

Transfer technologii w procesach innowacyjnych przedsiębiorstwa



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Zarządzanie

Transfer technologii w procesach innowacyjnych przedsiębiorstwa

Jerzy Różański, Nataliya Voytovych

Jerzy Różański – Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania
Katedra Finansów i Strategii Przedsiębiorstwa, 90-237 Łódź, ul. Matejki 22/26
Nataliya Voytovych – Lwowski Narodowy Uniwersytet Medycyny Weterynaryjnej
i Biotechnologii im. Stefana Grzyckiego, Wydział Ekonomii i Zarządzania
Katedra Marketingu, Lwów, ul. Piekarska 50

RECENZENT

Joanna Wiśniewska

REDAKTOR INICJUJĄCY

Monika Borowczyk

REDAKTOR WYDAWNICTWA UŁ

Katarzyna Gorzkowska

SKŁAD I ŁAMANIE

AGENT PR

PROJEKT OKŁADKI

Katarzyna Turkowska

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/monsit

© Copyright by Authors, Łódź 2019

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2019

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
Wydanie I. W.08248.17.0.K

Ark. wyd. 13,2; ark. druk. 15,0

ISBN 978-83-8142-144-7
e-ISBN 978-83-8142-145-4

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
90-131 Łódź, ul. Lindleya 8
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1	
Uwarunkowania rozwoju innowacyjności przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej	13
1.1. System innowacji	13
1.1.1. Innowacja, procesy innowacyjne, innowacyjność gospodarki	15
1.1.2. Modele i fazy procesu innowacyjnego	19
1.1.3. Analiza współpracy nauki i biznesu	27
1.2. Kierunki rozwoju systemów innowacyjnych	34
1.3. Czynniki wpływające na innowacyjność przedsiębiorstwa	36
1.3.1. Zewnętrzne czynniki wpływające na innowacje	39
1.3.2. Wewnętrzne czynniki wpływające na innowacje	45
1.4. Analiza SWOT innowacyjności przedsiębiorstw	48
1.5. Technologiczne aspekty innowacji	53
1.6. Zarządzanie działalnością innowacyjną	56
1.7. Strategie innowacji w przedsiębiorstwach	60
Rozdział 2	
Transfer technologii a kształtowanie innowacyjności przedsiębiorstw	65
2.1. Pojęcie transferu technologii	65
2.2. Wybrane metody transferu technologii	72
2.3. Etapy transferu technologii	74
2.4. Formy transferu technologii	79
2.5. Przebieg procesu transferu technologii	83
2.6. Kanały transferu technologii	90
2.7. Bariery procesu innowacji i transferu technologii	98
2.8. Wpływ transferu technologii na potencjał innowacyjny krajowych podmiotów gospodarczych	104
Rozdział 3	
Funkcjonowanie i rozwój krajowych i zagranicznych ośrodków transferu technologii	109
3.1. Kierunki wzmocnienia więzi biznesu z nauką w Polsce	109
3.2. Diagnoza instytucji otoczenia biznesu w Polsce	112

6 Spis treści

3.3. Centra transferu technologii	121
3.4. Parki technologiczne i przemysłowe	128
3.5. Inkubatory technologiczne i inkubatory przedsiębiorczości	133
3.6. Ogólna charakterystyka instytucji otoczenia biznesu w innych krajach	137
3.7. Przykłady sieci ośrodków innowacji i transferu technologii na świecie	139
3.7.1. SPOW – Sieć Parków Technologicznych Walonii	140
3.7.2. SIS – wspólny system raportowania wyników instytucji otoczenia biznesu z Bretanii	141
3.7.3. „Industriell Dynamik” – sieć usług dla MŚP w Szwecji Zachodniej	142
3.7.4. Flamandzka Sieć Innowacji – sieć założona i koordynowana przez agencję rządową	143
3.7.5. Jinnove – Regionalna sieć innowacji Nord-Pas-de-Calais	144
3.7.6. Regionalna Sieć Agentów Innowacji w Castilla y Leon (Hiszpania)	146
3.7.7. „MADRI+D” – sieć badań, rozwoju i innowacji regionu Madrytu	148
3.8. Perspektywy rozwoju ośrodków transferu technologii w Polsce w XXI w.	149

Rozdział 4

Statystyczna analiza innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce i na świecie

153

4.1. Analiza innowacyjności na świecie	153
4.2. Wydatki na działalność B+R	156
4.3. Wydatki na innowacje poza działalnością badawczo-rozwojową	160
4.4. Sprzedaż nowości dla rynku i nowości dla firm innowacyjnych	161
4.5. Innowacyjność MŚP na tle średniego poziomu UE	167
4.6. Dokonywanie międzynarodowych zgłoszeń patentowych za pośrednictwem Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej. Zgłoszenia patentowe PCT	169
4.7. Transfer technologii w Polsce. Licencje i dochody patentowe z zagranicy	170

Rozdział 5

Efekty gospodarcze innowacji i transferu technologii w krajach Unii Europejskiej

175

5.1. Wskaźniki innowacyjności i transferu technologii w poszczególnych krajach UE	175
5.2. Porównawcza analiza wskaźników innowacyjności i transferu technologii krajów UE	189
5.3. Ogólna koncepcja transferu technologii w procesach innowacyjnych	191

Podsumowanie	197
Bibliografia	201
Załączniki	217
Spis rysunków i tabel	239

Wstęp

Transfer osiągnięć naukowych staje się w coraz większym stopniu nieodłącznym elementem globalnej rzeczywistości, w tym stosunków biznesowych, gospodarczych, a nawet prawnych i politycznych. Wśród głównych powodów, które prowadzą do takiej tendencji, należy wskazać przede wszystkim coraz szersze współdziałanie ośrodków naukowych z podmiotami wdrażającymi nowoczesne rozwiązania w praktyce oraz upowszechnianie dostępu do prac naukowych, stanowiących fundament wdrażanych koncepcji. Podstawowe obszary intensyfikacji transferu wiedzy pociągają za sobą zmianę regulacji prawnych, a także są zależne od wielu czynników – społecznych, demograficznych czy kulturowych. Wpływają ponadto na możliwości stosowania na rynku innowacyjnych rozwiązań. Wspomnieć należy również o specyfice krajowych realiów oraz politycznych i ekonomicznych problemach innowacyjności Polski na tle Europy i świata.

Pojęcia transferu wiedzy nie należy utożsamiać z pojęciem transferu technologii. Transfer wiedzy jest bowiem pojęciem szerszym i zawiera w sobie transfer technologii. Transfer wiedzy dotyczy przenoszenia i udostępniania wiedzy naukowej innym podmiotom, zaś transfer technologii jest rozumiany jako przekazywanie określonej wiedzy technicznej w celu jej komercyjnego wykorzystania¹. Podobną definicję przyjęto w projekcie Międzynarodowego Kodeksu Postępowania w Zakresie Transferu Technologii, zgodnie z którym transfer technologii to systematyczne przekazywanie wiedzy wykorzystywanej w produkcji oraz stosowanej w procesie świadczenia usług².

Polska zalicza się do krajów, w których istotnym, a nawet dominującym narzędziem modernizacji technologicznej i wzrostu wydajności jest transfer technologii z krajów rozwiniętych. Jednocześnie, pomimo niewątpliwych osiągnięć w postaci względnie wysokiej długookresowej dynamiki wzrostu gospodarczego, od połowy lat 90. XX w. Polska nie zmniejsza dystansu względem krajów rozwiniętych, mierzonego poziomem PKB *per capita*³.

- 1 D. Trzmielak, *Komercjalizacja wiedzy i technologii: determinanty i strategie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.
- 2 *Draft International Code of Conduct on the Transfer of Technology*, United Nations Conference on Trade and Development, New York–Geneva 1985.
- 3 D. Firszt *et al.*, *Konwergencja gospodarcza Polski i Ukrainy w świetle procesów realnych i regulacyjnych*, [w:] M. G. Woźniak, V. I. Chuzhikov, D. G. Lukianenko (red.), *Konwergencja*

Współczesne warunki gospodarcze, w tym szczególnie rewolucja technologiczna⁴, wpłynęły na wzrost poziomu współzależności gospodarczych występujących między poszczególnymi krajami i regionami świata. Znoszenie barier w handlu i inwestycjach sprzyja globalizacji, natomiast to właśnie innowacje techniczne znacznie przyspieszają ten proces⁵. Zmiany polegają w szczególności na wzroście znaczenia internacjonalizacji procesów produkcji, fragmentaryzacji produkcji, tworzeniu globalnych łańcuchów wartości (*global value chains*), outsourcingu. Współcześnie tylko wąska grupa krajów rozwiniętych generuje kluczowe technologie *high-tech*. Już w połowie lat 90. grupa G7 odpowiadała za około 84% światowych wydatków na działalność B+R. W związku z tym w większości krajów rozwijających się technologie pochodzące z zagranicy stanowią główny czynnik wzrostu produktywności⁶. W warunkach globalizacji szczególnego znaczenia w procesie postępu technicznego krajów rozwijających się nabiera mobilny charakter zasobów wiedzy, umożliwiając jej swobodny transfer.

Transfer technologii to wielowymiarowy proces, którego efektem jest zarówno wdrożenie, jak i rozprzestrzenianie technologii w nowym otoczeniu gospodarczym. Transfer technologii z zagranicy określany jest pojęciem międzynarodowego transferu technologii, który w literaturze przedmiotu utożsamiany jest z upowszechnianiem innowacji⁷. Problematyka międzynarodowego transferu technologii jest niezwykle istotna w warunkach rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. Przedmiotem procesu transferu jest bowiem technologia oznaczająca stan wiedzy o metodach produkcji⁸. Innowacje, uważane za siłę napędową gospodarki, stanowią rezultat rynkowego wdrożenia nowej wiedzy, uważanej współcześnie za kluczowy czynnik wpływający na wielkość i strukturę produkcji. Posiadane zasoby wiedzy decydują o przewagach konkurencyjnych zarówno pojedynczych przedsiębiorstw, jak i całych gospodarek. Mimo że innowacja powstała na bazie transferowanej wiedzy nie ma charakteru absolutnej nowości, wpływa na poziom technologiczny kraju, jakość i tempo kreowania nowej wiedzy. Dzieje się tak m.in. wskutek dyfuzji technologii, w tym efektów zewnętrznych międzynarodowego

modeli ekonomicznych. Polska i Ukraina, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2009, s. 603–631; D. Firszt, Ł. Jabłoński, M. G. Woźniak, *Konwergencja gospodarcza Polski i Ukrainy, czyli jak daleko Ukrainie do UE*, [w:] A. Stępnik, S. Umiński, A. Zabłocka (red.), *Wybrane problemy integracji europejskiej*, Uniwersytet Gdański, Sopot 2009, s. 263–286.

4 M. Castells, *Spółczesność sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 19.

5 B. Skulska (red.), *Biznes międzynarodowy w regionie Azji i Pacyfiku*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009, s. 38.

6 W. Keller, *International Technology Diffusion*, "Journal of Economic Literature" 2004, September, Vol. XLII, s. 752–783.

7 L. Cichowski, *Przeptyw kapitału i technologii*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998, s. 10–11.

8 A. Błaszczczyński, *Słownik pojęć ekonomicznych*, Szkoła Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Towarzystwo Handlowe „Atlant”, Kraków 1995.

transferu technologii, tj. efektu migracji kapitału ludzkiego, konkurencji i demonstracji. Transferowana technologia umożliwia przede wszystkim tworzenie innowacji o charakterze przyrostowym.

W przypadku gospodarek rozwiniętych, będących eksporterami netto technologii, kluczowe znaczenie gospodarcze odgrywa wewnętrzny i pionowy proces transferu technologii. Gospodarki rozwinięte, dzięki wysokiej jakości prac badawczo-rozwojowych, systematycznie generują nowe, konkurencyjne w skali świata zasoby wiedzy. Po wdrożeniu ich na rynek krajowy i osiągnięciu maksimum korzyści z krajowej produkcji technologie te są przekazywane za granicę, z wykorzystaniem różnych kanałów sprzedaży.

Z punktu widzenia krajów rozwiniętych międzynarodowy transfer technologii jest więc przede wszystkim procesem umożliwiającym maksymalizację korzyści wynikających z posiadania technologicznych przewag konkurencyjnych. W przypadku krajów rozwijających się – importerów netto technologii – proces transferu wykorzystywany jest przede wszystkim w celu przyspieszenia procesu postępu technicznego oraz zmniejszenia jego kosztów dzięki korzystaniu przez kraje rozwijające się z tzw. renty technologicznej.

W warunkach niskiego poziomu akumulacji kapitału finansowego i ludzkiego w krajach rozwijających się pionowy i wewnętrzny transfer technologii ma mniejsze znaczenie niż transfer zewnętrzny.

Realizacja procesu międzynarodowego transferu technologii jest możliwa w warunkach luki technologicznej, gdy partner zagraniczny dysponuje bardziej zaawansowanymi technologiami niż krajowy. Różnice w poziomach technologicznych uczestników procesu nie mogą jednak uniemożliwiać efektywnej absorpcji transferowanej wiedzy, rozumianej jako szereg działań wpływających dodatnio na poziom wydajności i produktywności podmiotu przyjmującego.

Należy zauważyć, że proces globalizacji nie wpłynął w równym stopniu na wzrost dynamiki procesu międzynarodowego transferu technologii we wszystkich krajach. Wielkość i struktura międzynarodowego transferu technologii do kraju przyjmującego są determinowane nie tylko globalnymi uwarunkowaniami, lecz także szeregiem czynników wewnętrznych, w tym systemem instytucji, krajową polityką gospodarczą, a szczególnie zagraniczną polityką ekonomiczną. Na efektywność międzynarodowego transferu technologii w dużym stopniu wpływa natomiast prowadzona polityka naukowo-technologiczna i innowacyjna. Także korzyści gospodarcze, w postaci wpływu międzynarodowego transferu technologii na innowacyjność gospodarki przyjmującej, mają w dużej mierze charakter potencjalny.

Siła oddziaływania międzynarodowego transferu technologii na zdolności innowacyjne zależy m.in. od kanału, za pośrednictwem którego technologia jest transferowana. W sytuacji, gdy dominującym kanałem transferu jest import dóbr inwestycyjnych, możliwości dyfuzji technologii do podmiotów krajowych uważane są za ograniczone. Wzrastają zaś, gdy transfer dokonywany jest poprzez podej-

mowanie przez podmioty krajowe współpracy inwestycyjnej z podmiotami zagranicznymi. Uważa się, że najsilniejsze efekty zewnętrzne wiążą się z bezpośrednimi inwestycjami zagranicznymi w obszarze zaawansowanych technologii. Tego typu inwestycje związane są często z przepływem zaawansowanych technologii oraz pakietu składników towarzyszących, np. w postaci napływu zagranicznych specjalistów, zastosowania nowoczesnych metod organizacji i zarządzania⁹.

Na gruncie polskiej literatury przedmiotu problematyka międzynarodowego transferu technologii poruszana jest zdecydowanie rzadziej niż transferu pionowego, w rozumieniu procesu polegającego na przenoszeniu wiedzy z jednostek naukowo-badawczych do przedsiębiorstw. W większości rozważania dotyczące międzynarodowego transferu technologii skupiają się na wybranych, pojedynczych kanałach transferu, bez próby kompleksowej analizy tego procesu.

Międzynarodowy transfer technologii stanowi ważny mechanizm gospodarczy, pozwalający na zmniejszanie luki technologicznej krajów rozwijających się w stosunku do krajów „liderów technologii”. Z tych względów analiza zależności zachodzących między transferem technologii a innowacyjnością gospodarki, a także badanie czynników, które determinują wielkość, strukturę i efektywność transferu technologii, mają współcześnie duże znaczenie gospodarcze. Wykazanie zależności między procesem transferu technologii a wzrostem poziomu innowacyjności gospodarki może stanowić ważną – szczególnie z punktu widzenia krajów rozwijających się – wiedzę, która następnie może być wykorzystana w procesach tworzenia i wdrażania strategii rozwoju gospodarczego, opartego m.in. na transferze technologii.

Celem monografii jest ocena wpływu transferu technologii na innowacyjność przedsiębiorstw oraz określenie warunków, które winny być spełnione, aby bardziej efektywnie wykorzystywać transfer do zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw.

Celami szczegółowymi są:

- analiza czynników wpływających na innowacyjność przedsiębiorstwa;
- ocena innowacyjności polskiej gospodarki na tle gospodarek innych krajów;
- określenie szczegółowych cech transferu technologii, w tym międzynarodowego transferu technologii;
- określenie roli ośrodków otoczenia biznesu w przyspieszaniu transferu technologii.

Dodatkowo, sformułowano następujące **pytania badawcze** mające znaczenie dla realizacji głównego celu opracowania:

- 1) jak działa system współpracy nauki i biznesu w Polsce?
- 2) jakie są bariery transferu technologii?
- 3) jakie są instrumenty wsparcia przedsiębiorstw w dostępie do innowacji?

9 *World Investment Report 1999. Foreign Direct Investment and the Change of Development*, UNCTAD, United Nations, New York–Geneva 1999, s. 207.

- 4) jakie są perspektywy rozwoju transferu technologii w Polsce i jakie czynniki winien uwzględnić model transferu technologii?

Hipoteza główna brzmi: transfer technologii jest podstawowym czynnikiem zwiększającym innowacyjność polskich przedsiębiorstw.

Hipotezy pomocnicze są następujące:

- 1) w procesie transferu technologii istotną rolę na świecie odgrywają sieci ośrodków transferu technologii;
- 2) niezbędne jest silniejsze wsparcie finansowe i szkoleniowo-informacyjne przedsiębiorstw, które chcą oprzeć swój rozwój na innowacjach i transferze technologii;
- 3) istnieje możliwość stworzenia modelowego systemu rozwoju innowacji, uwzględniającego rolę i zadania wszystkich jednostek biorących udział w procesie inicjowania i wdrażania innowacji w przedsiębiorstwach.

W opracowaniu wykorzystano metodę historyczno-opisową, w rozważaniach teoretycznych opartych na dostępnej literaturze krajowej i zagranicznej. Wykorzystano nie tylko publikacje naukowe, lecz także raporty, opracowania i dokumenty polskich ministerstw oraz analizy zagranicznych ośrodków badawczych. Ponadto opracowano koncepcję określającą wzajemne powiązania instytucjonalne w procesie transferu technologii.

Monografia składa się z pięciu rozdziałów. W pierwszym omówiono istotę procesu innowacyjnego, czynniki wpływające na innowacyjność gospodarki, rolę czynników technologicznych w procesach innowacyjnych oraz problemy zarządzania działalnością innowacyjną.

W rozdziale drugim opisano etapy, formy, kanały i bariery występujące w procesie transferu technologii, a także wpływ tego transferu na innowacje w przedsiębiorstwach.

Rozdział trzeci koncentruje się na zasadach i zakresie działania tych instytucji otoczenia biznesu w kraju i za granicą, których zadaniem jest powiązanie sfery nauki i sfery biznesu.

Rozdział czwarty zawiera opartą na danych statystycznych analizę innowacyjności krajów oraz innowacyjności przedsiębiorstw (z uwzględnieniem również ich lokalizacji) w Polsce i za granicą.

Rozdział piąty jest poświęcony analizie porównawczej innowacyjności i transferu technologii w krajach UE. Zbudowano też ogólną koncepcję transferu technologii, uwzględniającą wzajemne powiązania występujące pomiędzy jednostkami zaangażowanymi w transfer technologii.

Całość opracowania kończy się podsumowaniem, zawierającym podstawowe wnioski wynikające z przedstawionego materiału teoretycznego i rozważań opartych na danych statystycznych.

Rozdział 1

Uwarunkowania rozwoju innowacyjności przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej

1.1. System innowacji

Analiza procesu rozwoju poszczególnych gospodarek pokazuje, że jeśli chodzi o poziom innowacji, to sytuacja każdej z nich jest odmienna, specyficzna. Oznacza to zróżnicowanie warunków funkcjonowania systemów innowacyjnych (SI), które z jednej strony są wynikiem tempa i poziomu rozwoju gospodarczego, z drugiej zaś – warunkują ten proces. W silnie innowacyjnej gospodarce warunki te mogą nawet decydować o zmianach całych systemów gospodarczych (społecznych). Wynika to poniekąd z procesów globalizacji i integracji, które spowodowały, że systemy innowacyjne znalazły się w odmiennych warunkach zewnętrznych, powodując przesunięcie istoty funkcjonowania w stronę większego umiędzynarodowienia, wyższej konkurencji, szerszych związków społecznych i prowadząc do powstania sieciowych systemów technologicznych (SST)¹.

System innowacyjny w klasycznym rozumieniu to „sieć instytucji w sektorze publicznym lub prywatnym, których działanie i wzajemne interakcje inicjują import i dyfuzję nowych technologii”². Nieco inną definicję znajdziemy u Lundvalla: „System innowacji to struktura produkcji i wspierający ją układ instytucjonalny”³.

1 Sieciowy system technologiczny – zbiór (sieć) instytucji (krajowych (i) lub międzynarodowych) wspierających i wdrażających innowacje oraz sieć interakcji między nimi w ramach tworzonych i wdrażanych technologii.

2 Ch. Freeman, L. Soete, *The Economics of Industrial Innovation*, MIT Press, Cambridge 1999, s. 1.

3 B.-Å. Lundvall (ed.), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London 1992, s. 10.

Podobnie do tematu podchodzą Rosenberg i Nelson, którzy twierdzą, że jest to „system wsparcia działalności B+R, który promuje i rozprzestrzenia wiedzę jako główne źródło innowacji”⁴.

Z punktu widzenia analizowanego w monografii problemu wydaje się, że najbardziej przydatna jest definicja Edquista, które system innowacji przedstawia jako „wszystkie istotne ekonomiczne, społeczne, polityczne, organizacyjne instytucjonalne i inne czynniki, wpływające na rozwój, dyfuzję czy wykorzystanie innowacji”⁵. Biorąc pod uwagę powyższą definicję, zauważa on, że obecnie w ramach systemów innowacyjnych koncentruje się trojaka działalność⁶:

1. Innowacja (produktowa i procesowa), która powstaje w firmach innowacyjnych i prowadzi do tworzenia kapitału strukturalnego, będącego rodzajem „aktywów wiedzy” kontrolowanych przez firmy.
2. Działalność B+R – realizowana przez uczelnie wyższe i jednostki badawcze, firmy oraz innego rodzaju jednostki związane z wiedzą.
3. Budowanie kompetencji (np. szkolenia i edukacja) – wspierające tworzenie kapitału ludzkiego przez firmy, instytucje i indywidualne podmioty.

System innowacyjny tworzy swoisty mechanizm powiązań między tymi elementami i powoduje, że ich oddziaływanie jest kompleksowe. Pozwala m.in. ustalić, jakie rodzaje wiedzy są niezbędne do tworzenia poszczególnych innowacji. Ponadto tworzy ściśle powiązania pomiędzy jego poszczególnymi elementami. Powiązania te mogą mieć rynkowy lub nierynkowy charakter. Zarówno pierwszy, jak i drugi typ interakcji działa na podstawie następujących mechanizmów⁷:

- a) konkurencji – która powoduje, że podmioty będące konkurentami tworzą warunki lub oddziałują na intensywność innowacji;
- b) transakcji – powodujących, że dobra i usługi zawierające nowe rozwiązania technologiczne czy wiedzę ukrytą (*tacit knowledge*) są wymieniane przez poszczególne podmioty;
- c) sieci – pozwalających na transfer wiedzy między współpracującymi podmiotami, tworzących układ długookresowych powiązań.

Systemy innowacyjne w ogromnym stopniu zależą zatem od relacji społecznych oraz warunków wewnętrznych i zewnętrznych, które te relacje determinują. Zmia-

4 R. Nelson, N. Rosenberg, *Technical Innovation and National Systems*, [w:] R. Nelson (ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University, New York 1993, s. 9–13.

5 C. Edquist, *Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics*, [w:] C. Edquist, M. McKelvey (ed.), *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2000, s. 14.

6 C. Edquist, *Systems of Innovation: Perspectives and Challenges*, [w:] J. Fagerberg, D. Mowery, R. Nelson (ed.), *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford 2005, s. 192.

7 OECD Annual report. Prepared by the Public Affairs Division, Paris 2002, s. 15, <https://www.oecd.org/about/2080175.pdf> (dostęp: 1.03.2002).

ny innowacyjne są wynikiem „autonomicznej innowacyjnej energii społecznej”, co pozwala na większe zainteresowanie zmianami technologicznymi.

Zależność między instytucjami, państwem i społeczeństwem może tworzyć bardzo różne rozwiązania technologiczne, a także determinować tempo rozwoju całej gospodarki⁸. Tym samym rola polityki innowacyjnej państwa w całym procesie jest zdecydowanie dominująca. Dlatego systemy innowacyjne, stanowiące przykład tego typu oddziaływania, są tak ważne w procesie rozwoju.

1.1.1. Innowacja, procesy innowacyjne, innowacyjność gospodarki

S. Kubielaś stwierdza, że jeśli technologia jest sztuką wykorzystywania wiedzy, to gdy postęp wiedzy przyspiesza, przyspieszają też innowacje⁹. Z tego względu proces tworzenia i rozprzestrzeniania wiedzy jest kluczowy w procesie badania innowacyjności gospodarki. Niekiedy w literaturze przedmiotu zastępczo używa się terminów „postęp techniczny” i „innowacje techniczne”, zakładając, że innowacje są rynkowym odzwierciedleniem postępu technicznego. Uznaje się zatem, że w ujęciu rynkowym postęp techniczny przybiera formę innowacji technicznej¹⁰. Innowacja jest rezultatem rynkowego wdrożenia nowej wiedzy. Wiedza wdrażana w gospodarce danego kraju stanowi efekt krajowej działalności B+R, transferu technologii z zagranicy lub współoddziaływania obu tych procesów. Wdrożenie nowej wiedzy oddziałuje na gospodarkę, m.in. poprzez wpływanie na wzrost produktywności determinujący tempo wzrostu, a następnie rozwoju gospodarczego. Rozwój gospodarczy wpływa natomiast na jakość kapitału ludzkiego, który jest generatorem nowej wiedzy.

J. Schumpeter postrzega innowacje jako eksperymenty rynkowe mające na celu poszukiwanie rozległych zmian, które fundamentalnie zrestrukturyzują przemysł i rynki. Innowacja według J. Schumpetera to wyłącznie pierwotna ekonomiczna realizacja wynalazku, czyli jego wdrożenie. Do kategorii innowacji zalicza on¹¹:

- 1) wprowadzenie nowego towaru lub nowego gatunku jakiegoś towaru;
- 2) wprowadzenie nowej metody produkcji, która może polegać nie tylko na nowym wynalazku naukowym, lecz także na nowym handlowym sposobie postępowania z jakimś towarem;
- 3) otwarcie nowego rynku zbytu;

8 M. Castells, *Spółczesność sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 26–27 i n.

9 S. Kubielaś, *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009, s. 21–22.

10 R. Ciborowski, *Wpływ zmian w polityce ekonomicznej i globalizacji na postęp techniczny i konkurencyjność gospodarki Wielkiej Brytanii*, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok 2004, s. 16.

11 J. Schumpeter, *Teoria rozwoju gospodarczego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1960, s. 103.

- 4) zdobycie nowego źródła surowców lub półfabrykatów;
- 5) zmiany w organizacji rynku, np. stworzenie sytuacji monopolistycznej.

Podręcznik Oslo (Oslo Manual) definiuje innowacje jako: „wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (towaru lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem”¹². Definicja obejmuje zatem nie tylko innowacje techniczne, ale też organizacyjne, marketingowe, niezbędne do wdrożenia innowacji technicznych. Tak rozumiane innowacje obejmują wszystkie zmiany składające się na postęp techniczny. Węższą definicję innowacji przedstawia J. A. Allen, który utożsamia innowacje z „wprowadzeniem do szerokiego użytku nowych produktów, procesów, sposobów postępowania”¹³. E. Mansfield stwierdza, że „innowacją stanowi zmiana techniki wprowadzona po raz pierwszy do procesu produkcyjnego”¹⁴, a więc „pierwsze zastosowanie wynalazku”¹⁵.

Innowacje techniczne według Ch. Freemana to „pierwsze handlowe zastosowanie lub stworzenie nowego procesu lub produktu, które jest wynikiem połączenia nowych idei i mechanizmów rynkowych”¹⁶. Należy pamiętać, że każda innowacja techniczna ma ograniczony zestaw parametrów wydajnościowych, które po pewnym czasie osiągają pułap swoich możliwości¹⁷. Nie każda innowacja procesowa skutkuje wzrostem produktywności. Niektóre nowe rozwiązania mogą wręcz stanowić regres technologiczny.

Innowacja powstaje w wyniku procesu, którego fazy tworzą cykle zwane cyklami rozwojowymi techniki. Taki cykl trwa od momentu wydania pierwszych pieniędzy na badania naukowe do zakończenia prac wdrożeniowych i zaprzestania wydatkowania. Cykl ten określany jest drogą od pomysłu do przemysłu¹⁸. Proces powstania innowacji w realnych warunkach gospodarczych nie ma charakteru liniowego. Łączy on zarówno model innowacji „pchanej przez naukę” (*technology push*), w którym przyczynową rolę odgrywa sfera naukowo-techniczna generująca odkrycia i wynalazki, jak i model innowacji „ciągnionej” przez rynek (*demand-pull*), gdzie dużą rolę odgrywa kadra działu marketingu zajmująca się rozpoznawaniem potrzeb konsumentów. Modelem syntezującym zarówno popytowe, jak i podażowe aspekty mechanizmu powstawania innowacji jest tzw. model sprzężeniowy, gdzie działalność innowacyjna oznacza logicznie sekwencyjny, choć nie-

12 *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, wyd. III, OECD-Eurostat, Warszawa 2008, s. 48.

13 J. A. Allen, *Scientific Innovation and Industrial Prosperity*, Elsevier, Amsterdam–New York 1967, s. 7.

14 E. Mansfield, *Innovation, Technology and the Economy*, Edward Elgar, Aldershot 1995, s. 473.

15 E. Mansfield, *Industrial Research and Technological Innovation*, Norton, New York 1968, s. 83.

16 Ch. Freeman, *The Economics of Industrial Innovation*, Penguin Books, London 1973, s. 166.

17 J. Schumpeter, *Teoria rozwoju...*, s. 90–150.

18 A. H. Jasiński, *Innowacje i polityka innowacyjna*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 1997, s. 13–26.

koniecznie ciągły proces, który można podzielić na ciąg funkcjonalnie odrębnych, lecz sprzężonych i współzależnych faz¹⁹. Model sprzężeniowy powstania innowacji to proces, w którym nowo powstała wiedza jest systematycznie kumulowana z dostępnymi jej zasobami. Ten kumulacyjny charakter rozwoju wiedzy ma duże znaczenie w procesie jej rozprzestrzeniania w skali międzynarodowej²⁰. Sprzężenia zwrotne uwzględnia też model powiązań łańcuchowych (*chain-link*) opracowany przez S. J. Kline'a i N. Rosenberga²¹. Inne modele procesu innowacyjnego zostaną omówione w podrozdziale 1.1.2.

S. J. Kline i N. Rosenberg opisują proces innowacyjny jako zespół zintegrowanych, prowadzonych w dużej mierze równolegle i powiązanych ze sobą działań. Powstanie innowacji jest wynikiem przepływów zarówno wewnątrz firmy, jak i pomiędzy firmą a jednostkami badawczo-naukowymi czy też innymi firmami z kraju i z zagranicy. Analiza współczesnych procesów innowacyjnych wskazuje na duże znaczenie interakcji zachodzących między podmiotami zaangażowanymi w powstanie innowacji. Interakcje te mają w dużej mierze charakter międzynarodowy.

Pojęcie innowacyjności w rozumieniu makroekonomicznym oznacza zdolność danej gospodarki do kreacji innowacji i jest pochodną zdolności innowacyjnej poszczególnych przedsiębiorstw. Innowacyjność gospodarki definiowana jest jako „proces rozwojowy, w którym zdolność do kreacji zmian wynika z wcześniej nagromadzonej wiedzy i doświadczeń”²². Innowacyjność gospodarki to efekt prowadzonej działalności innowacyjnej. *Podręcznik Oslo (Oslo Manual)* działalność innowacyjną (*innovation activities*) definiuje jako:

całokształt działań o charakterze naukowym, technicznym, organizacyjnym, finansowym, komercyjnym, które rzeczywiście prowadzą lub mają prowadzić do wdrożenia innowacji. Niektóre z tych działań mogą mieć same z siebie charakter innowacyjny, a inne, choć nie charakteryzują się nowością, stanowią niezbędny krok na drodze ku wdrożeniu. Działalność innowacyjna może także obejmować nabycie wiedzy zewnętrznej lub dóbr inwestycyjnych poza działalnością B+R²³.

-
- 19 R. Rothwell, P. Gardiner, *Innovation and Re-Innovation. A Role of the User*, “Technovation” 1985, No. 3, s. 167–186.
- 20 A. Zielińska-Głębocka, *Handel krajów uprzemysłowionych w świetle teorii handlu międzynarodowego*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1996, s. 101.
- 21 S. J. Kline, N. Rosenberg, *An Overview of Innovation*, [w:] R. Landau, N. Rosenberg (ed.), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington 1986, s. 289.
- 22 M. A. Weresa, *Innowacyjność i technologia jako determinanty współpracy międzynarodowej*, [w:] J. Bossak, W. Bieńkowski (red.), *Konkurencyjność gospodarki Polski w dobie integracji z Unią Europejską i globalizacji*, t. I, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa 2000, s. 157.
- 23 *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych...*, s. 20–21.

Zgodnie z zapisami SIEG²⁴:

Przez innowacyjność gospodarki należy rozumieć zdolność i motywację podmiotów gospodarczych do ustawicznego poszukiwania i wykorzystywania w praktyce wyników prac badawczych i rozwojowych, nowych koncepcji, pomysłów i wynalazków. Innowacyjność oznacza również doskonalenie i rozwój istniejących technologii produkcyjnych, eksploatacyjnych i dotyczących sfery usług, wprowadzanie nowych rozwiązań w organizacji i zarządzaniu, doskonalenie i rozwój infrastruktury, zwłaszcza dotyczącej gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji. W odniesieniu do sektora publicznego innowacje definiowane są na wiele sposobów, m.in. jako wprowadzanie nowych usług lub zasadniczo zmienionych sposobów organizacji oraz świadczenia tych usług dla obywateli i przedsiębiorstw – z zachowaniem wysokiej jakości – w szczególności w celu sprostania wyzwaniom globalizacji i demografii²⁵.

Innowacyjność jest więc pojęciem szerokim i obecnym we wszystkich dziedzinach życia gospodarczego, warunkowanym przez bardzo różnorodne czynniki.

Ch. Freeman wśród źródeł pozyskania nowej technologii wymienia m.in.: własne prace badawczo-rozwojowe, tzw. źródła wewnętrzne oraz doświadczenia zdobyte w procesie produkcji i sterowaniu, śledzenie światowej literatury naukowo-badawczej, patentów, rekrutację inżynierów i naukowców, kontakty z uczelniami technicznymi, przejęcia innych firm, *joint ventures*, licencje, umowy transferu *know-how*, badania kontraktowe²⁶. Pośród rodzajów działalności innowacyjnej można zatem wskazać zarówno własną działalność B+R, jak i pozyskanie technologii z zewnątrz. Taki podział źródeł innowacyjności nawiązuje do tzw. triady zmian technologicznych J. Schumpetera, które poza innowacjami obejmują także inwencję oraz imitację²⁷. Również M. Kondo podaje trzy sposoby podniesienia poziomu technologicznego kraju. Są to²⁸:

- 1) pozyskanie technologii z zagranicy;
- 2) ulepszanie wykorzystywanych w kraju technologii;
- 3) rozwój endogenicznych technologii w wyniku prac badawczo-rozwojowych lub procesów produkcyjnych.

24 SIEG – Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki „Dynamiczna Polska 2020” (zwaną dalej Strategią...), dla której jako koordynatora wskazano Ministra Gospodarki („Minister Gospodarki jest ponadto koordynatorem Strategii bezpieczeństwa energetyczne i środowisko”). Pozostałe dokumenty z tej grupy to: Strategia rozwoju kapitału ludzkiego (SRKL), Strategia rozwoju transportu (SRT), Strategia bezpieczeństwa energetyczne i środowisko (BEiŚ), Strategia sprawne państwo (SSP), Strategia rozwoju kapitału społecznego (SRKS), Krajowa strategia rozwoju regionalnego 2010–2020: regiony, miasta, obszary wiejskie (KSRR), Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego RP (SRSBN RP), Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa (SZRWRiR).

25 D. Albury, *Fostering Innovation in Public Services*, “Public Money and Management” 2005, Vol. 25, Issue 1, s. 51–56, za raportem ONZ: *People Matter. Civic Engagement in Public Governance*, World Public Sector Report, ONZ, New York 2008.

26 Ch. Freeman, *Formal Scientific and Technical Institutions in the NSI*, [w:] B.-Å. Lundvall (ed.), *National Systems of Innovation...*, s. 178.

27 J. Schumpeter, *Teoria rozwoju...*, s. 103.

28 M. Kondo, *Networking for Technology Acquisition and Transfer*, UNIDO, Vienna 1998, s. 12.

Progresywny model postępu technicznego według M. Kondo polega na przechodzeniu przedsiębiorstwa przez trzy kolejne etapy rozwoju, zaczynając od nabycia technologii, poprzez jej adaptację i dyfuzję, aż do rozwoju opartego na tworzeniu innowacji. Model ten uwzględnia kluczowe znaczenie transferu technologii i imitacji w procesie budowania innowacyjnej gospodarki. Postępujący proces internacjonalizacji gospodarek narodowych oraz rozwój technologii informacyjno-telekomunikacyjnych istotnie wpłynęły na skrócenie dystansu komunikacyjnego, co skutkuje zwiększeniem tempa transferu i dyfuzji wiedzy w skali międzynarodowej.

C. Pietrobelli, L. Soete i F. Xiaolan²⁹ stwierdzają, że zagraniczne źródła technologii w dużym stopniu wpływają na wzrost produktywności w większości krajów, przy czym znaczenie międzynarodowego transferu technologii (MTT) jest szczególnie istotne w przypadku sektorów zaawansowanych technologicznie³⁰. Poprawa poziomu innowacyjności podmiotów wdrażających technologie z zagranicy jest efektem m.in. kumulacyjnego charakteru wiedzy. MTT jest mechanizmem pobudzającym procesy innowacyjne w gospodarce przyjmującej technologie zagraniczne, gdyż stymuluje podmioty do aktywnego wdrażania procesu uczenia, niezbędnego do wykorzystania transferowanych urządzeń czy metod. Transfer pobudza też kreatywność takich podmiotów. Dzięki działaniu efektu konkurencji zmusza je do dokonywania inwestycji i zmian w dotychczasowej organizacji przedsiębiorstwa³¹. Odnosi się to szczególnie do badań wdrożeniowych, dostosowujących transferowane techniki do krajowych warunków. W takim rozumieniu działania na rzecz pobudzenia endogenicznej innowacyjności i korzystania ze źródeł zagranicznych uznaje się za komplementarne³².

1.1.2. Modele i fazy procesu innowacyjnego

W badaniach empirycznych dotyczących zagadnienia rozwoju innowacyjności przedsiębiorstwa proces innowacyjny analizowany jest zazwyczaj jako proces jednofazowy, a pod uwagę bierze się wyłącznie ostateczny wynik tego procesu, z pominięciem jego kolejnych faz. Takie właśnie nastawienie znacząco obniża możliwości zorientowania się w sile oddziaływania różnorodnych czynników na realizację procesu innowacyjnego i stanowi zasadniczy powód wyciągania nieprawidłowych wniosków. W celu przeprowadzenia analizy dotyczącej działania różnych czynników na wzrost innowacyjności przedsiębiorstwa konieczne jest rozważenie odrębnie poszczególnych faz

29 F. Xiaolan, C. Pietrobelli, L. Soete, *The Role of Foreign Technology and Indigenous Innovation in the Emerging Economies: Technological Change and Catching-up*, "World Development" 2011, Vol. 39, No. 7, s. 1204–1212.

30 W. Keller, *International Technology Diffusion*, "Journal of Economic Literature" 2004, September, Vol. XLII, s. 752.

31 D. Firszt, *Międzynarodowy transfer technologii jako narzędzie budowania gospodarki opartej na wiedzy*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie” 2007, nr 741, s. 103–117.

32 F. Xiaolan, C. Pietrobelli, L. Soete, *The Role of Foreign Technology...*

procesu innowacyjnego. Wybierając taki sposób postępowania, dokonuje się analizy, które czynniki i jak przyczyniają się do sprawnego przebiegu kolejnych faz procesu innowacyjnego – począwszy od fazy badań, a na fazie dyfuzji skończywszy.

Przeprowadzenie analizy procesu innowacyjnego umożliwia sprecyzowanie określonych wniosków:

- każdy z modeli procesu innowacyjnego posiada inną liczbę faz, różny zakres, a czasami także odmienną treść;
- zarówno przedmiot innowacji, jak i zakres dokonywanych zmian rzutują na kształt oraz organizację procesu innowacyjnego;
- największy wpływ na formowanie się procesu innowacyjnego w przedsiębiorstwie mają zmiany potrzeb społecznych – ma on wówczas charakter procesu społecznego;
- właściwe wydzielenie i scharakteryzowanie w procesie innowacyjnym określonych faz, które są odmienne pod względem celów, metod i obszaru realizacji, daje jednostkom prowadzącym ten proces możliwość dopasowania środków i metod działania do charakteru tych faz; ponadto pozwala na sprecyzowanie określonych kryteriów techniczno-ekonomicznych, z których wywiązanie się stanowiłoby warunek przejścia do następnej fazy procesu innowacyjnego.

Kolejne fazy procesu innowacyjnego są względem siebie zależne, a także nawzajem się warunkują i uzupełniają. Nie w każdym wypadku utrzymane zostaje stałe następstwo faz procesu innowacyjnego.

Rysunek 1.1 przedstawia podział procesu innowacyjnego zaproponowany przez J. Tidda, J. Bessanta i K. Pavitta. Natomiast inny podział procesu innowacyjnego zaproponował J. Baruk³³. Wymienia on następujące fazy: koncepcyjną, projektową, oceny ekonomiczno-technicznej projektu, realizacji projektu, produkcji oraz wdrożenia rozwiązania.

Bardzo ważnym zadaniem dla przedsiębiorstw jest zrozumienie, efektywne monitorowanie i zarządzanie poszczególnymi fazami procesu innowacyjnego. Wielość jego etapów niekoniecznie skazuje przedsiębiorstwa na porażkę i niepowodzenie, bowiem im lepsze, staranniejsze czy trafne badanie oraz skonstruowanie najwcześniejszych jego faz, tym większe są szanse na sukces³⁴. A. Pomykański stwierdza, że przedsiębiorstwa dzielą zarządzanie procesem innowacyjnym na następujące etapy³⁵:

1. Analiza otoczenia przedsiębiorstwa zarówno w skali mikro, jak i makro. Etap ten pozwala na zebranie danych dotyczących popytu na produkty innowacyjne, takie jak potrzeby i motywy postępowania konsumentów, zachowanie się konkurencji.

33 J. Baruk, *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, [w:] M. Brzeziński, *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa 2001, s. 83 i n.

34 A. Pomykański, *Zarządzanie procesem innowacji. Wybrane kierunki badawcze*, [w:] S. Lachiewicz, B. Nogalski (red.), *Osiągnięcia i perspektywy nauk o zarządzaniu*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2010, s. 311.

35 Ibidem, s. 316 i n.