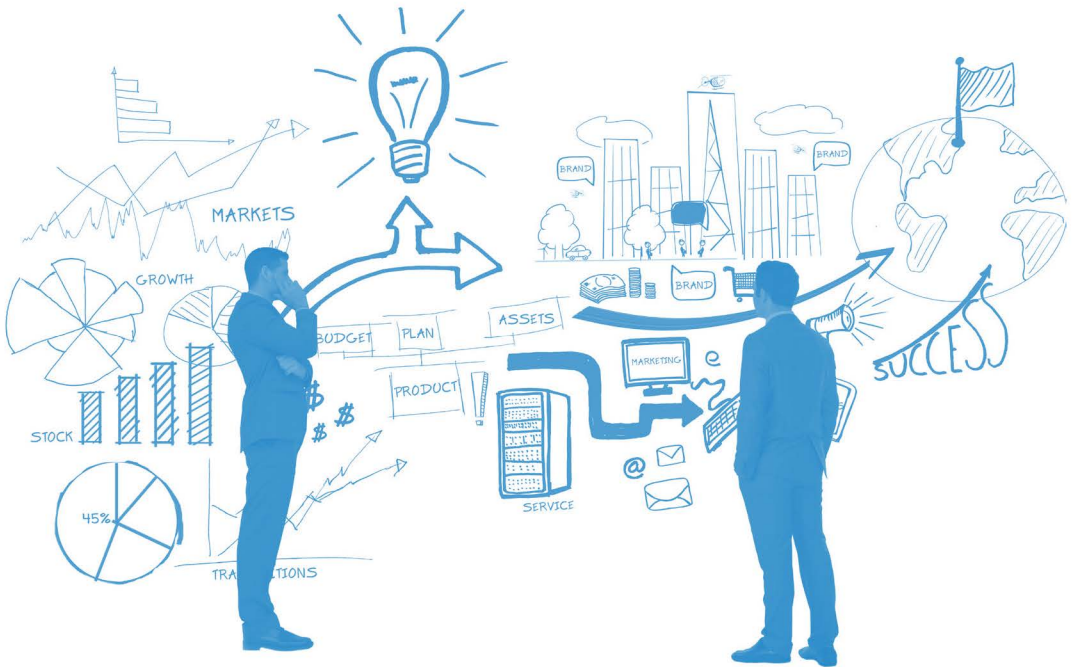


Ekonomia

Dyfuzja wiedzy w polskiej gospodarce

Ujęcie sektorowe

Iwona Świczewska



Dyfuzja wiedzy w polskiej gospodarce



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Ekonomia

Dyfuzja wiedzy w polskiej gospodarce

Ujęcie sektorowe

Iwona Świeczewska

Iwona Świczewska – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Katedra Teorii i Analiz Systemów Ekonomicznych, 90-214 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 41

RECENZENT

Elżbieta Mączyńska

REDAKTOR INICJUJĄCY

Monika Borowczyk

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Ewa Siwińska

SKŁAD I ŁAMANIE

AGENT PR

PROJEKT OKŁADKI

Katarzyna Turkowska

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/Wavebreakmedia

© Copyright by Iwona Świczewska, Łódź 2018

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2018

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.07938.17.0.M

Ark. wyd. 17,0; ark. druk. 15,875

ISBN 978-83-8088-857-9

e-ISBN 978-83-8088-858-6

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	9
Rozdział 1	
Wiedza, innowacje i ich dyfuzja	17
1.1. Wiedza i jej rodzaje. Cechy wiedzy	18
1.2. Znaczenie wiedzy we współczesnych gospodarkach – paradygmat gospodarki opartej na wiedzy	23
1.3. Wiedza a innowacje. Klasyfikacja innowacji	27
1.4. Dyfuzja wiedzy i innowacji	33
1.4.1. Typologia procesów dyfuzji wiedzy	33
1.4.2. Dyfuzja innowacji	37
1.4.3. Wybrane modele dyfuzji wiedzy	41
1.5. Podsumowanie i wnioski	45
Rozdział 2	
Wiedza z perspektywy teorii wzrostu gospodarczego	47
2.1. Wiedza z perspektywy klasyków ekonomii	48
2.2. Teoria innowacji Josepha A. Schumpetera	52
2.3. Wiedza we współczesnych teoriach wzrostu gospodarczego	53
2.3.1. Wiedza i innowacje w ujęciu neoklasycznym – model wzrostu Solowa	54
2.3.2. Wiedza i innowacje w modelach z endogenicznym postępem technicznym	58
2.4. Bariery dyfuzji wiedzy i innowacji, czyli o niedoskonałościach teorii endogenicznego wzrostu	63
2.5. Podsumowanie i wnioski	67

Rozdział 3

Zasoby wiedzy w polskiej gospodarce w świetle danych statystycznych	69
3.1. Problemy pomiaru zasobów wiedzy w gospodarce	71
3.2. Pozycja innowacyjna Polski w rankingach międzynarodowych	74
3.3. Zasoby wiedzy w polskiej gospodarce z perspektywy makroekonomicznej	77
3.4. Zasoby wiedzy i innowacyjność gospodarki na szczeblu gałęziowym	92
3.4.1. Aktywność innowacyjna przedsiębiorstw przed 2008 r.	93
3.4.2. Aktywność innowacyjna gałęzi polskiej gospodarki po 2007 r.	97
3.5. Podsumowanie i wnioski	107

Rozdział 4

Dyfuzja wiedzy i innowacji wewnątrz gospodarki – casus Polska	109
4.1. Wybrane metody pomiaru dyfuzji wiedzy i innowacji na szczeblu gałęziowym	110
4.2. Podstawy modelowania <i>input-output</i>	112
4.2.1. Budowa tablic przepływów międzygałęziowych i ich rodzaje	113
4.2.2. Podstawowe relacje w modelu <i>input-output</i>	116
4.3. Mnożniki krajowych nakładów na działalność badawczo-rozwojową (B+R)	119
4.3.1. Konstrukcja mnożnika B+R	119
4.3.2. Mnożniki B+R dla Polski	121
4.3.3. Źródła zmian mnożników B+R – wyniki dekompozycji strukturalnej	125
4.4. Macierze przepływu innowacji dla polskiej gospodarki	130
4.5. Klastry innowacyjne w polskiej gospodarce	133
4.5.1. Metoda minimalnego przepływu MFA	135
4.5.2. Klastry innowacyjne – wyniki analizy ilościowej	138
4.6. Podsumowanie i wnioski	140

Rozdział 5

Dyfuzja wiedzy i innowacji na szczeblu międzynarodowym w teorii i badaniach empirycznych	143
5.1. Metody oceny efektywności gospodarki w kontekście efektów postępu technicznego	144
5.2. Kanały dyfuzji wiedzy i innowacji z zagranicy	148
5.2.1. Handel zagraniczny w procesie dyfuzji wiedzy	149
5.2.2. Bezpośrednie inwestycje zagraniczne jako źródło wiedzy dla gospodarki	151
5.2.3. Międzynarodowe przepływy patentów	153
5.2.4. Migracje wykwalifikowanej siły roboczej	154
5.2.5. Znaczenie technologii cyfrowych w procesie dyfuzji wiedzy	155
5.3. Znaczenie dyfuzji wiedzy i innowacji z zagranicy dla wzrostu efektywności gospodarki i jej sektorów	157
5.4. Podsumowanie i wnioski	174

Rozdział 6

Rola wiedzy we wzroście efektywności sektorów polskiej gospodarki 177

6.1. Źródła zmian łącznej produktywności czynników produkcji w polskiej gospodarce w świetle dotychczasowych badań	178
6.2. Dynamika produktywności czynników produkcji w gałęziach polskiej gospodarki	188
6.3. Specyfikacja modelu	194
6.4. Źródła wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji – wyniki estymacji	198
6.5. Podsumowanie i wnioski	203
Zakończenie	207
Diffusion of knowledge in the Polish economy. A sectoral approach (Summary)	213
Bibliografia	217
Spis tabel i rysunków	235
Aneks 1. Wizualizacje wybranych klastrów innowacyjnych w latach 2000, 2005 i 2010	237
Aneks 2. Dynamika wydajności pracy, technicznego uzbrojenia pracy oraz łącznej produktywności czynników produkcji według sekcji i działów w latach 2005–2014 i w podokresach	247
Aneks 3. Skróty i pełne nazwy sekcji i działów według klasyfikacji PKD2007	251
Od Redakcji	253

Wstęp

Współcześnie wiedza postrzegana jest przez teoretyków i praktyków gospodarczych jako najważniejszy element gwarantujący osiągnięcie trwałego wzrostu gospodarczego. Pojęcia, takie jak „gospodarka oparta na wiedzy”, „gospodarka cyfrowa” czy „gospodarka informacyjna”, na stałe wpisały się w kanon pojęć współczesnej ekonomii. Choć w przeszłości wiedza stanowiła istotny czynnik rozwoju gospodarczego, będący kluczowym elementem ewolucji systemów gospodarczych, to jednak jej znaczenie w tym procesie nie było odpowiednio uwypuklone przez ówczesnych ekonomistów. Można znaleźć wiele dowodów na to, że zdolność gospodarki do tworzenia własnych zasobów wiedzy, a także umiejętność absorpcji wiedzy ze źródeł zewnętrznych są fundamentem trwałego sukcesu gospodarczego. Zasoby wiedzy są bowiem warunkiem koniecznym do tworzenia, wdrażania i komercjalizacji rozwiązań innowacyjnych, postrzeganych obecnie jako najważniejszy czynnik kształtujący przewagi konkurencyjne gospodarek narodowych.

Intensywne procesy globalizacji, jakie obserwujemy w ciągu ostatnich dwóch dekad, w istotny sposób wpływają na możliwości poszczególnych gospodarek w zakresie tworzenia własnych zasobów wiedzy. Globalizacja oznacza przede wszystkim swobodny przepływ dóbr i czynników produkcji. Swobodny dostęp do nowoczesnych technologii i rozwiązań innowacyjnych stanowi więc ważne źródło wiedzy dla gospodarki. Oczywiście, sam dostęp do nowych technologii nie gwarantuje sukcesu gospodarczego. Niezwykle ważna jest bowiem umiejętność zastosowania tych technologii w aktualnych warunkach. Czynnikiem, który ułatwia ten proces, są odpowiednie zasoby kapitału ludzkiego, także stanowiące o zasobach wiedzy danej gospodarki.

Pomiar zasobów wiedzy w gospodarce jest trudny, chociażby ze względu na wielowymiarowość i niejednoznaczność tego pojęcia. Choć współcześnie wiedza traktowana jest jako najważniejszy czynnik produkcji, to jednak jej cechy odróżniają ją

od pozostałych czynników, nazywanych dalej klasycznymi (z których najważniejsze to zasoby kapitału rzeczowego oraz zasoby pracy, które także ucieleśniają część zasobów wiedzy). Wiedza jest bowiem niematerialnym i niewyczerpywalnym dobrem, które nie ulega całkowitemu zużyciu (choć w pewnym stopniu ulega deprecjacji czy dezaktualizacji) i może być używana jednocześnie przez wiele podmiotów. Mamy więc do czynienia ze swego rodzaju procesem dyfuzji wiedzy w przestrzeni gospodarczej. Wiedza może być zarówno przedmiotem transakcji handlowych (zakup praw, licencji, patentów), jak i może stanowić ogólnodostępny zasób, który swobodnie „krąży” w określonej przestrzeni gospodarczej. Umiejętność korzystania z istniejących zasobów wiedzy, bez względu na sposób dostępu, jest wyznacznikiem funkcjonowania współczesnych gospodarek. Wiedza stanowi bowiem fundament procesów innowacyjnych, a umiejętne zarządzanie wiedzą stanowi podstawowy warunek intensyfikacji i racjonalizacji działalności innowacyjnej.

Traktowanie zasobów wiedzy jako jednego z czynników produkcji powoduje, że można mówić o relacjach między zasobami wiedzy a efektywnością gospodarki. Pojęcie efektywności jest podobnie szerokie i niejednoznaczne jak pojęcie wiedzy. Z perspektywy procesów produkcyjnych, będących podstawą funkcjonowania gospodarki, efektywność oznacza możliwie najlepsze wykorzystanie posiadanych zasobów. Jeśli więc efektywność mierzyć relacją uzyskanych efektów do poniesionych nakładów (jak się to często czyni), to gospodarkę można uznać za efektywną, gdy przy danych nakładach jest w stanie wytworzyć możliwie największy produkt bądź uzyskać określony efekt przy możliwie najmniejszych nakładach. Tak postrzegana efektywność może być więc utożsamiana z szeroko rozumianym postępowaniem technicznym. Jak zauważył Robert Solow (1967), „Gdy rozważymy postęp techniczny we właściwy ekonomistom abstrakcyjny sposób, jest całkiem naturalne, że wyobrażamy sobie typowy wykres produkcji z nakładami mierzonymi wzdłuż osi układu i zespołem krzywych jednakowego produktu o konwencjonalnym kształcie oraz twierdzimy, że przy postępie technicznym krzywe te przesuwają się w ten sposób, iż z danych nakładów może być wytworzona większa ilość produktu albo ten sam produkt może być wytworzony przy mniejszych nakładach”. W świetle powyższego, każdy wzrost strumienia produktu, który nie jest związany z procesem akumulacji kapitału rzeczowego i wzrostem nakładów pracy, jest efektem działania postępu technicznego. Jeśli wiedza jest kolejnym czynnikiem produkcji, to właśnie ona jest „odpowiedzialna” za postęp techniczny.

Badania nad znaczeniem wiedzy jako czynnika wzrostu współczesnych gospodarek prowadzone są zarówno na gruncie teoretycznym, jak i empirycznym. Formalnym narzędziem stosowanym w badaniach teoretycznych prowadzonych w tym obszarze są matematyczne modele wzrostu gospodarczego, rozwijane od lat 30. XX w. W pierwszych modelach wzrostu, powstających w ramach szkoły keynesowskiej, wzrost gospodarczy był funkcją akumulacji kapitału rzeczowego przy założeniu braku postępu technicznego. Postęp techniczny stał się istotną składową neoklasycznych modeli wzrostu (np. modelu Solowa), ale wciąż traktowano

go w sposób egzogeniczny (wiedza jako dobro publiczne dostępne bez ograniczeń dla wszystkich przedsiębiorców). I choć w kolejnych latach podejmowano próby endogenizacji postępu technicznego (model Kaldora, Arrowa, Uzawy, Shella oraz Nelsona i Phelps), to dopiero w ramach teorii endogenicznego wzrostu postęp techniczny jest traktowany jako efekt świadomych decyzji inwestycyjnych zachowujących się racjonalnie podmiotów gospodarczych. Istotne znaczenie w procesie generowania tego postępu przypisuje się więc skłonnościom poszczególnych gospodarek do inwestowania w sektory związane z „produkcją” wiedzy: głównie w sektor badań i rozwoju oraz sektor edukacji.

Teoretyczne ramy sformułowane w teorii endogenicznego wzrostu stały się podstawą do podjęcia badań empirycznych nad źródłami długookresowego wzrostu współczesnych gospodarek. Dylematy, z którymi muszą mierzyć się autorzy tych badań, dotyczą wielu obszarów, z których najważniejsze to (1) sposoby pomiaru zasobów wiedzy w gospodarce, (2) uwzględnienie efektów związanych z procesami dyfuzji wiedzy w obrębie gospodarki i między gospodarkami, (3) kwantyfikacja znaczenia poszczególnych kanałów dyfuzji wiedzy w gospodarce, (4) metody ilościowego określenia roli poszczególnych elementów, składających się na zasoby wiedzy na dynamikę wzrostu gospodarczego. Istotnym wsparciem dla realizacji tych badań był (i wciąż jest) dynamiczny rozwój metod analizy ilościowej, następujący w ramach statystyki i ekonometrii. Badania te prowadzone były zarówno na szczeblu makroekonomicznym (Coe, Helpman, 1995; Coe Helpman Hoffmaister, 1997, 2009; Xu, Wang, 1999; Keller, 2004; Zhu, Jeon, 2007; Woo, 2009; Wang, 2012; Ang, Madsen, 2013; Hyuk-Hwang i in., 2015), jak i na szczeblu gałęziowym¹ (Verspagen, 1997; Braconier, Sjöhom, 1998; Frantzen, 2002; Lopez-Pueyo, Bracenilla-Visus, Sanau, 2008; Sterlacchini, Francesco, 2011). Koncentrowały się one głównie na kwantyfikacji zależności między wielkością zasobów wiedzy zgromadzonych w poszczególnych gospodarkach a wzrostem ich produktywności.

Podobne badania prowadzono także dla polskiej gospodarki zarówno na szczeblu makroekonomicznym (Welfe, red., 2001; 2009; Zienkowski, red., 2003), jak i na szczeblu sektorowym (Kubielas, 2009; Świeczewska, Tomaszewicz, 2011; Świeczewska, 2009, 2013). Istotą tych badań było określenie roli czynników składających się na szeroko rozumiane zasoby wiedzy we wzroście efektywności polskiej gospodarki, mierzonej najczęściej poziomem i/lub tempem wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji. W badaniach tych uwzględniano zarówno zasoby wiedzy tworzonej w polskiej gospodarce, jak również podejmowano próby oszacowania korzyści wynikających z dyfuzji wiedzy z zagranicy, z uwzględnieniem różnych kanałów oddziaływania (import ogółem, import inwestycyjny, import produktów o różnym stopniu zaawansowania technologicznego, bezpośrednie

1 Pojęcie gałęzi nie ma odpowiednika w Systemie Rachunków Narodowych. W niniejszej pracy będzie oznaczało pewien zbiór jednostek prowadzących określony rodzaj działalności. Przykładowo, w kontekście obowiązującej w Polsce klasyfikacji działalności PKD pojęcie gałęzi może odnosić się do sekcji, działu itd.

inwestycje zagraniczne). Badania te uwzględniały zarówno okres funkcjonowania gospodarki centralnie planowanej, jak i gospodarki rynkowej. Część z nich obejmowała także wczesne lata funkcjonowania Polski w strukturach Unii Europejskiej. Wyniki tych badań wskazują, że istotne znaczenie dla utrzymania długookresowego tempa wzrostu polskiej gospodarki mają krajowe zasoby wiedzy oraz zasoby wiedzy pochodzące z zagranicy, choć efekt oddziaływania każdego z tych czynników jest różny w różnych okresach. W początkowych latach transformacji gospodarczej wzrost efektywności w znacznym stopniu wynikał z napływu wiedzy i technologii z zagranicy, głównie poprzez import maszyn i urządzeń, ale także za sprawą bezpośrednich inwestycji zagranicznych. W późniejszych latach (po 1995 r.) coraz silniej na wzrost efektywności polskiej gospodarki oddziaływały krajowe zasoby wiedzy. Istotne znaczenie w procesie długookresowego wzrostu gospodarczego miały także zasoby kapitału ludzkiego.

Niniejsza praca wpisuje się w nurt badań nad rolą szeroko rozumianych zasobów wiedzy w procesie wzrostu gospodarczego. Głównym celem pracy jest określenie wpływu różnych czynników kształtujących zasoby wiedzy w polskiej gospodarce na wzrost jej efektywności, ze szczególnym uwzględnieniem korzyści wynikających z procesów dyfuzji wiedzy. Wspomniane procesy dyfuzji dotyczą zarówno dyfuzji wiedzy wewnątrz gospodarki, jak i procesów jej absorpcji ze źródeł zewnętrznych. Analizą objęto lata 2005–2014, a zatem okres funkcjonowania Polski jako członka Unii Europejskiej.

Realizacji tak sformułowanego celu głównego podporządkowano następujące cele szczegółowe:

- wykazanie na gruncie teoretycznym wielowymiarowości pojęcia wiedzy, wraz ze wskazaniem tych jej cech, które odróżniają ją od pozostałych czynników produkcji;
- charakterystykę roli wiedzy jako czynnika kształtującego zdolności gospodarki w zakresie szeroko rozumianej aktywności innowacyjnej, będącej wyznacznikiem pozycji konkurencyjnej danej gospodarki w gospodarce światowej;
- systematyzację pojęć z zakresu dyfuzji wiedzy i innowacji, wraz ze wskazaniem tych cech obydwu procesów, które na gruncie empirycznym umożliwiają kwantyfikację efektów dyfuzji wiedzy w gospodarce;
- przedstawienie roli wiedzy jako czynnika długookresowego wzrostu gospodarczego, w kontekście analizy dorobku ekonomii matematycznej (modele wzrostu gospodarczego) wraz ze wskazaniem korzyści dla gospodarki wynikających z procesów dyfuzji wiedzy;
- charakterystykę roli różnych czynników hamujących przebieg procesów dyfuzji wiedzy w gospodarce;
- dyskusję nad możliwościami empirycznego pomiaru zasobów wiedzy w gospodarce, w świetle dostępnych danych statystycznych z obszaru nauki, techniki i działalności innowacyjnej;
- określenie wielkości zasobów wiedzy w polskiej gospodarce oraz w poszczególnych jej sektorach w oparciu o dostępne dane statystyczne z zakresu na-

- uki, techniki działalności innowacyjnej firm, aktywności gospodarki w obszarze ochrony własności intelektualnej oraz pozycji konkurencyjnej polskiej gospodarki w zakresie handlu wyrobami wysokiej techniki;
- charakterystykę różnych metod pomiaru efektów dyfuzji wiedzy, wraz ze wskazaniem potencjalnych nośników wiedzy zarówno wewnątrz gospodarki, jak i między gospodarkami;
 - przedstawienie, na gruncie literatury światowej, znaczenia poszczególnych czynników kształtujących kapitał wiedzy we wzroście efektywności procesów gospodarczych w krajach rozwiniętych i rozwijających się;
 - określenie roli szeroko rozumianego kapitału wiedzy we wzroście efektywności procesów produkcyjnych w gałęziach polskiej gospodarki, z uwzględnieniem efektów długo- i krótkookresowych.

Przeprowadzone badania empiryczne, których wyniki zawiera niniejsza monografia, miały na celu weryfikację następujących hipotez badawczych.

Hipoteza H1. Wraz z włączeniem Polski w struktury Unii Europejskiej wyraźnie wzrosła aktywność podmiotów funkcjonujących w polskiej gospodarce w zakresie szeroko rozumianej działalności innowacyjnej.

Hipoteza H2. Krajowe podmioty gospodarcze w coraz większym stopniu angażują się w procesy innowacyjne, których jednym z elementów jest budowa trwałej sieci współpracy między firmami reprezentującymi różne sfery działalności, głównie wśród branż przemysłowych.

Hipoteza H3. Dyfuzja krajowych zasobów wiedzy wewnątrz polskiej gospodarki w istotny sposób przyczynia się do wzrostu jej efektywności, chociaż efekty te są zróżnicowane gałęziowo.

Hipoteza H4. Dyfuzja wiedzy z zagranicy jest istotnym czynnikiem wzrostu efektywności polskiej gospodarki, choć siła jego oddziaływania zależy od rodzaju prowadzonej działalności.

Hipoteza H5. Siła oddziaływania procesów dyfuzji wiedzy z zagranicy na wzrost efektywności sektorów polskiej gospodarki jest zróżnicowana w zależności od przyjętych kanałów dyfuzji.

Tak sformułowane cele i hipotezy badawcze determinują teoretyczno-empiryczny charakter niniejszej monografii. Weryfikację hipotez badawczych przeprowadzono z wykorzystaniem szerokiego spektrum metod ilościowych, głównie z obszaru analizy *input-output* (wyznaczanie i dekompozycja strukturalna mnożników krajowych nakładów B+R, budowa macierzy przepływów innowacji w polskiej gospodarce, analiza ważności elementów tych macierzy przy zastosowaniu metody minimalnego przepływu) oraz ekonometrycznego modelowania danych przekrojowo-czasowych (w zakresie modeli statycznych i dynamicznych).

Monografia składa się z sześciu rozdziałów. Pierwszy z nich ma charakter *stricto* teoretyczny. Zawiera on przegląd definicji dotyczących wiedzy jako głównego czynnika w procesie „produkcji” innowacji. Omówione zostały te cechy wiedzy, które odróżniają ją od innych czynników produkcji, określanych mianem klasycznych. Rolę wiedzy we współczesnych gospodarkach zarysowano w kontekście dyskusji

nad paradygmatem gospodarki opartej na wiedzy. Przedstawiono także klasyfikację rodzajów wiedzy i innowacji według wybranych kryteriów. Omówiono typologię procesów dyfuzji wiedzy i innowacji, dyskutowaną szeroko w literaturze, oraz wybrane modele dyfuzji wiedzy.

Rozdział drugi zawiera rozważania na temat roli wiedzy i innowacji w procesie rozwoju gospodarczego, prowadzone na gruncie teorii ekonomii. Choć punktem wyjścia jest analiza poglądów klasyków ekonomii, to jednak szczególna uwaga koncentruje się na analizie wniosków wynikających ze współczesnych modeli wzrostu gospodarczego. Obszernej dyskusji poddano dorobek Josepha A. Schumpetera, uważanego za prekursora badań nad rolą innowacji w procesie rozwoju współczesnych gospodarek. W przedstawionych rozważaniach istotny nacisk został położony na znaczenie dyfuzji wiedzy i innowacji w procesie wzrostu gospodarczego. Zwrócono także uwagę na fakt występowania istotnych barier związanych z dyfuzją wiedzy i innowacji między gospodarkami, nie w pełni ujętych w teorii endogenicznego wzrostu, a wpisujących się w nurt ekonomii instytucjonalnej.

W rozdziale trzecim przedstawiono wyniki badań statystycznych, które są podstawą do określenia potencjału polskiej gospodarki i jej poszczególnych sektorów w zakresie tworzenia i komercjalizacji zasobów wiedzy. Analizy te opierają się na danych dotyczących szeroko rozumianej działalności badawczo-rozwojowej (B+R), działalności innowacyjnej, aktywności patentowej etc. Na podstawie przeprowadzonych analiz możliwa była ilościowa ocena zasobów wiedzy w polskiej gospodarce. Scharakteryzowano także pozycję innowacyjną Polski na tle krajów Unii Europejskiej w świetle aktualnych wskaźników innowacyjności przyjętych przez Komisję Europejską w celu monitorowania realizacji celów ujętych w Strategii Europa 2020.

Przedmiotem rozważań przedstawionych w rozdziale czwartym są możliwości zastosowania metod analizy *input-output* do badania procesów rozprzestrzeniania się wiedzy i innowacji między poszczególnymi gałęziami polskiej gospodarki. Przedstawione zostały ogólne założenia będące podstawą ilościowego określania korzyści dla poszczególnych gałęzi gospodarki wynikających z procesów dyfuzji wiedzy wewnątrz gospodarki. Jednocześnie wprowadzono uproszczoną taksonomię rodzajów dyfuzji wiedzy i innowacji w gospodarce, mającą przełożenie na metody pomiaru efektów takiej dyfuzji. W dalszej części tego rozdziału przedstawiono koncepcję mnożnika nakładów na B+R wraz z określeniem potencjalnych przyczyn zmian wielkości tych mnożników w czasie, skwantyfikowanych za pomocą metod dekompozycji strukturalnej. Mnożniki nakładów na B+R stanowią podstawę do konstrukcji macierzy przepływu wiedzy i innowacji ucieleśnionych w produktach pośrednich dla polskiej gospodarki (w latach 2000, 2005 i 2010) – te zaś zostały zastosowane do zdefiniowania klastrów innowacyjnych w polskiej gospodarce, skupiających grupy gałęzi ściśle ze sobą kooperujących w procesie dyfuzji wiedzy.

W rozdziale piątym zdefiniowane zostały potencjalne kanały dyfuzji wiedzy z zagranicy. Uwagę skupiono na roli handlu zagranicznego, bezpośrednich in-

westycjach zagranicznych, przepływach patentów i licencji między krajami oraz migracji wykwalifikowanej siły roboczej. Wymienione kanały dyfuzji wiedzy i innowacji z zagranicy uznawane są jako istotne dla wzrostu efektywności poszczególnych gospodarek, co potwierdzają wyniki licznych badań empirycznych prowadzonych w tym obszarze. Wyniki tych badań zostały omówione w dalszej części tego rozdziału. Stanowią one podstawę do opracowania własnego narzędzia badawczego służącego weryfikacji hipotez dotyczących roli kapitału wiedzy we wzroście efektywności procesów produkcyjnych w gałęziach polskiej gospodarki po 2004 r.

Ostatni, szósty rozdział zawiera wyniki badań empirycznych dotyczących roli szeroko rozumianego kapitału wiedzy we wzroście łącznej produktywności czynników produkcji w gałęziach polskiej gospodarki. Badania te opierają się na zastosowaniu modeli ekonometrycznych, konstruowanych na podstawie danych przekrojowo-czasowych, opisujących poziom i dynamikę łącznej produktywności czynników produkcji w polskiej gospodarce i jej poszczególnych sektorach, z uwzględnieniem relacji długookresowych i krótkookresowych. W badaniach uwzględnione zostały efekty dyfuzji krajowych zasobów wiedzy za pośrednictwem przepływów surowców i materiałów pochodzenia krajowego i wykorzystywanych na różnych etapach procesu produkcyjnego. Badano także wpływ dyfuzji wiedzy z zagranicy z uwzględnieniem różnych kanałów tego transferu, spośród których wyróżniony został import i bezpośrednie inwestycje zagraniczne. Podjęto również próbę uwzględnienia efektów tzw. swobodnego transferu wiedzy z najbardziej zaawansowanych technologicznie krajów świata.

Monografia stanowi syntezę, ale zarazem poszerzenie długoletnich badań nad źródłami postępu technicznego, prowadzonych w ramach prac nad długookresowym modelem wzrostu polskiej gospodarki W8D, skonstruowanym w zespole kierowanym przez prof. dr. hab. Władysława Welfe z Uniwersytetu Łódzkiego, mojego Mistrza i Mentora. Doświadczenia w zakresie modelowania gospodarki narodowej z wykorzystaniem metod analizy *input-output* są efektem długoletniej pracy w zespole Katedry Teorii i Analiz Systemów Ekonomicznych, kierowanej przez prof. dr. hab. Łucję Tomaszewicz. W czasie mojej pracy zawodowej zawsze spotykałam się z życzliwością i ogromnym wsparciem ze strony Pani Profesor, a także pozostałych członków zespołu. Jestem wdzięczna za wszelkie uwagi i sugestie formułowane przez moich Kolegów z Katedry. Dziękuję także wszystkim uczestnikom spotkań naukowych organizowanych w ramach działalności Zespołu Modelowania Gospodarki Narodowej, funkcjonującego przy Katedrze Modeli i Prognoz Ekonometrycznych UŁ, kierowanego obecnie przez prof. dr. hab. Aleksandra Welfe. Dziękuję także prof. dr. hab. Tomaszowi Tokarskiemu z Uniwersytetu Jagiellońskiego za przeprowadzenie mnie przez meandry skomplikowanych zagadnień z zakresu ekonomii matematycznej. Podziękowania kieruję także do Pani Profesor Elżbiety Mączyńskiej za wnikliwą i konstruktywną recenzję. Uwagi i sugestie w niej zawarte okazały się być niezwykle pomocne przy przygotowywaniu ostatecznej wersji monografii.

Książka ta nie powstałaby, gdyby nie moja Rodzina. Dziękuję moim Rodzicom, którzy, mimo zawansowanego wieku, przejęli na siebie *gros* obowiązków domowych, mojemu Mężowi za wsparcie na każdym etapie mojej pracy zawodowej, a także moim Dzieciom, które, w całym tym okresie, wykazały się ponadprzeciętną cierpliwością...

Rozdział 1

Wiedza, innowacje i ich dyfuzja

Zmiany, które występują we współczesnych gospodarkach, wskazują na ogromną rolę wiedzy, innowacji i postępu technicznego w procesie ich rozwoju. Efekty ogromnego zainteresowania wiedzą i jej produktem – innowacjami – można upatrywać chociażby w sukcesach gospodarek takich państw, jak Chiny, Korea Południowa czy niektóre gospodarki Ameryki Południowej, gdzie w niezwykle krótkim czasie osiągnięto wysoki poziom rozwoju gospodarczego. Kraje te, dzięki dostępowi do nowoczesnych technologii oraz odpowiedniej polityce proinnowacyjnej, weszły trwale na ścieżkę dynamicznego rozwoju i dorównały już, a w niektórych przypadkach nawet przewyższyły, poziomowi gospodarczemu krajów do tej pory uważanych za potęgę w zakresie tworzenia i wykorzystania nowych technologii (Stany Zjednoczone, Japonia czy niektóre gospodarki Europy Zachodniej). Jednocześnie dokonujące się zmiany spowodowały pojawienie się niespotykanych do tej pory dysproporcji między poziomem rozwoju gospodarczego poszczególnych krajów świata. Różnice te są widoczne nie tylko przy porównywaniu krajów rozwiniętych z rozwijającymi się, ale także istnieją w obrębie tej samej grupy krajów. Stało się więc jasne, że w obecnych czasach sukces gospodarczy zależy zarówno od posiadania własnych zasobów wiedzy, ale także od możliwości ich szybkiej absorpcji i przekształcania w innowacje.

Pełne zrozumienie roli wiedzy, technologii i innowacji w procesie rozwoju współczesnych gospodarek – gospodarek opartych na wiedzy – wymaga kompleksowego zdefiniowania tych pojęć z uwzględnieniem ich usytuowania w obszarze nauk społeczno-ekonomicznych. Tego właśnie dotyczą treści zawarte w tym rozdziale. Przedstawione w nim zostały różne klasyfikacje wiedzy i innowacji. Podjęto także próbę klaryfikacji związków między wiedzą a innowacjami. Szeroko potraktowane zostało także zjawisko przepływów wiedzy i innowacji w gospodarce wraz z odniesieniem do wybranych modeli opisujących oba te zjawiska. Rozważania przedstawione w niniejszym rozdziale wpisują się w dyskurs nad rozumieniem paradigmatu gospodarki opartej na wiedzy.

1.1. Wiedza i jej rodzaje. Cechy wiedzy

Rozwój i funkcjonowanie współczesnych gospodarek w coraz większym stopniu zdeterminowane jest zarówno posiadanymi przez te gospodarki zasobami wiedzy, jak i ich zdolnością do absorpcji wiedzy ze źródeł zewnętrznych. Wiedza stała się kluczowym czynnikiem produkcji, gdyż w coraz większym stopniu wypiera ona pierwotne czynniki produkcji: surowce, kapitał i pracę (Drucker, 1994: 32). Wzrost znaczenia wiedzy w procesie rozwoju współczesnych gospodarek jest wypadkową wielu czynników, do których należą m.in.: postępujące procesy globalizacji, rosnąca konkurencja produktowa i technologiczna, coraz krótsze cykle życia produktów, jak i coraz bardziej powszechny dostęp do nowoczesnych technologii informatycznych i telekomunikacyjnych (Dworak, 2012: 16).

Choć termin „wiedza” jest powszechnie używany, jednak trudno jest podać jego jednoznaczną definicję, która uwzględniałaby możliwie wszystkie jego aspekty. Cytując za L. Zienkowskim definicję tego terminu zaczerpniętą z *Nowej encyklopedii PWN*, wiedza w jej szerokim znaczeniu określa „wszelki zbiór informacji, poglądów, wierzeń itp., którym przypisuje się wartości poznawcze i/lub praktyczne”, zaś w węższym znaczeniu to „ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystania” (Zienkowski, red., 2003: 10).

Obie zacytowane wyżej definicje wiedzy bazują na zbiorze informacji jako czynniku koniecznym dla powstawania wiedzy. Pojęcia te nie są jednak tożsame, co wyraźnie zostało podkreślone przez D. Tobina (1996). Wyraźnie rozróżniał on pojęcia, takie jak: „dane”, „informacje”, „wiedza” i „mądrość”, które w przedstawionym porządku tworzą tzw. piramidę wiedzy i mądrości (Kobyłko, Morawski, 2006: 20; Jashapara, 2006: 34; Dworak, 2012: 17). Najniższy poziom tej piramidy stanowią dane, które definiowane są jako najprostsze, wyrwane z kontekstu, niepołączone ze sobą obiekty (fakty, obrazy, liczby itd.) dotyczące aktualnego stanu świata. Jeśli dane zostaną w określony sposób usystematyzowane i przedstawione w konkretnym kontekście, tak aby na ich podstawie można było formułować wnioski, wówczas należy traktować je jako informacje. W takim znaczeniu informacje stanowią kolejny poziom piramidy wiedzy i mądrości. Wiedza, znajdująca się na wyższym poziomie piramidy, jest usystematyzowaną informacją, o określonej strukturze, pozyskaną w określonym celu lub dla pewnego zastosowania, wraz z umiejętnością jej interpretowania (Kozmiński, 2004: 94–95; Kasperkiewicz, 2010: 10). Z tej perspektywy w sposób jednoznaczny wynika, że wiedza jest zawsze związana z konkretną osobą, jest dziełem jednostek i reprezentuje ich przekonania dotyczące zależności przyczynowo-skutkowych (Probst, Raub, Romhardt, 2002: 35). Mądrość stanowiąca ostatni poziom wspomnianej piramidy jest wiedzą uzupełnioną o działanie, doświadczenie i intuicję.

W ujęciu ekonomicznym wiedza zwykle jest traktowana zarówno jako pewien zasób informacji, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji ekonomicznych, a więc jako pewien rodzaj aktywów,

które stanowią określone dobro ekonomiczne, mogące być prywatną własnością i tym samym przedmiotem obrotu rynkowego (*Knowledge...*, 2002: 12–13). Z perspektywy organizacji¹ zasoby wiedzy traktowane są jako jej aktywa intelektualne, będące sumą wiedzy posiadanej przez indywidualnych pracowników lub zespołów pracowników, które organizacja wykorzystuje w swych działaniach (Dolińska, 2010: 78). Tym samym, zasoby wiedzy stają się kolejnym czynnikiem produkcji.

Wiedza, ze względu na posiadane przez nią cechy, różni się jednak zasadniczo od pozostałych czynników produkcji, zwanych dalej klasycznymi (wśród których wymienić należy m.in. zasoby pracy i zasoby kapitału rzeczowego). Cechy wiedzy są szeroko dyskutowane w literaturze przedmiotu (Cimoli, Constantino, 2000: 58; Galata, 2004: 50 i dalsze; Piech, Radosevic, 2006: 32; Majewska-Bator, 2010: 100 i dalsze; Dworak, 2012: 19–20; Tabaszewska, 2012: 20). To, co odróżnia wiedzę od klasycznych czynników produkcji, to:

- 1) jej niewyczerpalność, co oznacza, że mimo przekazywania zasobów wiedzy między podmiotami, zasoby te nie ulegają zmniejszeniu. Co więcej, w trakcie procesów korzystania z zasobów wiedzy mogą one się zwiększać – im bowiem częściej jest ona używana, tym jej zasoby stają się bogatsze wskutek akumulacji;
- 2) symultaniczność – może być ona używana przez wiele podmiotów i osób, jak i w różnych miejscach jednocześnie, tym samym stanowiąc dobro nierywalizacyjne oraz
- 3) nieliniowość – ta sama wiedza stosowana przez różne podmioty może przełożyć się na inne efekty. Co więcej, posiadanie nawet dużych zasobów wiedzy nie musi przełożyć się na korzyści wynikające z jej zastosowania.

Wielu autorów wskazuje przy tym na dominację, jako kolejną cechę wiedzy, co oznacza, że staje się ona priorytetowym zasobem każdej organizacji, mającym strategiczne znaczenie dla jej funkcjonowania i osiągania przewag konkurencyjnych (Dolińska, 2010: 84–85). Istotne jest zarazem, że zasoby wiedzy, w przeciwieństwie do klasycznych czynników produkcji, nie ulegają całkowitemu zużyciu, choć jej fragmenty ulegają deprecjacji czy dezaktualizacji (choćby ze względu na upływ czasu), a dodatkowe „jednostki” wiedzy wcale nie muszą oznaczać wzrostu dostępnych zasobów wiedzy². Kolejną cechą odróżniającą wiedzę od klasycznych czynników produkcji jest z jednej strony jej obfitość, z drugiej zaś ograniczona zdolność jednostek do jej wykorzystywania w procesie produkcyjnym. Wiig, de Hoog, Van der Spek (1997: 16) dokonali specyfikacji cech wiedzy, które odróżniają ją od innych zasobów organizacji. Są nimi:

- niematerialność i trudność pomiaru;

1 Organizacja jest rozumiana tu szeroko jako „zbiór elementów wewnętrznie uporządkowanych, powiązanych ze sobą i działających w określonym otoczeniu” (Kisielnicki, 2002: 12). Elementami składowymi każdej organizacji są ludzie, cele i środki, pozostające ze sobą we wzajemnych relacjach. Organizacje przy pomocy ludzi realizują zamierzone cele, wykorzystując przy tym określone środki (*ibidem*: 13).

2 Jedyne nowa wiedza może przyczynić się do wzrostu istniejących zasobów wiedzy.

- ulotność, która powoduje, że wiedza może zostać utracona w krótkim czasie;
- ucieleśnienie w ludziach o określonej woli i uzasadnieniu;
- brak „konsumowalności” w procesie jej wykorzystywania, często zasoby wiedzy ulegają zwiększeniu w procesie jej wykorzystywania;
- niemożność jej zakupu na rynku w dowolnym czasie;
- możliwość wykorzystania wiedzy w różnych procesach w tym samym czasie.

W literaturze przedmiotu występuje wiele klasyfikacji wiedzy ze względu na różne kryteria podziału, co wynika z faktu, iż samo pojęcie wiedzy jest bardzo szerokie. Syntetyczny zestaw tych klasyfikacji zawiera tab. 1.1. Przedstawione w niej kryteria podziału wiedzy są przyjęte w sposób arbitralny. Starano się jednak, aby uwzględnić te, które są istotne dla realizacji celów badawczych (sformułowanych we wstępie do monografii), ale zarazem, aby wykazać złożoność tego pojęcia.

Tabela 1.1. Klasyfikacja wiedzy według wybranych kryteriów

Kryterium podziału	Rodzaje wiedzy	Krótką charakterystyka	Uwagi
1	2	3	4
Kryteria ogólne			
Charakter przekazywanych treści, sposobu prezentacji i możliwości jej pozyskiwania	<i>Know-what</i>	Wiedza o faktach. Ten rodzaj wiedzy jest bliski temu, co zwykle określa się mianem informacji. Ten typ wiedzy funkcjonuje w postaci liczb, zestawień raportów, co oznacza, że łatwo może być przekazywany innym użytkownikom	Podział zaproponowany przez B.A. Lundwalla i B. Johnsona (1994)
	<i>Know-how</i>	Odnosi się do umiejętności lub zdolności do wykonania określonych zadań. Najczęściej związana jest z daną organizacją (przedsiębiorstwem, jednostką badawczą lub zespołem badawczym), jednak może się rozprzestrzeniać w ramach współpracy między organizacjami	
	<i>Know-why</i>	Wiedza naukowa o zasadach i prawach natury. Proces produkcji/reprodukcji tego rodzaju wiedzy odbywa się najczęściej w wyspecjalizowanych organizacjach: laboratoriach, jednostkach badawczych, uniwersytetach itd. Wiedza ta najczęściej jest publikowana w formie artykułów, raportów, opracowań, patentów i udostępniana potencjalnym użytkownikom bezpośrednio lub pośrednio w formie baz danych i platform wymiany myśli naukowo-technicznej. Postrzegana często jako najważniejszy „nakład” w procesie generowania postępu technicznego	