa 2014, s. 7.

Można jednak rozróżnić wspólne cechy tego procesu, a także wskazać schemat, w jakim innowacje społeczne są projektowane, rozpowszechniane oraz wspierane. Na podstawie publikacji *The Open Book of Social Innovation* autorstwa Robina Murray'a, Julie Caulier-Grice oraz Geoffa Mulgana pojawia się możliwość wyróżnienia sześciu etapów, które przedstawiają drogę od powstania do wdrożenia innowacji społecznej. Fazy te nie zawsze następują po sobie, ponieważ czasem zdarza się tak, że niektóre innowacje przechodzą od razu do etapu praktycznego zastosowania. Wówczas między tymi etapami występują sprzężenia zwrotne. Dostarczają one niezbędnej podstawy do tworzenia innych sposobów wsparcia, którego zarówno innowatorzy, jak i innowacje potrzebują do właściwego rozwoju. Należy podkreślić, że autorzy *The Open Book of Social Innovation* bazowali na tradycyjnym modelu innowacyjnym, wyróżniając sześć etapów procesu innowacji społecznej. Są one następujące⁷⁸:

- Pobudki, inspiracje i diagnozy – wszystkie czynniki wskazujące na potrzebę wprowadzenia innowacji, np.: kryzys, cięcia wydatków publicznych, słabe wyniki, strategie, które są doskonałym pretekstem do tego, aby z poziomu kreatywnych rozważań przejść do działania praktycznego. Etap ten zawiera diagnozowanie problemu, a także formułowanie sposobu, w jaki problem – a nie tylko jego symptomy – może zostać rozwiązany kompleksowo. Sformułowanie właściwego pytania jest już doskonałym narzędziem do znalezienia właściwego rozwiązania. To oznacza, że należy poszukiwać rozwiązań, uwzględniając dużo szerszą perspektywę niż tylko analizowanie przejawów problemu.
- Propozycje i pomysły – jest to etap tworzenia pomysłów stanowiących rozwiązanie dla zdefiniowanego już problemu. Może on składać się z tradycyjnych lub kreatywnych metod badawczych, aby zwiększyć zakres dostępnych opcji rozwikłania problematycznej kwestii. Niejednokrotnie metody te są często zaczerpnięte z innych dziedzin, w których analogiczny problem został rozwiązany. W sytuacji gdy istniejące rozwiązanie już istnieje, to po zastosowaniu go w zupełnie innym kontekście może przynieść oczekiwane rezultaty.
- Prototypowanie i testy – na tym etapie pomysły zostają testowane w praktyce. Może to odbywać się za pomocą formalnych testów, prototypów, wizualizacji, symulacji, eksperymentów lub randomizowanych badań (ang. *randomisation*). Miejsmem testów może być środowisko firm zarówno w rzeczywistych warunkach, jak i w konkretnie wybranej lokalizacji geograficznej.
- Podtrzymywanie – ten etap polega na wdrożeniu w życie dobrze zapowiadającego się pomysłu, który przeszedł próby. Następnie następuje wprowadzenie go do codziennej praktyki. Oznacza to również konieczność stworzenia ekonomicznego modelu, który zapewni innowacji źródło finansowania w dłuższej perspektywie.

78 R. Murray, J. Caulier-Grice, G. Mulgan, *The Open Book of Social Innovation*, NESTA 2010, zob. <https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/The-Open-Book-of-Social-Innovationg.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

- Dyfuzja – na tym etapie występuje wiele strategii zwiększania i rozprzestrzeniania wdrażanej innowacji, począwszy od organizacyjnego rozwoju poprzez procedury przyznawania licencji do luźnego rozprzestrzeniania. Dyfuzja stanowi „proces przyswajania danej innowacji w coraz to nowszych systemach społecznych”⁷⁹.
- Zmiany systemowe – stanowią ostatnie ogniwo procesu innowacji społecznych. Zmiany systemowe zazwyczaj składają się ze współdziałania wielu elementów, tworzą nową podstawę i architekturę, która składa się z wielu małych innowacji. Systemowe innowacje zazwyczaj dotyczą zmian w sektorze publicznym, prywatnym, gospodarce rynkowej i sektorze gospodarstw domowych, zazwyczaj są przeprowadzane w długim okresie czasu i wymagają zaadaptowania się do zmian. Zmiany systemowe to innowacje społeczne, które spowodowały zmiany dotychczas funkcjonujących systemów edukacyjnych, zdrowotnych, informacyjnych, a także wpłynęły na nowe i lepsze zachowanie ludzi.

W 2013 roku Komisja Europejska scharakteryzowała proces innowacji społecznych w bardziej uproszczonej wersji, którą tworzą następujące fazy⁸⁰:

- identyfikacja nowych, niezaspokojonych potrzeb społecznych lub tych, które nie są zaspokajane w sposób dostateczny;
- rozwój nowych rozwiązań w odpowiedzi na te potrzeby;
- ocena stopnia skuteczności nowych rozwiązań w zaspokajaniu danej potrzeby społecznej;
- skalowanie skutecznych innowacji społecznych.

Innowacyjne rozwiązania, aby były skuteczne i przyniosły oczekiwany rezultat, muszą być wdrażane stopniowo, gdyż naturalnym zjawiskiem jest strach przed nowymi rozwiązaniami i niechęć do nich. Władze publiczne, aby społeczeństwa lokalne akceptowały wdrażane pomysły, są zobowiązane wprowadzać je etapowo, a następnie włączać w systemową politykę zarządzania na danym terytorium. Proces ten, według podręcznika *Guide to Social Innovation* z 2013 roku, powinien obejmować⁸¹:

- Etap uczenia się, czyli zidentyfikowanie kluczowych osób doświadczonych, lokalnych liderów, włączenie uczelni oraz innych organizacji społecznych w proces edukowania kadr administracyjnych i lokalnych społeczności. W tej fazie jest najważniejsze, aby angażować mieszkańców (np. poprzez ankiety, kampanie informacyjne, spotkania, konsultacje dotyczące ich potrzeb, organizowanie konkursów na najlepsze pomysły).

79 A. Pomykański, *Innowacje*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Warszawa–Łódź 2001, s. 110.

80 W. Kwaśnicki, *Innowacje społeczne – nowy paradygmat czy kolejny etap w rozwoju kreatywności człowieka?*, 2013, zob. <http://innowacyjnaradomka.pl/wp-content/uploads/2013/12/InnowacjeSpoleczneWK.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

81 European Commission, *Ten Practical Steps to Implement Social Innovation*, [w:] *Guide to social innovation*, Regional and Urban Policy Publications, Office of the European Union, Brussels 2013, s. 59–70, zob. file:///C:/Users/DELL/Downloads/5147394c14cc9_social_innovation_2013.pdf (dostęp: 12.06.2020).

- Optymalizowanie innowacji społecznych. Tworzenie narzędzi i kryteriów oceny innowacji społecznych pod kątem: osiągania celów społecznych, zysków ekonomicznych, możliwości rozpowszechniania rozwiązań, sposobów mierzenia efektów. Implementacja nowych polityk i ich rozpowszechnianie np. w postaci przykładów dobrych zastosowań, innowacyjnych voucherów dla firm, korzystnych ofert w ramach zamówień publicznych.
- Obserwowanie trendów, prowadzenie rozmów z firmami, tworzenie baz danych, zaangażowanie już istniejących placówek ekonomii społecznej w procesy decyzyjne.
- Włączenie innowacji społecznych do strategii działania i rozwoju, w tym łącznie z przewidywanym budżetem oraz obszerną kampanią informacyjną.
- Rozwój środków współpracy ze społeczeństwem, czyli organizowanie szkoleń, spotkań, dyskusji lub warsztatów z udziałem jak największej liczby odbiorców. Na tym etapie również jest istotne wprowadzenie obowiązkowej analizy społecznego wizerunku przedsiębiorstwa, promowanie współdziałania instytucji publicznych z prywatnymi, a także bardzo aktywne zaangażowanie uczelni. Dobrą praktyką jest również tworzenie portali z bazą pomysłów jako narzędzi do poszerzania i wymiany wiedzy.
- Opracowywanie inkubatorów innowacji społecznych, czyli tworzenie dogodnego środowiska dla firm, laboratoriów oraz nowych instrumentów finansowych. Tworzenie klastrów lub laboratoriów innowacji społecznych. Zaprojektowanie specjalnej strefy ekonomicznej, w której będą mogły się rozwijać innowacje społeczne. Ten etap ma polegać na międzynarodowej współpracy i wsparciu w obszarze innowacji społecznych.

Innowacje społeczne są zwykle współtworzone. Zagadnienie to zostało szerzej omówione przez Francisa Gouillarta i Douglasa Billingsa, którzy uważają, że proces współtworzenia składa się z czterech faz⁸²:

- Identyfikacja znaczącego problemu, który jest zbyt trudny do samodzielnego rozwiązania przez firmę i wymaga zaangażowania wielu osób z różnych przedsiębiorstw.
- Przygotowanie hipotezy określającej wewnętrznych i zewnętrznych interesariuszy, którzy byliby pomocni w rozwiązaniu problemu, w tym: wskazanie podmiotów wykazujących zainteresowanie rozwiązaniem problematycznej kwestii, określenie narzędzi i/lub platformy wpływających na nawiązanie interakcji między interesariuszami, doprecyzowanie potencjalnych płaszczyzn oddziaływania, zwrócenie uwagi na rodzaj doświadczeń wynikających z wzajemnego oddziaływania podmiotów, a także zdefiniowanie wartości wytworzonych dla poszczególnych interesariuszy.
- Weryfikacja hipotezy pozwalającej w początkowej fazie na zaangażowanie podmiotów we kształtowanie nowatorskich inicjatyw. Zazwyczaj

82 F. Gouillart, D. Billings, *Community-Powered Problem Solving*, „Harvard Business Review” 2003, April, s. 71–77.

wspólne tworzenie innowacji rozpoczyna się od warsztatów ma żywo, które z czasem są zastępowane przez platformy internetowe. Te usługi cyfrowe nie muszą być skomplikowane ani kosztowne, a w ich powstawanie można właśnie zaangażować zewnętrznych interesariuszy. Po kilku miesiącach sprawdzania z jednej strony powinno nastąpić rozszerzenie grupy zaangażowanych interesariuszy, a z drugiej zwiększenie zakresu rozwiązywanych problemów. Na tym etapie powinno dokonywać się także wszechstronnej ewaluacji innowacji.

- Ciągłe tworzenie nowych pomysłów na podstawie zgromadzonych danych. Powinno określić się, którzy interesariusze innowacji społecznej są w posiadaniu danych, a także jakiego rodzaju informacje mogą być rozpowszechniane. Należy również nawiązać współpracę z jednostkami ds. IT w celu opracowania narzędzi do zarządzania danymi (np. strukturyzowanie, przygotowywanie protokołów). Zaangażowanie kolejnych interesariuszy pociąga za sobą gromadzenie coraz większych zasobów danych. Pozwala to na budowanie modeli oceniających, których działania przynoszą wymierne korzyści.

Współcześnie możemy zaobserwować różnorodne trendy związane z innowacjami społecznymi. Są to głównie⁸³:

- Masowe współuczestnictwo (ang. *mass collaboration*). W wielu odmiennych obszarach, począwszy od technologii przez biznes, a skończywszy na szkolnictwie wyższym, organizacje dokonują zmiany tradycyjnego modelu biznesowego i modelu produkcji poprzez angażowanie szerokiego grona odbiorców. Jest to możliwe m.in. dzięki wykorzystaniu internetu (np. Wikipedia, witryna internetowa Flickr czy platforma YouTube) i stanowi jedno z najważniejszych źródeł innowacji.
- Współkonsumpcja (ang. *collaborative consumption*). Nowoczesne technologie umożliwiają nie tylko nowatorskie formy produkcji, ale także nowe formy konsumpcji. W tym przypadku internet również odgrywa kluczową rolę. Przykładem tego typu innowacji są systemy wspólnego użytkowania samochodu (car-sharing) czy tzw. banki czasu.
- Prosumpcja (ang. *pro-sumption*). Masowe współuczestnictwo i współkonsumpcja przyczyniają się do powstawania modelu prosumpcji, która zakłada, że konsument jakiegoś dobra/usługi jest jednocześnie jego producentem. Przykładami prosumpcji są serwisy społecznościowe (MySpace, Facebook) czy projekty Open Source (otwarte programowanie – Linux). Innym interesującym przykładem jest inicjatywa Lego Factory, w ramach której konsumenci mogą sami projektować zestawy z klocków tej znanej duńskiej firmy.
- Koprodukcja (ang. *co-production*). Istnieje wiele definicji koprodukcji, ale większość z nich cechuje jeden wspólny element, czyli zaangażowanie ludzi w kreowanie usług publicznych. Przykładem sektora realizującego taką interpretację zagadnienia jest służba zdrowia, w której do udzielenia

83 R. Murray, J. Caulier-Grice, G. Mulgan, *op. cit.*, cz. 2, s. 124–140.

adekwatnej pomocy potrzebna jest kooperacja pacjenta (informacje uzyskane w trakcie wywiadu lekarskiego).

- Projektowanie (ang. *design*). W ostatnich latach wykorzystanie metodologii projektowania odegrało znaczną rolę w tworzeniu innowacji społecznych. Projektowanie można określić jako proces opracowywania środków, które mają na celu zmianę obecnego stanu rzeczy na stan pożądany. Projektanci wspomogli swoją metodologią wiele innowacji społecznych (np. zaangażowali się w zmniejszenie liczby chorób przenoszonych przez krew w Afryce czy włączyli się w rozwój nowych form opieki nad osobami starszymi).
- Myślenie systemowe (ang. *systems thinking*). Najważniejsze problemy społeczne (np. zmiana klimatu czy ubóstwo) są jednocześnie bardzo złożone i trudne, wymagają długotrwałego zaangażowania wielu podmiotów, zarówno z sektora publicznego, jak i prywatnego. Projektowanie innowacji społecznych w ujęciu systemowym może pozwolić na podjęcie najważniejszych i największych problemów.
- Środki i możliwości (ang. *capabilities and assets*). Podczas rozważania problemów społecznych wiele osób myśli o środkach potrzebnych do ich rozwiązania (surowce, zasoby finansowe). Tymczasem innowacje społeczne pozwalają na wykorzystanie talentów indywidualnych jednostek czy kapitału społecznego do skutecznego rozwiązywania istotnych kwestii społecznych.

Podsumowując, można stwierdzić, że pojęcie innowacji społecznych mieści w sobie szeroki zakres postrzegania zjawisk zachodzących współcześnie w przestrzeni społeczno-gospodarczej. Innowacje tego typu są odpowiedzią na wyzwania idei zrównoważonego rozwoju. Wpisują się wyraźnie w zagadnienia zintegrowanego zarządzania, w którym coraz większą rolę przypisuje się sektorowi publicznemu, a także kształtowanym i wdrażanym przez niego politykom publicznym. Pierwotne znaczenie innowacji społecznych dotyczące zarówno rozwiązywania problemów społecznych, jak i tworzenia wartości w obszarach niekomercyjnych służących społeczeństwu nadal obowiązuje, ale równocześnie można traktować je jako element kolejnego etapu procesu innowacyjnego, w którym uczestniczą grupy społeczne, i które są generowane dzięki wspólnemu zaangażowaniu wielu osób⁸⁴. Stymulatorami innowacji społecznych są kształtujące się społeczeństwo wiedzy i gospodarka oparta na wiedzy, które wzmacniają mobilność i aktywność społeczeństwa, jego poziom wiedzy, a także stopień globalizacji kultur, rynków i konsumpcji.

84 A. Wiktorska-Święcicka, D. Moroń, M. Klimowicz, *op. cit.*, s. 7.

8.3. Przykłady innowacji społecznych w Europie i w Polsce

Mobilne usługi higieniczne

Przykładem innowacji społecznych może być Samaritan Mobile Care Complex. Jest to świadczenie na terenie Łotwy mobilnych usług higienicznych dla osób starszych mieszkających na obszarach wiejskich i mających utrudniony dostęp do instytucji państwowych, pomocy społecznej, opieki medycznej itp. Program ten służy poprawie jakości życia ludzi starszych i schorowanych poprzez zaspokojenie ich podstawowych potrzeb higieny, a także otoczenie ich specjalną opieką psychologiczną.

W tym łotewskim przedsięwzięciu wykorzystuje się sześć specjalnych samochodów, które są wyposażone w podstawowe urządzenia sanitarno-gospodarcze (toaletę, prysznic z ciepłą wodą, pralkę, zamrażarkę) lub sprzęt ułatwiający higienę stóp czy obcięcie włosów. Załoga tych pojazdów jest w stanie dotrzeć do najdalej położonych obszarów wiejskich. Seniorzy, którzy korzystają z opieki udzielanej w ramach Samaritan Mobile Care Complex, w dowolnym momencie mają możliwość użycia przycisku alarmowego powiadamiającego centrum organizacji o potrzebie dostarczenia pomocy. Przedsięwzięcie jest finansowane w całości przez władze samorządowe danego obszaru Łotwy. W 2015 roku projekt Samaritan Mobile Care Complex dotarł do finału konkursu „European Social Innovation Competition”, zyskując uznanie w środowisku. Współcześnie to jedyne przedsięwzięcie na świecie o takim charakterze⁸⁵.

Czytnik dla osób niewidomych

Kolejnym przedsięwzięciem, które zasługuje na miano innowacji społecznej, jest aplikacja umożliwiająca osobom niewidomym i niedowidzącym przeczytanie tekstu (np. etykiety, recepty) poprzez wysłanie zdjęcia do systemu, a następnie wolontariusz w ciągu jednej minuty odczytuje zapytanie i oddzwania z odpowiedzią.

Celem aplikacji jest odpowiedź na potrzeby osób niedowidzących lub niewidomych. Dzięki niej mogą one zapoznać się z tekstem, którego nie są w stanie odczytać. Wystarczy zrobić zdjęcie danemu przedmiotowi (etykiecie, receptie itp.) dotykając dwukrotnie ekranu telefonu w dowolnym miejscu. Następnie użytkownik może zadać pytanie dotyczące tego produktu za pomocą

85 Samaritan International, *Latvijas Samariesu apvieniba (LSA, Latvia)*, Riga, zob. <http://www.samaritan-international.eu/member/latvijas-samariesu-apvieniba-lsa/> (dostęp: 12.06.2020).

specjalnego mikrofonu i otrzymać odpowiedź (przez głośniczek) w ciągu kilku minut. Jest to możliwe dzięki specjalnej funkcji VizWiz umożliwiającej automatyczne przetwarzanie zdjęć oraz dzięki zaangażowaniu wolontariuszy (Web Workers), którzy w miarę możliwości na bieżąco udzielają odpowiedzi. Użytkownik może również przesłać zapytanie za pomocą mejla, Facebooka lub Twittera – za każdym razem podąża za głosową instrukcją i dotyka dwukrotnie dowolne miejsce na ekranie telefonu. Aplikacja jest używana w Stanach Zjednoczonych i została stworzona przez ROC HCI Group z Uniwersytetu w Rochester. Finansowana jest przez fundusz National Science Foundation oraz Google⁸⁶.

Obniżenie zatłoczenia miast

Ciekawym przykładem innowacji społecznej jest włoski program, wdrożony w Mediolanie, a jednocześnie przełomowy w skali Europy, który ma na celu obniżenie stopnia zatłoczenia centrum miasta i tym samym zredukowanie zanieczyszczeń powietrza. Stolica Lombardii ma jeden z najwyższych wskaźników właścicieli aut w Europie (aż 51 na 100 mieszkańców posiada samochód), co było podstawowym sygnałem do wdrożenia programu. Program elastycznej mobilności proponuje nie tylko atrakcyjny system komunikacji, ale ma na celu skłonić mieszkańców do zmiany postaw oraz większego zainteresowania tematem ochrony środowiska. Do programu zostały włączone instytucje publiczne, firmy transportowe jak i organizacje obywatelskie.

Jednym z najważniejszych punktów tego przedsięwzięcia było wdrożenie w 2013 roku systemu umożliwiającego wypożyczanie pojazdów. System ten znacznie się różnił od tych istniejących, które wymagały odbioru i pozostawienia auta w konkretnie wskazanych lokalizacjach. Mediolan zaoferował użytkownikom elastyczność, umożliwiając odbiór i pozostawianie samochodu w dowolnym miejscu. Auta posiadają wbudowany GPS i dzięki specjalnej aplikacji mobilnej jest możliwa identyfikacja miejsca postoju pojazdu. W 2015 roku w mieście funkcjonowało już ponad 2000 samochodów do wypożyczenia. Z czego 100 pojazdów o napędzie elektrycznym, które są doładowywane bezpośrednio przez ich dostawcę, a parkowanie w centrum miasta jest darmowe. A to z kolei stanowi ogromny atut innowacji.

Dzięki wdrożeniu tak innowacyjnego pomysłu Mediolan zyskał nie tylko mniej zatłoczone centrum aglomeracji, ale i zredukował w ten sposób zanieczyszczenie powietrza. Miasto rozwinęło swoje działania i wprowadziło system wypożyczania elektrycznych rowerów, które ładują się w stacji podczas postoju. Jest to jedno z działań mających na celu uczynienie jazdy na tym pojeździe jednym z częściej używanych środków transportu po mieście (np. w drodze do pracy). W 2015 roku

⁸⁶ Pracownia Badań i Innowacji Społecznych „Stocznia”, VizWiz. *Przykłady innowacji społecznych*, Warszawa, zob. <https://www.innowacjespoleczne.org.pl/innowacje-spoeczne/przyklady-innowacji-spoecznych/vizwiz/> (dostęp: 12.06.2020).

wprowadzono do tego program wypożyczania skuterów, który jest połączony z darmową nauką jazdy. Inicjatywa objęła strefę centrum miasta, z której codziennie korzysta około 500 tys. osób.

Mieszkańcy bardzo szybko przyswoili proponowane zmiany w komunikacji i zmienili swoje przyzwyczajenia. Już w pierwszym roku od wprowadzenia programu zmniejszyła się liczba prywatnych samochodów aż o 13 tys., a obecnie ponad 200 tys. mieszkańców korzysta aktywnie z aplikacji mobilnej wypożyczania aut. Według ostatnich obliczeń ponad 37 tys. osób korzysta z wypożyczania rowów, w tym każdego dnia jest wynajmowanych około 10 tys. jednośladów.

Innowacja społeczna przyniosła wymierne korzyści w sferze poprawy komunikacji i redukcji korków w centrum Mediolanu. Tłok na ulicach miasta został zredukowany o 28%, a przychody otrzymywane z realizacji programu są wykorzystywane na aranżowanie dawnych stref ruchu, które są przemieniane w kreatywne i kulturalne miejsca dla mieszkańców⁸⁷.

Ochrona środowiska i dziedzictwa przyrodniczego

Kolejnym przykładem jest szkocki projekt „Edinburgh in bloom” („Kwitnący Edynburg”), który wprowadza nowe standardy w zakresie ochrony środowiska i dziedzictwa przyrodniczego. Od lat Edynburg wiele inwestował w tereny zieleni, które stanowią ponad 17% jego powierzchni, stanowiąc dużą atrakcję przyciągającą mieszkańców miasta, ale i również turystów z całego świata w liczbie około 1 200 tys. rocznie. Władze tego szkockiego miasta chciały jednak osiągnąć jeszcze lepsze wyniki w zarządzaniu niezwykle wartościowym obszarem, a tym samym zwiększyć udział i znaczenie parków oraz terenów zieleni w przestrzeni miejskiej, tak by idealnie współgrały z zabytkową architekturą. Dlatego też przewodnią myślą programu było szerokie podejście oraz zintegrowanie najbardziej znaczące podmioty z sektora ogrodniczego, właścicieli ziem, organizacji działających na rzecz obywateli, przedstawicieli różnego rodzaju biznesów, lokalnych mieszkańców oraz uniwersyteckiego ogrodu botanicznego.

Zostały zdefiniowane wspólne priorytety strategiczne oraz ustalone cele wpisujące się w „Strategię Zrównoważonego rozwoju dla Edynburga 2020”. Do głównych działań została również włączona obszerna kampania wspierająca osiągnięcie ekologicznej i „ogrodniczej” doskonałości. Plan przedsięwzięcia zakładał różnorodność działań. Wśród zrealizowanych inicjatyw można wymienić: zasadzenie każdego roku ponad 500 tys. kwiatów oraz 300 tys. cebulek kwiatów, akcje sprzątania miasta i tworzenie obszarów rekreacyjnych, projekcje i wykłady edukacyjne w szkołach, zachęcające uczniów do pielęgnacji roślin i uprawy warzyw, instruktaże dla mieszkańców z upraw zieleni.

87 J. Morawska-Jancelewicz, *Innowacje społeczne w miastach europejskich. Przykłady dobrych praktyk*, „Studia Miejskie” 2016, t. 23, s. 74.

Niewątpliwą zaletą zielonej strategii dla miasta była jej długofalowość i oddziaływanie na przyszłe projekty w zakresie ochrony środowiska. Uruchomiony został m.in. program „Edinburgh Living Landscapes”, który ma na celu podkreślenie znaczenia ochrony naturalnych zasobów. Ponadto w trakcie jego trwania zaplanowane jest przekształcenie terenów zieleni w dzikie łąki.

Mieszkańcy zaczęli także aktywnie uczestniczyć w akcjach finansowania społecznościowego, czyli crowdfundingu, skupionych na rozwoju parków miejskich. Program obudził znaczny potencjał obywateli, którzy założyli 50 wolontariatów zajmujących się parkami, lasami oraz innymi obszarami zielonymi miasta. Edynburg zdobył nagrody w trzech najbardziej znaczących ogrodniczych konkursach w Wielkiej Brytanii.

Największym sukcesem projektu było jednak to, że przyczynił się do zmiany postaw obywatelskich oraz utrwalił stały system kooperacji różnych organizacji, które kontynuują współpracę⁸⁸.

Stolik pamięci

Pomysł na to urządzenie narodził się w Holandii w Twiske Home (w północnej części Amsterdamu). Głównym zadaniem stolika pamięci jest poprawa zdrowia i samopoczucie osób starszych, wspieranie ich aktywizacji poprzez dostarczanie w przystępny i atrakcyjny sposób różnego rodzaju zasobów wiedzy i kultury. Multimedialne urządzenie z wyglądu przypomina sekretarzyk, forma mebla ma pomagać przezwyciężać lęk osób starszych przed nowoczesną technologią, a przez to zachęcać do korzystania z niej. W pamięć urządzenia wgrane zostały różnego rodzaju materiały, np.: filmy, pliki audio, skany artykułów, zdjęcia, które przypominają historię Holandii z okresu sprzed kilkudziesięciu lat wstecz, począwszy od lat 20. do lat 80. XX wieku. Dzieje się tak dlatego, że okres ten pokrywa się z czasem młodości seniorów. Materiały te można uzupełniać, ale również komentować. Stoliki pamięci zostały zlokalizowane w różnego rodzaju miejscach gdzie najczęściej przebywają osoby starsze, czyli w domach seniorów, różnego rodzaju świetlicach itp. Na przestrzeni 11 lat urządzenia te umieszczono w 100 instytucjach tego typu na terenie Holandii. Dzięki korzystaniu ze stolików pamięci seniorzy mają możliwość ćwiczyć swoją pamięć, ale jednocześnie treści, które oglądają lub słuchają, mogą stać się pretekstem do dyskusji z innymi lub podzielenia się wspomnieniami. Takie działania są bardzo ważne, gdyż pobudzają mózg do pracy. Równolegle ze stolika może korzystać maksymalnie sześć osób. Wyzwaniem dla projektantów było zaprojektowanie urządzenia w taki sposób, aby było łatwe w obsłudze dla ludzi starszych i zachęcało ich do korzystania z tej innowacji⁸⁹.

⁸⁸ *Ibidem*, s. 74–75.

⁸⁹ Pracownia Badań i Innowacji Społecznych „Stocznia”, *Stolik pamięci. Przykłady innowacji społecznych*, Warszawa, zob. <http://www.innowacjespoleczne.org.pl/blog/stolik-pamieci> (dostęp: 12.06.2020).

Rower miejski

Jest to rozwiązanie działające już w następujących największych miastach Polski: Warszawa, Łódź, Kraków, Wrocław, Poznań czy Szczecin. Systemy samoobsługowych wypożyczalni rowerów funkcjonują przez około dziewięć miesięcy i za niewielką opłatą dają możliwość swobodnego przemieszczania się po mieście czy nawet aglomeracji⁹⁰. Najczęściej przedsięwzięcie to działa jako uzupełnienie komunikacji miejskiej w danym mieście, odciąża środki transportu (publiczną komunikację miejską), ale również wpływa na odkorkowanie ulic. Stanowi alternatywę dla podróży samochodem w godzinach szczytu.

Stacje rowerów są rozmieszczone w taki sposób, aby łączyć ze sobą najbardziej uczęszczane miejsca (np. centra biznesowe, galerie handlowe, restauracje, zabytki czy osiedla mieszkalne). Wystarczy ściągnąć aplikację mobilną, wpłacić na jej konto określoną minimalną kwotę i już można wypożyczyć pojazd, aby przemieścić się w konkretne miejsce. Często pierwsze minuty wypożyczenia są darmowe, co pozwala na bezpłatne przemieszczanie się na małych dystansach. Poza tym inicjatywa rozmieszczenia w przestrzeni miejskiej stacji rowerów zmniejsza korki na ulicach miast, a także ogranicza emisję spalin CO₂, gdyż rowery są pojazdami, które nie zanieczyszczają środowiska.

Pracujące mamy

Kolejną ciekawą innowacją społeczną, która narodziła się w Polsce, jest stworzenie przestrzeni dla pracujących mam. Projekt nosi nazwę „Mama CoWork” i rozwiązuje problem, jakim dla wielu kobiet jest rozłąka z dzieckiem z powodu powrotu do wykonywania zawodu. Podstawowym założeniem przedsięwzięcia jest przygotowanie i otwarcie miejsca umożliwiającego pracę dla matek z dziećmi bez konieczności rozłąki z pociechą.

- Przestrzeń co-workingową, czyli miejsca do pracy wyposażone w laptopy z dostępem do Internetu i niezbędne urządzenia biurowe.
- Przestrzeń Baby CoPlay, czyli dostosowaną do potrzeb dzieci salę, z wydzielonym bezpiecznym miejscem dla niemowląt oraz łazienką dostosowaną do potrzeb dzieci. W Baby CoPlay będzie możliwość pozostawienia dziecka wykwalifikowanej opiekunce dziecięcej oraz uczestnictwa malucha w zajęciach rozwojowych.
- Przestrzeń Mama CoWorkshop, czyli salę konferencyjno-szkoleniową z ofertą warsztatów rozwojowych oraz pokój spotkań, w którym skorzystacie z doradztwa coacha i poradnictwa zawodowego.

⁹⁰ Urząd Miasta Łodzi, *Łódzki rower publiczny. Od 1 marca nowy sezon*, Łódź 2018, zob. <https://uml.lodz.pl/aktualnosci/arttykul/lodzki-rower-publiczny-od-1-marca-nowy-sezon-id18496/2018/2/21/>, <https://lodzkirowerpubliczny.pl/> (dostęp: 12.06.2020).

W Mama CoWork chcemy między innymi uruchomić tzw. „mini inkubator przedsiębiorczości”, w którym oprócz „oferty standardowej”, czyli możliwości rejestracji własnej działalności pod adresem Mama CoWork oraz obsługę sekretariatu, proponujemy „ofertę ekstra”, czyli szkolenia i wsparcie doradcze z zakresu zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej, tworzenia biznesplanu, zarządzania firmą. Planujemy też spotkania z przedsiębiorczymi kobietami – mamami.

Dodatkowo marzymy, by w Mama CoWork dostępna była przestrzeń relaksacyjna CoRelax oferująca możliwość odpoczynku, rozmowy, nawiązywania kontaktów, bycia z dzieckiem. Zapewnimy kawę, herbatę, ciacha i... możliwość ogrzania własnego lunchu w kuchence mikrofalowej lub podgrzania jedzenia dla dziecka⁹¹.

Tego typu innowacja rozwiązuje bardzo ważny problem, jakim jest godzenie sfery zawodowej kobiet z ich życiem rodzinnym. Matki – mimo zachodzących zmian w tym temacie – nadal napotykają wiele utrudnień w powrocie na rynek pracy. Z jednej strony dostęp do opieki dla najmłodszych dzieci, która jest finansowana przez państwo, jest bardzo utrudniony, a z drugiej strony nie wszyscy rodzice chcą posłać swoje pociechy do żłobka. Trzeba też uwzględnić jeszcze fakt, że na rynku pracy jest bardzo niewiele ofert zawodowych przeznaczonych dla kobiet, które pragną łączyć życie zawodowe z opieką nad dziećmi.

Aktywizacja grup społecznych

Kolejnym przykładem innowacji społecznej, która wpływa na poprawę komfortu życia przy jednoczesnym zaktywizowaniu danej grupy społecznej, jest pomysł – zaproponowany przez Pete’a Kerchera, od lat zaangażowanego w ideę tworzenia designu bez barier – na warsztaty „Gdynia – Design for All”. Polegają one przede wszystkim na rozwiązywaniu problemów w przestrzeni miejskiej poprzez rozmowy z mieszkańcami, słuchanie ich sugestii, nie ograniczanie kreatywności uczestników, a także stworzenie młodym projektantom okazji na wcielenie w życie projektów powstałych podczas warsztatów⁹².

Pierwsza edycja warsztatów odbyła się na przełomie 2011/2012 roku. Całe ówczesne przedsięwzięcie było skupione na Dąbrowie, dzielnicy Gdyni. Grupa studentów postanowiła ulepszyć infrastrukturę gdyńskiego osiedla, którego szlaki komunikacyjne nie były przystosowane do potrzeb wszystkich mieszkańców. Nieergonomiczne schody czy trudno dostępne podjazdy utrudniały swobodne poruszanie się osobom niepełnosprawnym lub seniorom.

Potrzeba stworzenia warsztatów ma swoje źródło w inicjatywie „Gdynia w dialogu z mieszkańcami” rozpoczętej przez Urząd Miasta Gdyni w 2010 roku. Głównym

91 Mamopracuj.pl, *Mama CoWork, przestrzeń dla pracujących mam*, zob. <https://mamopracuj.pl/mama-cowork-przestrzen-dla-pracujacych-mam/> (dostęp: 12.06.2020).

92 Zob. <http://www.centrumdesignu.gdynia.pl/pl/event/gdynia-design-for-all.html> (dostęp: 12.06.2020).

założeniem tego przedsięwzięcia było prowadzenie polityki lokalnej i regionalnej poprzez kształtowanie efektywnych systemów komunikacji społecznej i angażowaniu obywateli w tworzenie strategii rozwoju. Działania te miały aktywizować społeczeństwo do udziału w rozmowach na temat kształtowania przestrzeni publicznej wraz z władzami samorządowymi. W efekcie przedsięwzięcia w przestrzeni miejskiej mogą być określane jako partycypacyjne, oparte na współdziałaniu, zwiększające rolę mieszkańców w procesie decyzyjnym dotyczącym działań w mieście.

Druga edycja również odniosła duży sukces. Jej tematem było przedłużenie szlaku pieszego, znajdującego się na drodze do Muzeum Emigracji w Gdyni. Zadaniem uczestników było zaproponowanie niskobudżetowych rozwiązań, które miały zachęcić mieszkańców do spacerowania po szlaku, który był raczej rzadko uczęszczany, począwszy od placu Kaszubskiego do ulicy Polskiej. Celem warsztatów było także zagospodarowanie przestrzeni w taki sposób, aby naturalnie przedłużała ciąg komunikacyjny od centrum miasta.

Aktywizacja osób w wieku 55+

Pomysłem na aktywizację osób w wieku 55+ jest powstanie Uniwersytetów Trzeciego Wieku. Głównym założeniem tej innowacji społecznej jest poprawa jakości życia ludzi w wieku poprodukcyjnym i podjęcie działań przeciwko różnym formom wykluczenia seniorów, np.: strukturalnemu (związanemu z miejscem zamieszkania), elektronicznemu (ze względu na postęp technologii), ekonomicznemu (niedostateczne świadczenia emerytalne), społecznemu (brak interakcji międzyludzkich oraz brak hobby), a także marginalizacji o charakterze biologicznym (niepełnosprawność ruchowa)⁹³.

Uniwersytety Trzeciego Wieku to miejsca, w których seniorzy mogą rozwijać swoje zainteresowania i poszerzać wiedzę z różnych dziedzin. Idea powstania tych placówek dydaktycznych dla osób w wieku postprodukcyjnym, sięga lat 70. XX wieku. Warto podkreślić, że Polska była trzecim krajem, po Francji i Belgii, w którym zaczął rozwijać się ruch Uniwersytetów Trzeciego Wieku. Pierwsza taka placówka została założona przez prof. Halinę Szwarc w 1975 roku w warszawskim Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego. W tamtych czasach jednak nie było przedsięwzięcie o charakterze ogólnopolskim.

Gwałtowny wzrost liczby Uniwersytetów Trzeciego Wieku przypadł na 2002 rok, ale dopiero w 2007 roku można mówić o rozkwicie zjawiska. W jednym roku powstało więcej placówek dydaktycznych dla seniorów niż przez pierwsze 25 lat od rozpoczęcia inicjatywy. Warto sobie uświadomić, że obecnie w Polsce ponad 14% społeczeństwa stanowią ludzie powyżej 65 lat.

⁹³ Inn Warmia, projekt „Aktywność na rynku pracy zdecydowanie się opłaca”, zob. <http://innwarmia.pl/universytety-trzeciego-wieku/> (dostęp: 12.06.2020); por. Senior.gov.pl, *Uniwersytety Trzeciego Wieku*, zob. http://senior.gov.pl/katalog_dobrych_praktyk/strona/14 (dostęp: 12.06.2020).

Z badań przeprowadzonych przez Główny Urząd Statystyczny wynika, że wśród tej grupy osób tylko 3,5% jest wciąż aktywna zawodowo. Pozostali zaś po przejściu na emeryturę rezygnują z wszelkich aktywności zarobkowych. Z grupy tej aż 12% osób jest w zagrożeniu ubóstwa dochodowego. Osoby starsze rzadko uczestniczą w różnego rodzaju wydarzeniach kulturalnych. Około 90% nie podejmuje żadnych aktywności kulturalno-rozrywkowych (np. pójście do kina, teatru czy na koncert).

Przyjęty model biernego spędzania czasu (np. w domu przed telewizorem, brak możliwości i chęci do aktywnego życia) prowadzi do wykluczenia społecznego. Pomoc takim seniorom stanowi duże wyzwanie społeczne. Uniwersytety Trzeciego Wieku są więc inicjatywą, dzięki której czas spędzony na emeryturze może okazać się efektywny, pozwalając rozwijać zainteresowania i pasje, na które kiedyś seniorom nie starczało czasu.

Głównymi założeniami Uniwersytetów Trzeciego Wieku jest umożliwianie tym osobom starszym zdobywania nowej wiedzy oraz poprawa jakości ich życia. Działalność placówek przeznaczonych dla ludzi w wieku postprodukcyjnym pozwala swoim „studentom” na wielopłaszczyznowy rozwój w zakresie: poszerzania wiedzy i nabywania umiejętności, podejmowania działań na rzecz lokalnej społeczności, wspierania innych w wolontariacie, tworzenia i utrzymywania więzi towarzyskich z innymi seniorami, stymulacji psychicznej i fizycznej, a czasem nawet zrealizowania marzeń z młodości. Zatem Uniwersytety Trzeciego Wieku, przyczyniając się do poprawy jakości życia osób starszych, pełnią bardzo ważną rolę jako innowacja społeczna⁹⁴.

Program rozwoju bibliotek

Przykładem interesującej innowacji społecznej jest Program Rozwoju Bibliotek (PRB), który zrealizowano w latach 2009–2015 w ramach partnerstwa Polsko-Amerykańskiej Fundacji Wolności (prowadzonej przez Fundację Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego), a także Fundację Billa i Melindy Gatesów. Warto podkreślić, że przedsięwzięcie to stanowiło część szerszej inicjatywy „Global Libraries” polegającej na tym, że Fundacja Gatesów w wybranych państwach świata wspierała lokalne społeczności w celu zapewniania ich obywatelom bezpłatnego dostępu do nowych rozwiązań technologiczno-komunikacyjnych poprzez otworenie sieci bibliotek publicznych. W latach 2009–2015 małżeństwo Gatesów przekazało Fundacji Wolności na rzecz PRB grant w wysokości 31 mln USD, co stanowiło równowartość 101,8 mln PLN. Inicjatywa ta objęła aż 3808 bibliotek z 1256 gmin (w większości na wsiach i w małych miastach)⁹⁵.

94 Instytut Łukasiewicza, *OswoićStarość.pl. – raport z badań Uniwersytetów Trzeciego Wieku prowadzonych przez Instytut Łukasiewicza w ramach Rządowego Programu na Rzecz Aktywności Społecznej w latach 2012–2013*, Kraków 2013, zob. <https://docplayer.pl/6434018-Oswoicstarosc-pl-raport-z-badan-universytetow-trzeciego-wieku.html> (dostęp: 12.06.2020).

95 Fundacja Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego, *Program rozwoju bibliotek*, Warszawa, zob. <http://frsi.org.pl/projekt/program-rozwoju-bibliotek/> (dostęp: 12.06.2020); por.

Powstałe placówki miały pełnić rolę lokalnych ośrodków aktywności społecznej. Biblioteki publiczne stały się miejscami, w których przedstawiciele lokalnych społeczności mogą spędzać wolny czas, realizować swoje pasje, zdobywać wiedzę i nowe umiejętności, a także z sobą współpracować w różnych obszarach. W ramach PRB podjęto bardzo wiele inicjatyw. Do najważniejszych działań należy zaliczyć:

- dostawy sprzętu komputerowego (ponad 12 tys. sztuk – m.in. tablety, laptopy, komputery PC, drukarki, projektory);
- szkolenia dla 11 200 bibliotekarzy i osób współpracujących z bibliotekami (np. z planowania rozwoju biblioteki, tworzenia partnerstw, rzecznictwa, prowadzenia spotkań, udostępniania technologii);
- promocja modernizacji bibliotek (14 500 materiałów w mediach, 2 tys. uczestników ogólnopolskich kongresów bibliotek, 1700 użytkowników portalu www.labib.pl);
- integracja otoczenia instytucjonalnego bibliotek (wsparcie i współpraca z Biblioteką Narodową, Instytutem Książki, Stowarzyszeniem Bibliotekarzy Polskich, bibliotekami wojewódzkimi);
- instytucje publiczne, firmy, organizacje i osoby indywidualne zaangażowane we wspieranie bibliotek (m.in. Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego – program „Biblioteka+”, Microsoft – udostępnienie bezpłatnego oprogramowania, Orange – bezpłatny internet dla bibliotek, organizacje pozarządowe dzielące się z bibliotekami swoim doświadczeniem i wiedzą, 110 liderów opinii w Krajowym Partnerstwie na rzecz Rozwoju Bibliotek);
- obecnie kontynuowane są działania wspierające trwałość Programu (m.in. dalsze sieciowanie bibliotekarzy, promowanie modelowych rozwiązań i wspieranie wykorzystania nowych technologii w działaniach bibliotek)⁹⁶.

Biblioteki wyszły naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców i wprowadziły do swojej oferty ciekawe zajęcia oraz warsztaty, w których najważniejszą rolę odgrywają nowoczesne technologie. Osoby zarządzające bibliotekami poznały innowacyjne sposoby zarządzania placówkami oraz zdobywania w lokalnym środowisku partnerów do kooperacji. Bibliotekarze odważniej reklamują działalność swoich placówek i odnoszą ją do lokalnych strategii i zbadanych potrzeb mieszkańców. Samorządy zwiększyły liczbę środków przeznaczanych na działalność i rozwój bibliotek, a mieszkańcy mają korzystniejsze warunki do spędzania czasu w bibliotekach, które są dłużej otwarte. Warto podkreślić, że 1,1 mln użytkowników nabyło umiejętności obsługi komputera, specjalnych rodzajów oprogramowania oraz internetu, a 1,5 mln młodych ludzi poprawiło wyniki w nauce. Biblioteki stały się miejscem spotkań mieszkańców i budowania relacji społecznych⁹⁷.

Polsko-Amerykańska Fundacja Wolności, *Wspieramy rozwój społeczności lokalnych. Program rozwoju bibliotek*, Warszawa, zob. <https://pafw.pl/program/rozwoj-spolecznosci-lokalnych/program-rozwoju-bibliotek/> (dostęp: 12.06.2020).

96 Fundacja Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego, *op. cit.*

97 Polsko-Amerykańska Fundacja Wolności, *op. cit.*

Ciekawym przykładem działania, realizowanym na podobnych zasadach jak przedstawiona powyżej innowacja społeczna, są multimedialne Pracownie Orange. W ramach tego programu w małych miastach i wsiach zakłada się świetlice, w których wykorzystuje się internet i nowe technologie do zmieniania lokalnego otoczenia i stworzenia przestrzeni do wspólnych działań dla mieszkańców. Obecnie w Polsce funkcjonuje już 100 Pracowni Orange, które są wyposażone w: bezpłatny internet, konsole do gier, telewizory LCD, drukarki ze skanerami oraz meble.

Fundacja Orange pomaga zarządom Pracowni prowadzić świetlice, wzbogacić ich ofertę i działań w celu rozwoju lokalnej społeczności. W tym celu są organizowane szkolenia, webinaria, tutoring, a także oferowane granty na realizację projektów społecznych i edukacyjnych. W placówkach tych również odbywają się zajęcia komputerowe dla seniorów⁹⁸.

Do opiekunów każdej Pracowni Orange skierowano także zaproszenie do udziału w grywalizacji społecznej, która poprzez system wyzwań, punktów i medali pozytywnie motywuje ich do działania na rzecz lokalnej społeczności i prowadzenia w sposób atrakcyjny lokalnej świetlicy. Do dyspozycji liderów została oddana internetowa platforma, która zawiera w sobie bazę z projektami gotowymi do wdrożenia.

⁹⁸ Fundacja Orange, *Pracownie Orange*, Warszawa, zob. <https://fundacja.orange.pl/nasze-programy/pracownie-orange/> (dostęp: 12.06.2020).

Zakończenie

Celem niniejszego opracowania jest prezentacja współczesnych koncepcji i kierunków rozwoju innowacji, a także wskazanie najważniejszych obszarów, które będą kluczowe z punktu widzenia ich tworzenia w ciągu kolejnych lat.

Niniejsza publikacja nie pełni funkcji podręcznika akademickiego poświęconego wszystkim najważniejszym zagadnieniom z zakresu zarządzania innowacjami. Autorka zasygnalizowała jedynie te kwestie teoretyczne, które – jej zdaniem – są istotne z punktu widzenia przyszłych kierunków rozwoju innowacji. W pracy zamieszczono skróconą wersję historii rozwoju koncepcji innowacji, ogólną ewolucję procesu innowacji. W publikacji znalazł się też fragment poświęcony następującym pojęciom: transfer technologii, komercjalizacja i dyfuzja. Zdaniem autorki to właśnie od tych procesów zależy sukces innowacji, ponieważ bez transferu technologii nie powstanie innowacja, bez komercjalizacji nie zaistnieje ona na rynku. A z kolei brak elementu dyfuzji sprawia, że innowacja będzie funkcjonować na rynku w krótkim czasie, a tym samym nie będzie miała szerszego wpływu.

Podstawą do analizy przyszłych kierunków rozwoju innowacji stała się koncepcja zrównoważonego rozwoju. Po jej analizie nietrudno jest wyobrazić sobie, jakie czynniki będą determinować tworzenie innowacji w krajach rozwijających się, które borykają się z wieloma problemami (np. niedożywienie, ubóstwo, brak równouprawnienia, brak dostępu do wody czy energii). Na podstawie tej koncepcji analitycy opracowują megatrendy, które będą kształtowały świat w kolejnych latach. Tendencje te z pewnością również wpłyną na kierunki rozwoju innowacji, które powstają z potrzeby zmian.

W niniejszej publikacji wiele miejsca poświęcono kierunkom rozwoju nowoczesnych rozwiązań w Europie. Podjęto również próbę analizy obecnego stanu realizowania działań innowacyjnych w państwach członkowskich (w tym w Polsce), które miały podnieść konkurencyjność gospodarki europejskiej.

Z zaprezentowanego przeglądu literatury wyłania się przyszły obraz rozwoju innowacji na świecie, które – zdaniem autorki – będą wiązały się z realizacją celów zrównoważonego rozwoju. W różnych częściach naszego globu nacisk na tworzenie określonych rodzajów innowacji będzie miał inny charakter ze względu na zróżnicowanie kulturowe, polityczne, gospodarcze, społeczne. W Azji i Afryce innowacje będą nakierowane na wyrównywanie nierówności społecznych,

efektywne gospodarowanie energią, dostępem do wody, tworzenie nowych leków, opracowywanie innowacji, które będą tanie i skuteczne.

Niewątpliwie dominujący wpływ na rozwój innowacji będą miały nowe technologie, nie tylko internet i technologie komunikacyjne, ale również technologie współdziałające ze sobą tworzące innowacje o określonej wartości dodanej. Big data, internet rzeczy, sztuczna inteligencja, robotyka, biotechnologia, nanotechnologia, technologie energii odnawialnej, drony i dedykowane satelity stanowią przykłady technologii będących źródłem przyszłych innowacji. Technologie graniczne, których część określana jest w Europie mianem kluczowych technologii wspomagających, będą miały szczególne znaczenie w realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

Warto podkreślić, że trend w rozwoju innowacji związanych z energetyką i ochroną środowiska na pewno doczeka się kontynuacji w Europie, ponieważ obecnie stanowi jedno z najważniejszych zagadnień, którymi zajmuje się Parlament Europejski. Rezolucje i rozporządzenia podejmowane przez ten podmiot ściśle wiążą się z programowaniem przyszłych obszarów finansowania unijnego i planowania strategii rozwoju na kolejne lata. Można założyć, że Parlament Europejski będzie również wspierał innowacje w obszarach kluczowych technologii wspomagających, w których tworzeniu Europa jest liderem, ale ma wiele kłopotów z ich komercjalizacją i zastosowaniem w przemyśle.

W Polsce, zdaniem autorki niniejszej publikacji, wiele uwagi będzie się poświęcać innowacjom w energetyce, chociażby z tego powodu, że nasz kraj jest jednym z państw członkowskich wspólnoty, a poza tym wciąż boryka się z problemami wynikającymi z zanieczyszczenia powietrza, importu śmieci, pożarów na wysypiskach, niedostatecznej liczby przedsiębiorstw recyklingowych i coraz większej świadomości ekologicznej obywateli. Jak pokazują statystyki, od kilku lat doskonale rozwijają się niektóre kluczowe technologie wspomagające (biotechnologia, nanotechnologia), dlatego też w kolejnych latach należy spodziewać się także innowacji tworzonych na bazie tych rozwiązań.

Obszarami, w których na całym świecie powstaną wiele innowacji, są ochrona zdrowia i opieka zdrowotna. Dzieje się tak dlatego, że zarówno głód oraz ubóstwo, jak i zjawisko starzejących się społeczeństw będą wymuszać tworzenie innowacyjnych rozwiązań. W obecnych czasach cały świat jest zdeterminowany przez pandemię COVID-19. W takiej sytuacji olbrzymie znaczenie – np. poza technologiami wspierającymi powstawanie urządzeń medycznych – będą miały technologie genetyczne, biotechnologia, nanotechnologia, których wyniki badań przyczynią się do opracowania nowych leków i sposobów leczenia, a tym samym stworzą szansę na wypracowanie skutecznych rozwiązań w walce z wirusem.

Bibliografia

- Afuah A., *Mapping Technological Capabilities into Product Markets and Competitive Advantage: The Case of Cholesterol Drugs*, „Strategic Management Journal” 2002, t. 23, nr 2, s. 171–179.
- Aggarwal V. A., *Modes of Cooperative R&D Commercialization by Start-ups*, Working Paper Wharton School of Management, Philadelphia 2008.
- Aiken M., Hage J., *The Organic Organization and Innovation*, „Sociology” 1971, s. 63–82.
- Aitken H. G. J., *Explorations in Enterprise*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1965.
- Andrews D., Criscuolo Ch., Gal P. N., *Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries*, OECD, Paris 2015.
- Aureswald P. E., Branscomb L. M., *Valleys of Death and Darwinian Seas: Financing the Innovation in the United States*, „Journal of Technology Transfer” 2003, t. 28, nr 3–4, s. 227–239.
- Baran J., Ryszko A., *Opracowywanie i wdrażanie ekoinnowacji technicznych a eko-projektowanie – integracja procesów i wskazówki metodyczne ich realizacji*, [w:] R. Knosala (red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013, s. 34–46.
- Baruk J., *Organizacyjne uwarunkowania działalności innowacyjnej przedsiębiorstwa*, [w:] M. Brzeziński (red.), *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa 2001, s. 66–109.
- Baruk J., *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006.
- Bąkowski A., Mażewska M. (red.), *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2012*, PARP, Warszawa 2012.
- Bąkowski A., Mażewska M. (red.), *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2018*, PARP, Warszawa 2018, zob. http://www.sooipp.org.pl/static/files/raport_2018.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- Beyond the Noise. The Megatrends of Tomorrow's World*, Deloitte Consulting GmbH, München 2017, zob. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-megatrends-2ndedition.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

- Białoń L., *Aspekty ekologiczne działalności innowacyjnej*, [w:] A. H. Jasiński, R. Ci-borowski (red.), *Ekonomika i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2012, s. 194–206.
- Białoń L. (red.), *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2010.
- Bielawa A., *Innowacje społeczne a koncepcja społecznej odpowiedzialności biznesu*, [w:] J. Wiśniewska, A. Świadek (red.), *Innowacje technologiczne i społeczne w rozwoju społeczno-gospodarczym – wybrane aspekty*, Naukowe Wydawnictwo IVG, Szczecin 2015, rozdz. 8, s. 110–123.
- Biaźlak R., Owczarek K., *Modele transferu technologii*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2013.
- Bogdanienko J., Haffer M., Popławski W., *Innowacyjność przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004.
- Botkin J., Dimancescu D., Stata R., *The Innovators: Rediscovering America's Creative Energy*, Harper and Row, New York 1983.
- Bower J. B., Christensen C. M., *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, „Harvard Business Review” 1995, t. 73, nr 1, s. 43–53.
- Branson R., *The 7th UK Innovation Lecture (Innovation in Management)*, DTI, London 1998.
- Brown S. I., Hagel III J., *Innovation Blowback: Disruptive Management Practices from Asia*, „The McKinsey Quarterly” 2005, t. 1, nr 1, s. 34–45.
- Brozen Y., *Invention, Innovation, and Imitation*, „American Economic Journal” 1951, May, s. 239–257.
- Budinich V., Serneels S., *Hybrydowe łańcuchy wartości. Pomost między biznesem i społeczeństwem*, [w:] *Odpowiedzialny biznes 2012. Sojusz na rzecz potrzebnych zmian*, dodatek „Harvard Business Review Polska” 2012, nr 5, s. 10, zob. <https://api.ngo.pl/media/get/27695> (dostęp: 12.06.2020).
- Burgelman R. A., Maidique M. A., Wheelwright S. C., *Strategic Management of Technology and Innovation*, McGraw-Hill, Boston–Missouri 1996.
- Carley M., Spapens P., *Dzielenie się światem*, Instytut na Rzecz Ekorozwoju, Białystok–Warszawa 2000.
- Carlsson B., Keane P., Martin J. B., *R&D Organizations as Learning Systems*, „Sloan Management Review” 1976, t. 17, nr 3, s. 1–15.
- Carter Ch. F., Williams B. R., *Investment in Innovation*, Oxford University Press, London 1958.
- Casswell A., *Emerging Trends in ICT 2010–2015*, Gartner Consulting, New York 2011.
- Ceccagnoli M., Hicks D., *Complementary Assets and the Choice of Organizational Governance: Empirical Evidence from a Large Sample of US Technology-based Firms*, „IEEE Transactions in Engineering Management” 2013, t. 60, nr 1, s. 99–112.
- Cobb C. W., Douglas P. H., *A Theory of Production*, „American Economic Review”, Supplement 1938, t. 18, nr 1, s. 139–165.

- Commission of The European Communities, *Report from the Commission: environmental technology for sustainable development. Communication from the Commission. Corporate Social Responsibility: A business contribution to Sustainable Development*, COM, Brussels 2002.
- Copenhagen Institute for Futures Studies, *Beyond Tomorrow scenarios 2030: The future of product development*, Brüel & Kjær, Sound & Vibration Measurement, Dania 2017, zob. <http://beyondbtomorrow.dk/wp-content/uploads/2017/11/Beyond-Tomorrow-Scenarios-2030-full-report.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- Chakrabarti T., *Emergence of Green Technologies towards Sustainable Growth*, [w:] M. H. Fulekar, B. Pathak, R. K. Kale (red.), *Environment and Sustainable Development*, Springer, New Delhi 2014, s. 3–4.
- Chapin F. S., *The Experimental Method and Sociology*, „The Scientific Monthly” 1917, s. 133–144, 238–247.
- Christensen C. M., *Przełomowe innowacje*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Christensen C. M., *The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School Press, Boston, MA 1997.
- Christensen C. M., Raynor M. E., *The Innovation Solution*, Harvard Business School Press, Boston 2003.
- D'Aveni R. A., *Hypercompetition: Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*, Free Press, New York 1994.
- Drucker P. F., *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1992.
- Dziedzic S., Woźniak L., *Ekoinnowacje jako priorytetowy kierunek Regionalnej Strategii Innowacji Województwa podkarpackiego*, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2013.
- EcoAp, *Innovation for a Sustainable Future — The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP)*, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM/2011/0899, zob. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0899> (dostęp: 12.06.2020).
- Elfenbein D. W., *Publications, Patents, and the Market for University Inventions*, „Journal of Economic Behaviour & Organization” 2007, t. 63, nr 4, s. 688–715.
- Ernst & Young, *Beyond borders. Global biotechnology report 2009*, Ernst & Young, Boston 2009.
- European Commission, *Boosting the potential of Key Enabling Technologies. Addressing Skills Needed in Europe*, ECO Digital Publishing, Netherlands 2016, zob. file:///C:/Users/DELL/Downloads/KETs%20skills%20brochure_v29022016.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- European Commission, *Eco-innovation in Poland. Eco-Innovation Observatory (EIO) Country Profile 2016–2017*, zob. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/ecoap_stayconnected/files/field/field-country-files/poland_eio_country_profile_2016-2017.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- European Commission, *European Competitiveness Report 2013. Commission Staff Working Document*, Publications Office of the European Union, Luxembourg

- 2014, zob. https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/competitiveness_report_2013.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- European Commission, *High Level Expert Group on Key Enabling Technologies: final report*, CEC 2011.
- European Commission, *Key Enabling Technologies (KETs) Observatory. First annual report*, European Commission 2015.
- European Commission, *Ten Practical Steps to Implement Social Innovation*, [w:] *Guide to Social Innovation*, Regional and Urban Policy Publications, Office of the European Union, Brussels 2013, s. 59–70, zob. file:///C:/Users/DELL/Downloads/5147394c14cc9_social_innovation_2013.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- European Commission, *The Eco-Innovation Scoreboard and The Eco-Innovation Index*, zob. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en (dostęp: 12.06.2020).
- European Patent Office, *European patent applications 2010–2019 per country of residence of the applicant*, zob. <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics.html> (dostęp: 12.06.2020).
- European Patent Office, *European patent applications 2010–2019 per field of technology*, zob. <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics.html> (dostęp: 12.06.2020).
- Europejska Agencja Środowiska (EEA), *Środowisko Europy 2015. Stan i prognozy. Synteza*, Europejska Agencja Środowiska, Kopenhaga 2015, zob. <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/srodowisko-europy-2015-2013-stan> (dostęp: 12.06.2020).
- Evangelista R., Maliciani V., Vezzani A., *Specialisation in Key Enabling Technologies and Regional Growth in Europe*, „Economies of Innovation and New Technology” 2018, t. 27, nr 3, s. 273–289.
- Fijał T., *Ekologiczne i ekonomiczne efekty realizacji strategii czystszej produkcji w wybranych przedsiębiorstwach*, „Studia Ekonomiczne”. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Seria specjalna. Monografie, nr 169, Kraków 2005, s. 87–88.
- Firszt D., *Międzynarodowy transfer technologii jako narzędzie budowania gospodarki opartej na wiedzy*, Zeszyty Naukowe Akademia Ekonomiczna w Krakowie, nr 741, Kraków 2007, s. 103–117.
- Firszt D., *Uwarunkowania dyfuzji innowacji w polskiej gospodarce*, CeDeWu, Warszawa 2012.
- Freeman Ch., *The Economics of Industrial Innovation*, Frances Pinter Publishers, London 1982.
- Gans J. S., Stern S., *The Product Market and the Market for „Ideas”: Commercialization Strategies for Technology Entrepreneurs*, „Research Policy” 2003, t. 32, nr 2, s. 333–350.
- Gans J. S., Hsu D. H., Stern S., *When Does Start-up Innovation Spur the Gale of Creative Destruction*, „Randal Journal of Economics” 2002, t. 33, nr 4, s. 571–586.

- Geeter de M. J., *Technology Commercialization Manual. Strategy, Tactics and Economics for Business Success*, Med-Launch. Champaign, IL, 2004, s. 9.
- Gilfillan S. C., *The Sociology of Invention*, MIT Press, Cambridge, MA, 1935.
- Global Sustainable Development Report 2019, *The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*, United Nations, New York 2019, zob. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- Głodek P., *Akademicki spin off. Wiedza, zasoby i ścieżki rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018.
- Głodek P., *Komercjalizacja technologii*, [w:] K. B. Matusiak (red.), *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, PARP, Warszawa 2008, s. 171.
- Głodek P., Matusiak K. B., *Transfer technologii*, [w:] K. B. Matusiak (red.), *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, PARP, Warszawa 2008, s. 354.
- Główny Urząd Statystyczny (GUS), *Biotechnologia i nanotechnologia w Polsce w 2016 roku*, Warszawa 2017.
- Główny Urząd Statystyczny (GUS), *Biotechnologia i nanotechnologia w Polsce w 2017 roku*, Warszawa 2018.
- Goldfarb B., Henrekson M., *Bottom-up Versus Top-down Policies Towards the Commercialization of University Intellectual Property*, „Research Policy” 2003, t. 32, nr 4, s. 639–658.
- Gouillart F., Billings D., *Community-Powered Problem Solving*, „Harvard Business Review” 2013, April, s. 71–77.
- Govindarajan V., Trimble Ch., *Reverse Innovation: A Global Growth Strategy that Could Pre-empt Disruption at Home*, „Strategy and Leadership” 2012, t. 40, nr 5, s. 5–11.
- Govindarajan V., Trimble Ch., Nooyi I. K., *Reverse Innovation: Create Far From Home, Win Everywhere*, Harvard Business Review Press, Boston 2012.
- Grand View Research, *Reports and publications*, San Francisco, zob. <https://www.grandviewresearch.com/info/reports-and-publications> (dostęp: 12.06.2020).
- Grądzki R., *Rozwój zrównoważony – zarządzanie innowacjami ekologicznymi*, Wydawnictwo Media Press, Łódź 2009.
- Grzegorzczuk D., *Ekoinnowacje*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2010.
- Gwarda-Gruszczyńska E., *Strategie przedsiębiorstw a ochrona własności intelektualnej*, [w:] D. Trzmielak (red.), *Komercjalizacja wiedzy i technologii a własność intelektualna*, Wydawnictwo Centrum Transferu Technologii Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2010, s. 145–168.
- Gwarda-Gruszczyńska E., Dobrowolska B., *KETs Diffusion and its Influence on Companies' Innovativeness and Competitiveness*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” 2017, nr 6(809), s. 47–57.
- Hamel G., *Leading the Revolution*. Harvard Business School Press, Boston 2000.
- Hart S. L., Christensen C. M., *The Great Leap: Driving Innovation from the Base of the Pyramid*, „MIT Sloan Management Review” 2002, t. 44, nr 1, s. 51–56.

- Häussler C., *The Determinants of Commercialization Strategy: Idiosyncrasies in British and German Biotechnology*, „Entrepreneurship: Theory and Practice” 2011, t. 35, nr 4, s. 653–681.
- Hitt M. A., Ahlstrom D., Dacin T., Levitas E., Svobodina L., *The Institutional Effects on Strategic Alliance Partner selection in Transition Economies: China vs. Russia*, „Organizational Science” 2004, t. 15, nr 2, s. 173–185.
- Hoskisson R. E., Eden L., Lau C. M., Wright M., *Strategies in Emerging Economies*, „Academy of Management Journal” 2000, t. 43, nr 3, s. 249–267.
- Hsu D. H., *Venture Capitalists and Cooperative Start-up Commercialization Strategy*, „Management Science” 2006, t. 52, nr 2, s. 204–219.
- InServices, *Gotowość technologiczna, czyli kiedy wprowadzać produkt na rynek*, InServices sp. z o.o., Wrocław 2017, zob. <https://inservices.pl/gotowosc-technologiczna-trl/> (dostęp: 12.06.2020).
- International Institute for Management Development World Competitiveness Center (IMD), *World Competitiveness Ranking 2019 – Country Profile: Poland, Lausanne 2019*, zob. <file:///C:/Users/DELL/Downloads/imd-world-digital-competitiveness-rankings-2019.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- International Sustainable Chemistry Collaborative Center (ISC3), *An overview of global megatrends and regional industry sector trends relevant for chemicals management and sustainable chemistry innovation. Regional Perspectives on Sustainable Chemistry Innovation and the Global Chemicals Outlook II: Understanding Trends, Risks and Opportunities*, Adelphi, Ifok, Panama City 2018, 12–13 April, zob. https://www.isc3.org/fileadmin/user_upload/Documentations_Report_PDFs/ISC3_Regional_WS_2018_Megatrends_American_Region.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- Jabłoński A., *Modele zrównoważonego biznesu w budowie długoterminowej wartości przedsiębiorstw z uwzględnieniem ich społecznej odpowiedzialności*, Difin, Warszawa 2013.
- Janasz W., *Innowacje w modelach działalności przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003.
- Jasiński A. H., *Innowacje i transfer techniki w okresie transformacji*, Difin, Warszawa 2006.
- Jasiński A. H. (red.), *Zarządzanie wynikami badań naukowych. Poradnik dla innowatorów*, Wydział Zarządzania UW i Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa–Radom 2011.
- Jasiński A. H., Ciborowski R. (red.), *Ekonomika i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2012.
- Jasiński A. H., Głodek P., Jurczyk-Bunkowska M., *Organizacja i zarządzanie procesami innowacyjnymi*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2019.
- Jenkins J., Mansur S., *Bringing The Clean Energy Valleys Of Death. Helping American Entrepreneurs Meet The Nation's Energy Innovation Imperative*, Breakthrough Institute, Oakland, CA, 2011.

- Jędrzejczak G., Sterniczuk H., *Innowacyjność – polski problem rozwojowy. Doganianie Zachodu w warunkach nieciągłości*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020.
- Juma C., *Promoting International Transfer of Environmentally Sound Technologies: The Case for National Incentive Schemes*, [w:] *Green globe yearbook of international co-operation on environment and development*, Oxford University Press, Oxford 1994, s. 137–148.
- Karlikowska B., *Ekoinnowacyjność*, „Kwartalnik Naukowy Akademii Vistula” 2013, nr 3(37), s. 87–98.
- Kasperkiewicz W., *Procesy innowacyjne w gospodarce rynkowej. Teoria i praktyka*, Naukowe Wydawnictwo Piotrkowskie, Piotrków Trybunalski 2008.
- Key Enabling Technologies (KETs) Observatory*, European Commission, 2003.
- Key Enabling Technologies: their role in the priority technologies for the Italian industry*, AIRI, Italian Association for Industrial Research, Rome 2013.
- Klincewicz K., *Dyfuzja innowacji. Jak odnieść sukces w komercjalizacji nowych produktów i usług*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2011.
- Klincewicz K., *Polska innowacyjność. Analiza bibliometryczna*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008.
- Kline S. J., Rosenberg N., *An Overview of Innovation*, [w:] R. Landau, N. Rosenberg (eds), *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington 1986, s. 275–305.
- Kolarska-Bobińska L., *Innowacje społeczne to środek do pełnego wykorzystania kapitału społecznego i intelektualnego*, [w:] A. Olejniczuk-Merta (red.), *Innowacje społeczne od idei do upowszechniania efektu*, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur, Warszawa 2014, s. 7–8.
- Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wydanie piątaste, Wiedza Powszechna, Warszawa 1985.
- Kotsemir M., Abroskin A., Meissner D., *Innovation Concepts and Typology – an Evolutionary Discussion. Basic Research Program*, Higher School of Economics Research, 2013, 20 February, nr BRP 05/STI/2013.
- Koziół-Nadolna K., *Kształtowanie innowacji społecznych na rynku pracy*, [w:] J. Wiśniewska, A. Świadek (red.), *Innowacje technologiczne i społeczne w rozwoju społeczno-gospodarczym – wybrane aspekty*, Naukowe Wydawnictwo IVG, Szczecin 2015, rozdz. 6, s. 85–95.
- Koziół-Nadolna K., *Nowy wymiar innowacji we współczesnej gospodarce*, [w:] J. Wiśniewska, K. Janasz (red.), *Innowacje i procesy transferu technologii w strategicznym zarządzaniu organizacjami*, Difin, Warszawa 2015, s. 62–80.
- Kramer M., Brauweiler J., Nowak Z. (red.), *Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem*, t. 2, *Instrumenty i systemy zarządzania*, C.H. Beck, Warszawa 2005.
- Kraśnicka T., Ingram T. (red.), *Innowacyjność przedsiębiorstw. Koncepcje, uwarunkowania i pomiar*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2014.

- Kubielas S., *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.
- Langford C. H., Hall J., Josty P., Matos S., Jacobson A., *Indicators and Outcomes of Canadian University Research: Proxies Becoming Goals?*, „Research Policy” 2006, t. 35, nr 10, s. 1586–1598.
- Lee G. K., Lieberman M. B., *Acquisition vs. Internal Development as Modes of Market Entry*, „Strategic Management Journal” 2010, t. 31, nr 2, s. 140–158, zob. <http://marvinlieberman.com/wp-content/uploads/2016/08/lee-lieberman-smj-feb2010.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- Leszczyńska A., *Absorpcja innowacji ekologicznych w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2011.
- Libaers D., Hicks D., *A Taxonomy of Small Firm Technology Commercialization*, „Academy of Management Annual Meeting Proceedings” 2007, t. 1, s. 1–6.
- Linton J. D., *Implementation Research: State of the Art and Future Directions*, „Technovation”, t. 22, nr 2, s. 65–79.
- Lord M., DeBethizy D., Wager J., *Innovation that Fits. Moving Beyond the Fads to Choose the Right Innovation Strategy*, Pearsons Prentice Hall, Upper Saddle River, New York–Mexico City 2005.
- MacLaurin W. R., *Invention and Innovation in the Radio Industry*, Macmillan, New York 1949.
- MacLaurin W. R., *The Sequence from Invention to Innovation and its Relation to Economic Growth*, „Quarterly Journal of Economics” 1953, t. 67, nr 1, s. 97–111.
- Majul N. S., Myers S. C., *Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have*, „Journal of Financial Economics” 1984, t. 13, nr 2, s. 187–221.
- Marciniec B., *Innowacje z ludzka twarzą*, „Innowacyjny Start” 2009, nr 2(12), s. 16–17.
- Marczewska M., *Źródła i mechanizmy powstawania ekoinnowacji w przedsiębiorstwach dostawcach technologii środowiskowych*, Difin, Warszawa 2016.
- Markman G., Phan P. H., Balkin D. B., Gianiodis P. T., *Entrepreneurship and University-based Technology Transfer*, „Journal of Business Venturing” 2005, t. 20, nr 2, s. 241–263.
- Matejun M., *Zarządzanie innowacjami ekologicznymi we współczesnym przedsiębiorstwie*, [w:] R. Grądzki, M. Matejun (red.), *Rozwój zrównoważony – zarządzanie innowacjami ekologicznymi*, Katedra Podstaw Techniki i Ekologii Przemysłowej Politechniki Łódzkiej, Łódź 2009, s. 19–31.
- Matusiak K. (red.), *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, PARP, Warszawa 2005.
- McKinsey Global Survey: *Innovation and Commercialization 2010*, McKinsey & Company 2010.
- Mercik A., *Pieniądz elektroniczny w polskich samorządach terytorialnych – na przykładzie projektu Śląska Karta Usług Publicznych*, [w:] J. Wiśniewska, A. Świadek (red.), *Innowacje technologiczne i społeczne w rozwoju społeczno-gospodarczym*

- *wybrane aspekty*, Naukowe Wydawnictwo IVG, Szczecin 2015, rozdz. 5, s. 72–86, zob. <https://docplayer.pl/41791675-Innowacje-technologiczne-i-spo-leczne-w-rozwoju-spo-leczno-gospodarczym-wybrane-aspekty-red-naukowa-j-wisniewska-a-swiadek.html> (dostęp: 12.06.2020).
- Meredith J. R., Shafer S. M., *Operations Management for MBAs*, John Wiley & Sons, New York 2002.
- Merrifield B. D., *Obsolescence of Core Competencies versus Corporate Renewal*, „Technology Management” 1995, t. 2, nr 2, s. 73–83.
- Mitchell W., Singh K., *Survival of Businesses Using Collaborative Relationships to Commercialize Complex Goods*, „Strategic Management Journal” 1996, R. 17, nr 3, s. 169–195.
- Moore G. A., *Dealing with Darwin*, Pinguin Group, New York 2005.
- Morawska-Jancelewicz J., *Innowacje społeczne w miastach europejskich. Przykłady dobrych praktyk*, „Studia Miejskie” 2016, t. 23, s. 65–79.
- Murray R., Caulier-Grice J., Mulgan G., *The Open Book of Social Innovation*, NESTA 2010, zob. <https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/The-Open-Book-of-Social-Innovationg.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- Nevens T. M., Summe G. L., Uttal B., *Commercializing Technology: What the Best Companies Do*, „Harvard Business Review” 1990, May–June, s. 60–69.
- Nohria N., Eccles R. G., *Networks and Organizations: Structure, Form, and Action*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1992.
- Novelli E., Rao R., *Complementary Assets and Market for Technology: An Empirical Study of Innovative SMEs*, DRUID-DIME Winter Conference, Aalborg 2007, January, s. 25–27.
- OECD, *Canberra Manual. The Measurement of Human Resources Devoted to Science and Technology*, OECD, Paris 1995.
- OECD, *Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development: The Measurement of Scientific and Technical Activities*, Directorate for Scientific Affairs, DAS/PD/62.47, Paris 1963.
- OECD, *Interim Report On The OECD Innovation Strategy: An Agenda for Policy Action on Innovation*, SG/INNOV(2009), 2/REV1, 5 June 2009.
- OECD, *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd edition, OECD, Paris 2005, zob. https://tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Oslo_Manual_Third_Edition.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- OECD, *Patent Manual 1994. The Measurement of Scientific and Technological Activities: Using Patent Data as Science and Technology Indicators*, OECD, OCDE/GD(94)114, Paris 1994.
- OECD, *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Wydanie 3, Warszawa 2006, zob. http://www.nauka.gov.pl/fileadmin/user_upload/43/46/43464/20081117_OSLO.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- OECD, *Science, Technology and Innovation Outlook 2016*, OECD Publishing, Paris 2016, zob. https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016_sti_in_outlook-2016-en#page52 (dostęp: 12.06.2020).

- OECD/Eurostat, *Oslo Manual 2018. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, OECD, Paris 2018.
- Ogburn W. F., *Social Change with Respect to Culture and Original Nature*, The Viking Press, New York 1922.
- Olejniczuk-Merta A., *Innowacje społeczne – aktywizacja społeczeństwa czy coś więcej?*, „Innowacje społeczne. Od idei do upowszechniania efektu”, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur, nr 1, Warszawa 2013, s. 21–33.
- Olejniczuk-Merta A., *Innowacje społeczne*, „Konsumpcja i Rozwój” 2013, nr 1, s. 21–34.
- Orłowski W. M., *Dlaczego problemów gospodarczych współczesnego świata nie da się rozwiązać bez innowacji społecznych*, [w:] *Innowacje społeczne. Od idei do upowszechniania efektu*. Akademia Leona Koźmińskiego, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur, Warszawa 2014, s. 13–15.
- O’Sullivan D., Dooley L., *Applying Innovation*, SAGE Publications, Thousand Oaks, CA, 2009.
- Pareto V., *Mind and Society*, Harcourt, Brace & Company, New York 1935.
- Penc J., *Strategie zarządzania. Strategie dziedzinowe i ich realizacja. Zintegrowane zarządzanie strategiczne*, Placet, Warszawa 1995.
- Penc J., *Zarządzanie innowacyjne. Sterowanie zmianami w procesie integracji europejskiej*, Wyższa Szkoła Studiów Międzynarodowych w Łodzi, Łódź 2007.
- Penc-Pietrzak I., *Koncepcja społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa jako źródło innowacji społecznych*, [w:] M. Szczepańczyk (red.), *Innowacje społeczne w teorii i praktyce*, Politechnika Łódzka, Łódź 2015, s. 39–52.
- Perez C., *Structural Change and Assimilation of New Technologies in The Economic and Social Systems*, „Futures”, t. 15, nr 4, s. 357–375.
- Pigou A. C., *The Economics of Welfare*, 2nd edition, Macmillan, London 1924.
- Pisano G. P., Teece D. J., *How to Capture Value from Innovation: Shaping Intellectual Property and Industry Architecture*, Special Issue on Leading Through Innovation (50th Anniversary Issue), „California Management Review” 2007, t. 50, nr 1, s. 278–295.
- Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., *Sektor farmaceutyczny i biotechnologiczny w Polsce*, Departament Informacji Gospodarczej Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., Warszawa 2011.
- Polska Izba Gospodarcza Zaawansowanych Technologii, *Projekt „Baza Wiedzy KET”*, <https://iztech.pl/realizowane-projekty-17239/244-baza-wiedzy-ket> (dostęp: 12.06.2020).
- Pomykański A., *Innowacje*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Warszawa–Łódź 2001.
- Pomykański A., *Zarządzanie innowacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Łódź 2001.
- Porter M. E., *Porter o konkurencji*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- Porter M. E., *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, New York 1990.

- Poskrobko B., *Zarządzanie środowiskiem. Teraźniejszość i przyszłość*, Wydawnictwo Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Zarządzania Środowiskiem, Białystok 2003.
- Prahalad C. K., *Learning to Lead*, „Vilkapa” 2005, t. 30, nr 2, s. 1–9.
- Prahalad C. K., Hamel G., *Przewaga konkurencyjna jutra*, Business Press, Warszawa 1999.
- Prebble D. R., de Waal G. A., de Groot C., *Applying Multiple Perspectives to the Design of a Commercialization Process*, „R&D Management” 2008, t. 38, nr 3, s. 311–320.
- Przybyłowski K., Hartley S. W., Kerin R. A., Rudelius W., *Marketing*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998.
- Rafinejad D., *Innovation, Product Development and Commercialization: Case Studies and Key Practices for Market Leadership*, J. Ross Publishing, New York 2007.
- Rasmussen E., Moen O., Gulbrandsen M., *Initiatives to Promote Commercialization of University Knowledge*, „Technovation” 2006, t. 26, nr 4, s. 518–533.
- Remisiewicz M., *Energia kinetyczna pod kontrolą*, „Innowacyjni” Biuletyn Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2012, t. 17, nr 1, s. 14–15.
- Robinson J., *The Classification of Inventions*, „Review of Economic Studies” 1938, t. 5, nr 2, s. 139–142.
- Rogers E. M., *Diffusion of Innovation*, 5th Edition, Free Press, New York 2003.
- Rossmann J., *The Psychology of the Inventor*, The Inventors Publishing Company, Washington 1931.
- Rothwell R., *Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s*, „R&D Management” 1992, t. 22, nr 3, s. 221–239.
- Ryszko A., *Motywacje i bariery działalności ekoinnowacyjnej przedsiębiorstw w Polsce*, „Modern Management Review” 2014, t. 19, nr 21, s. 127–138.
- Santarek K. (red.), *Transfer technologii z uczelni do biznesu. Tworzenie mechanizmów transferu technologii*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2008.
- Schumpeter J. A., *The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interests and the Business Cycle*, Oxford University Press, London 1934.
- Schumpeter J. A., *Teoria wzrostu gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960.
- Sinha R., *Reverse Innovation: A Gift from Developing Economy*, „Business Perspectives and Research” 2013, t. 2, nr 1, s. 69–78.
- Sinha A., Khadilkar R. J., Vinay S. K., Sinha R., Inamdar M. S., *Conserved Regulation of the Jak/STAT Pathway by the Endosomal Protein Asrij Maintains Stem Cell Potency*, „Cell Reports” 2013, t. 4, s. 649–658.
- Solow R. M., *Technical Change and the Aggregate Production Function*, „Review of Economics and Statistics” 1957, t. 39, s. 312–320.
- Sosnowska A., Łobejko Ł., Kłopotek A., Brdulak J., Rutkowska-Brdulak A., Żbikowska A., *Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie. Poradnik dla przedsiębiorców*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005.

- Stern B. J., *Resistance to the Adoption of Technological Innovations*. In: *US National Resources Committee, Technological Trends and National Policy, Subcommittee on Technology*, USGPO, Washington 1937.
- Sun H., Chow A., Lo C., *Rapid Commercialization of Acquired Innovations – a Collaborative Model Based on Case Studies in Chinese Companies*, „International Journal of Innovation and Technology Management” 2008, t. 5, nr 3, s. 363–379.
- Szpor A., Śniegocki A., *Ekoinnowacje w Polsce. Stan obecny, bariery rozwoju, możliwości wsparcia*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2012.
- Szpringer W., *Nowe technologie a sektor finansowy. Fintech jako szansa i zagrożenie*, Poltext, Warszawa 2017.
- Szpringer W., *Zarządzanie przez algorytmy. Technologia, ekonomia, prawo*, Poltext, Warszawa 2020.
- Tamowicz P., *Przedsiębiorczość akademicka. Spółki spin-off w Polsce*, PARP, Warszawa 2006.
- Teece D., *Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licencing and Public Policy*, „Research Policy” 1986, t. 15, nr 6, s. 285–305.
- Thursby J. G., Kemp S., *Growth and Productive Efficiency of University Intellectual Property Licensing*, „Research Policy” 2002, t. 31, nr 1, s. 109–124.
- Tidd J., Bessant J., *Zarządzanie innowacjami. Integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych*, Oficyna Wolter Kluwers, Warszawa 2011.
- Touhill C. J., Touhill G. J., O’Riordan T. A., *Commercialization of Innovative Technologies: Bringing Good Ideas to the Marketplace*, Wiley-AICHe, New York 2008.
- Trott P., *Innovation Management and New Product Development*, 4th Edition, Prentice Hall, Harlow–Milan 2008.
- Trzepacz P. (red.), *Zrównoważony rozwój – wyzwania globalne. Podręcznik dla uczestników studiów doktoranckich*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012.
- Tsai Y., Hsieh L., *An Innovation Knowledge Game Piloted by Merger and Acquisition of Technological Assets: A Case Study*, „Journal of Engineering and Technology Management” 2006, nr 23(3), s. 248–261.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Population Prospects: The 2017 Revision*, United Nations, New York 2017.
- Usher A. P., *A History of Mechanical Inventions*, Dover Publications, New York 1988.
- Wall S., *Megatrends: Predicting the Future to Reinvent Today*, Hewlett Packard, 2018, 25 January.
- Wang Ch., Kafourous M., *What Factors Determine Innovation Performance in Emerging Economies? Evidence from China*, „International Business Review” 2009, t. 6, nr 6, s. 606–616.
- Webster’s Third New International Dictionary of the English Language unabridged with seven language dictionary*, Encyclopedia Britannica, Chicago 1986.

- Wiktorska-Świąćka A., Moroń D., Klimowicz M., *Zarządzanie innowacjami społecznymi. Trendy, perspektywy, wyzwania*, Difin, Warszawa 2015.
- Wilemon D., Millson M. R., *The Emerging Paradigm of New Technology Development*, [w:] D. Wilemon, M. R. Millson, *The Strategy of Managing Innovation and Technology*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New York 2008, rozdz. 59.
- Wiśniewska J., *Technologia i procesy jej transferu w działalności przedsiębiorstw*, [w:] W. Janasz (red.), *Innowacje w strategii rozwoju organizacji w Unii Europejskiej*, Difin, Warszawa 2009, s. 217–237.
- Wiśniewska J., *Teoretyczne aspekty rozprzestrzeniania się innowacji*, [w:] W. Janasz (red.), *Innowacje w działalności przedsiębiorstw w integracji z Unią Europejską*, Difin, Warszawa 2005, s. 64–77.
- Wong P. K., Ho Y. P., Singh A., *Towards an „Entrepreneurial University” Model to Support Knowledge-based Economic Development: The Case of the National University of Singapore*, „World Development” 2007, t. 35, nr. 6, s. 941–958.
- Wronka-Pośpiech M., *Innowacje społeczne – pojęcie i znaczenie*, „Studia Ekonomiczne”. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 2015, nr 212, s. 124–136, zob. http://www.sbc.org.pl/Content/168003/10_10.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- Zadura-Lichota P. (red.), *Świt innowacyjnego przedsiębiorstwa. Trendy na najbliższe lata*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2013, zob. <https://www.parp.gov.pl/files/74/81/626/15959.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- Zahra S. A., Neilsen A. P., *Sources of Capabilities, Integration and Technology Commercialization*, „Strategic Management Journal” 2002, t. 23, s. 377–398.
- Zakrzewska-Bielawska A., *Relacje między strategią a strukturą organizacyjną w przedsiębiorstwach sektora wysokich technologii*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2011.
- Zaltman G., Duncan R., Holbek J., *Innovations and Organizations*, John Wiley & Sons, Inc., New York–London 1973.
- Zedtwitz von M., Corsi S., Søberg P. V., Frega R., *A Typology of Reverse Innovation*, „The Journal of Product Innovation Management” 2015, t. 32, nr. 1, s. 12–28.
- Zeng M., Williamson P. J., *Dragons at Your Door: How Chinese Cost Innovation is Disrupting the Rules of Global Competition*, Harvard Business School Press, Boston 2007.
- Zikic S., *A Modern Concept of Sustainable Development*, „Progress in Economic Sciences” 2018, nr 5, s. 143–151.
- <http://frsi.org.pl/projekt/program-rozwoju-bibliotek/> (dostęp: 12.06.2020).
- <http://innwarmia.pl/universytety-trzeciego-wieku/> (dostęp: 12.06.2020).
- <http://it-filolog.pl/gig-ekonomia-czyli-praca-na-zadanie-slowniczek-pojec-na-2017-rok/> (dostęp: 12.06.2020).
- http://senior.gov.pl/katalog_dobrych_praktyk/strona/14 (dostęp: 12.06.2020).
- <http://www.centrumdesignu.gdynia.pl/pl/event/gdynia-design-for-all.html> (dostęp: 12.06.2020).
- <http://www.certifiedfuturestrategist.com/wp-content/uploads/2016/04/Trends-Business-models-2030-v1.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

- <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/srodowisko-europy-2015-2013-stan> (dostęp: 12.06.2020).
- <http://www.innowacjespoleczne.org.pl/blog/stolik-pamieci> (dostęp: 12.06.2020).
- <http://innowacyjnaradomka.pl/wp-content/uploads/2013/12/InnowacjeSpoleczneWK.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- http://www.ptzp.org.pl/s1/Strona_glowna (dostęp: 12.06.2020).
- <http://www.samaritan-international.eu/member/latvijas-samariesu-apvieniba-lsa/> (dostęp: 12.06.2020).
- http://www.sooipp.org.pl/static/files/raport_2018.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- <https://docplayer.pl/6434018-Oswoicstarosc-pl-raport-z-badan-universytetow-trzeciego-wieku.html> (dostęp: 12.06.2020).
- https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en (dostęp: 12.06.2020).
- https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/ecoap_stayconnected/files/field-field-country-files/poland_eio_country_profile_2016-2017.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1205.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://european-patent-office-epo.prezly.com/life-sciences-innovation-on-the-rise-european-patent-office-reports-increase-in-patent-filings-in-2019> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://fundacja.orange.pl/nasze-programy/pracownie-orange/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://iztech.pl/realizowane-projekty-17239/244-baza-wiedzy-ket> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://listonic.com/pl/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://lodzkirowerpubliczny.pl/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://mamopracuj.pl/mama-cowork-przestrzen-dla-pracujacych-mam/> (dostęp: 12.06.2020).
- https://mfiles.pl/pl/index.php/Idea_zr%C3%B3wnowa%C5%BConego_rozwoju (dostęp: 12.06.2020).
- <https://nanonet.pl/wp-content/uploads/2018/02/European-Competitiveness-in-Key-Enabling-Technologies.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://nano-tech.pl/produkty/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://pafw.pl/program/rozwoj-spolecznosci-lokalnych/program-rozwoju-bibliotek/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://pkps.org.pl/wp-content/uploads/2016/12/Inkluzja-spo%C5%82eczna.pdf> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://poradnikprzedsiębiorcy.pl/-peer-to-peer-definicja-historia-powstania-i-wplyw-na-rozwoj-internetu-cz-1> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://sozosfera.pl/nauka-i-srodowisko/ekoinnowacje-elementem-wdrazania-polityki-zrownowazonego-rozwoju/> (dostęp: 12.06.2020).

- <https://uml.lodz.pl/aktualnosci/artykul/lodzki-rower-publiczny-od-1-marca-nowy-sezon-id18496/2018/2/21/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://witrynawiejska.org.pl/strona-glowna/poradniki/item/40321-innowacje-spoeczne> (dostęp: 12.06.2020).
- https://www.eib.org/attachments/pj/access_to_finance_study_for_kets_en.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics.html> (dostęp: 12.06.2020).
- https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/86850/Program_Inteligentny_Rozwoj_12032 (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.gov.pl/web/klimat/goz> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.grandviewresearch.com/info/reports-and-publications> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.innowacjespoeczne.org.pl/innowacje-spoeczne/przyklady-innowacji-spoecznych/vizwiz/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.parp.gov.pl/component/knowledge/knowledge> (dostęp: 12.06.2020).
- https://www.pwc.pl/pl/doradztwo-csr/wizja-2050/assets/broszura_wizja_2050_pl_innowacje_spoeczne_podsumowanie.pdf (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.swps.pl/uczelnia/projekty-europejskie/13915-akcja-inkubacja> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.un.org.pl/> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://www.unicef.pl/Centrum-prasowe/Informacje-prasowe/Raport-ONZ-Glod-wciaz-zagraza-milionom-ludzi-na-swiecie> (dostęp: 12.06.2020).
- <https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/12/TEPSIE.D1.1.Report.DefiningSocialInnovation.Part-1-defining-social-innovation.pdf> (dostęp: 12.06.2020).

