

Maj 2016

Potencjał innowacyjny gospodarki: uwarunkowania, determinanty, perspektywy



Maj 2016

Potencjał innowacyjny gospodarki: uwarunkowania, determinanty, perspektywy

Warszawa, 2016 r.

Autorzy	Beata Bierut, Paulina Broniatowska, Stanisław Cichocki, Michał Gradzewicz, Marcin Grela, Jakub Growiec, Jan Hagemeyer, Anna Kosior, Jacek Lewkowicz, Tomasz Michałek, Wojciech Mroczek, Jakub Mućk, Marek Niechciał, Tomasz Piasecki, Piotr Popowski, Katarzyna Puchalska, Magdalena Rola-Janicka, Michał Rubaszek, Agnieszka Stążka-Gawrysiak, Wawrzyniec Suleja, Rafał Ślubowski, Grzegorz Tchorek, Marcin Tomkiewicz, Izabela Tymoczko, Kamil Wierus
Koordynatorzy	Jakub Growiec, Andrzej Sławiński
Redaktorzy części	Michał Gradzewicz (Część I) Agnieszka Stążka-Gawrysiak (Część II i rozdziały 1.4-1.5) Michał Rubaszek (Część III) Jakub Growiec (Część IV)
Współpraca	Małgorzata Golik, Jarosław Jakubik, Przemysław Kuk, Anna Wójcicka

** Pragniemy podziękować prof. Tadeuszowi Baczko, Prezesowi Ryszardowi Kokoszczyńskiemu, Prezesowi Andrzejowi Raczko, Prezesowi Pawłowi Sameckiemu oraz Prezes Katarzynie Zajdel-Kurowskiej za uwagi zgłoszone do raportu.*

Spis treści

Wprowadzenie.....	7
Cel raportu i jego geneza	8
Ramy teoretyczne raportu	11
Struktura raportu	14
Część I. Wpływ innowacji na gospodarkę.....	17
Wstęp	18
1.1. Czym jest innowacyjność?	20
„Innowacja” i pojęcia pokrewne – przegląd definicji	20
Pomiar empiryczny innowacyjności na poziomie krajów – przegląd mierników i rankingów.....	22
Mierniki innowacyjności a wzrost gospodarczy – przegląd badań empirycznych ..	26
1.2. Innowacyjność polskich przedsiębiorstw – stan na 2015 r.....	29
Wnioski z danych CIS w świetle wybranych pozycji literatury	29
Wnioski z analizy danych jednostkowych GUS	34
Innowacyjność w segmencie dojrzałych polskich przedsiębiorstw – wnioski z danych Ankiety Rocznej NBP.....	36
Inwestycje polskich przedsiębiorstw w nowe technologie	38
1.3. W jaki sposób innowacyjność sprzyja wzrostowi gospodarczemu?	41
Nierywalizacyjność idei i rola ochrony własności intelektualnej.....	41
Dyfuzja innowacji, „druga twarz” B+R oraz rola bezpośrednich inwestycji zagranicznych.....	44
Rola systemu edukacyjnego w budowaniu podstaw innowacyjności.....	48
1.4. Handel wyrobami wysokiej techniki a innowacyjność	53
Tendencje w światowym handlu wyrobami wysokiej techniki.....	53
Udział krajów EŚW w handlu wyrobami wysokiej techniki	57
Pozycja Polski w handlu wyrobami wysokiej techniki	59
Struktura polskiego eksportu wyrobów wysokiej techniki w świetle danych mikroekonomicznych (statystyk celnych).....	62
1.5. Międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej (GVC) a innowacyjność	66
Rozwój GVC a dyfuzja innowacji	66
Efekty przenoszenia technologii w ramach GVC.....	69
Pozycja Polski w międzynarodowych łańcuchach wartości dodanej.....	70
1.6. Inne konsekwencje innowacyjności.....	73
Prawo produktywności naukowej Lotki i jego przełożenie na sektor przedsiębiorstw.....	73
Udział wynagrodzenia pracy w PKB (labor share)	77
Rynek pracy i wynagrodzenia	79
Nierówności dochodowe.....	83
Nieefektywność alokacji czynników (misallocation)	84
Zadowolenie z życia.....	86
Podsumowanie i wnioski dla Polski	92

Część II. Przegląd doświadczeń międzynarodowych: Rozwiązania systemowe i instytucje wspierające innowacyjność.....	95
Wstęp	96
2.1. Kraje nordyckie.....	99
<i>Cechy wspólne</i>	99
<i>Dania</i>	100
<i>Finlandia</i>	102
<i>Szwecja</i>	105
2.2. Stany Zjednoczone	108
2.3. Kraje niemieckiego obszaru językowego.....	111
<i>Cechy wspólne</i>	111
<i>Niemcy</i>	111
<i>Austria</i>	113
<i>Szwajcaria</i>	115
2.4. Inne wysoko innowacyjne gospodarki: Izrael i Tajwan	116
<i>Cechy wspólne</i>	116
<i>Izrael</i>	117
<i>Tajwan</i>	119
2.5. Kraje Europy Środkowo-Wschodniej.....	122
<i>Cechy wspólne</i>	122
<i>Estonia</i>	123
<i>Słowenia</i>	126
Podsumowanie i wnioski dla Polski	129
Część III. Instytucje i regulacje a innowacyjność polskiej gospodarki	135
Wstęp	136
3.1. Aktywna polityka wspierania innowacyjności	139
<i>Aktywna polityka wspierania innowacyjności w Polsce</i>	140
<i>Diagnoza</i>	143
3.2. Pasywna polityka wspierania innowacyjności	144
<i>Motywacja do prowadzenia działalności innowacyjnej</i>	144
<i>Dostęp innowacyjnych przedsiębiorstw do zasobów</i>	147
<i>Jak regulacje mogą wesprzeć innowacyjne firmy w konkurencji rynkowej?</i>	149
<i>Pasywna polityka wspierania innowacyjności w Polsce</i>	150
<i>Diagnoza</i>	156
3.3. Współpraca instytucji naukowych z biznesem.....	157
<i>Współpraca przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi w Polsce</i>	162
<i>Diagnoza</i>	167
3.4. Klastry, parki technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości	169
<i>Klastry</i>	169
<i>Parki technologiczne</i>	172
<i>Inkubatory przedsiębiorczości</i>	173
<i>Ośrodki wspierania innowacyjności w Polsce</i>	174

<i>Diagnoza</i>	179
3.5 Rola rynków finansowych	180
<i>Kredyt bankowy</i>	181
<i>Kapitał wysokiego ryzyka</i>	182
<i>Inne formy finansowania zewnętrznego</i>	186
<i>Rola rynków finansowych w finansowaniu innowacji w Polsce</i>	187
<i>Diagnoza</i>	195
3.6. Kapitał ludzki	196
<i>Kapitał ludzki w Polsce</i>	198
<i>Diagnoza</i>	204
3.7. Kapitał społeczny	205
<i>Kapitał społeczny w Polsce</i>	207
<i>Diagnoza</i>	212
Podsumowanie i wnioski dla Polski	213
Część IV. Syntetyczna diagnoza stanu i perspektyw rozwoju innowacyjności w Polsce.....	217
Wstęp	218
4.1. Uwarunkowania	219
4.2. Syntetyczna diagnoza	221
4.3. Bariery rozwoju innowacyjności	228
4.4. Dylematy	229
Literatura	231
Załączniki	257
1A. Perspektywy dalszego rozwoju Polski w świetle wyników dekompozycji Solowa.....	258
1B. Składniki cząstkowe syntetycznych wskaźników innowacyjności.....	262
3A. Zmiany w systemie wspierania innowacyjności od momentu powstania Rady ds. Innowacyjności.....	265
3B. Strategie i programy rozwoju innowacyjności w Polsce	267
3C. Polskie instytucje zaangażowane we wsparcie innowacyjności	269
3D. Publiczny system wsparcia podaży finansowania dłużnego dla firm innowacyjnych.....	271
3E. Publiczny system wsparcia podaży kapitału wysokiego ryzyka.....	274
3F. Wpływ kapitału społecznego na innowacyjność krajów europejskich	276

Wprowadzenie



CEL RAPORTU I JEGO GENEZA

Celem raportu jest diagnoza obecnego stanu i ocena perspektyw rozwoju innowacyjności w Polsce. Zaczynamy od scharakteryzowania aktualnego poziomu innowacyjności polskiej gospodarki, który – nawet intuicyjnie – nie wydaje się wysoki. Diagnoza aktualnego stanu pomoże nam odpowiedzieć na pytanie, jak zwiększyć i wyzwolić potencjał innowacyjny kraju. Dzięki szerokiemu przeglądowi literatury ekonomicznej, aktów prawnych oraz raportów branżowych, a także danych statystycznych dotyczących Polski na tle wybranych krajów rozwiniętych gospodarczo, dokonaliśmy pogłębionej syntezy i opisaliśmy to zagadnienie możliwie szczegółowo i wieloaspektowo.

Dotychczasowe źródła szybkiego wzrostu gospodarczego Polsce stopniowo się wyczerpują i to właśnie innowacyjność powinna je zastąpić. Stąd powstała potrzeba raportu, który syntetyzowałby obecny stan wiedzy i formułował wnioski, jak zwiększyć innowacyjność gospodarki. Mamy nadzieję, że wnioski i analizy przedstawione w raporcie będą pomocne dla instytucji odpowiedzialnych za prowadzenie polityki wspierania innowacji.¹ Warto przy tym podkreślić, że w raporcie prezentujemy jedynie ocenę perspektyw rozwoju innowacyjności w Polsce i proponujemy działania, które wedle naszej wiedzy powinny ją wspierać, pozostawiając sformułowanie bardziej szczegółowych rekomendacji w gestii powołanych do tego instytucji.

Przez ostatnie ćwierćwiecze wzrost gospodarczy w Polsce był szybki mimo niskiego poziomu innowacyjności naszej gospodarki. Przez cały ten okres wzrost gospodarczy opierał się na (i) szybkiej akumulacji kapitału, (ii) napływie nowoczesnych technologii z zagranicy oraz (iii) szybkim wzroście poziomu wykształcenia społeczeństwa. Napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych i otwarcie się gospodarki na rynki światowe (zwłaszcza na rynek UE) sprawiły, że nauczyliśmy się bardziej efektywnie tworzyć wartość dodaną. Dzięki temu, a także boomowi w edukacji, pokonaliśmy znaczną część dystansu dzielącego nas od krajów Europy Zachodniej pod względem nakładów kapitału fizycznego i ludzkiego w procesach produkcyjnych. Mimo że wydajność pracy (PKB na przepracowaną godzinę) jest w Polsce wciąż zdecydowanie niższa niż w Niemczech i USA, to bariery skuteczności dotychczasowego modelu rozwoju widać już dziś. Potencjał do dalszego szybkiego wzrostu *mimo niskiego poziomu innowacyjności* będzie się stopniowo wyczerpywał, ponieważ w obecnych warunkach niemożliwe jest utrzymanie tak dynamicznego, jak w ostatnim ćwierćwieczu, wzrostu zasobów kapitału fizycznego i ludzkiego.

Wzrost innowacyjności jest naszą szansą, by nadal nadrabiać dystans, jaki dzieli nas od krajów wysoko rozwiniętych. Wymaga to stopniowego odchodzenia od dominacji importu technologii i innowacyjnych technik produkcji czy metod organizacji pracy i zarządzania na rzecz aktywnego kreowania i wdrażania innowacji w kraju – zarówno samodzielnie, jak i we współpracy z partnerami zagranicznymi. Teoretycznie innowacje mogą sprzyjać wzrostowi

¹ Niniejszy raport ma charakter jednorazowy. NBP nie zajmuje się w sposób ciągły monitorowaniem i wspieraniem innowacyjności.

gospodarstwu w każdych warunkach,² ale dla podtrzymania tempa wzrostu polskiej gospodarki – przy jej bieżącym stanie zasobów – są one niezbędne.

Motywacją Narodowego Banku Polskiego do przygotowania niniejszego raportu jest stworzenie użytecznego punktu odniesienia w toczącej się w Polsce dyskusji na temat możliwości utrzymania dostatecznie wysokiego tempa wzrostu. Zadaniem banków centralnych jest dbanie o stabilność cen, tym niemniej głównym czynnikiem, który temu sprzyja jest utrzymywanie się gospodarki na ścieżce zrównoważonego wzrostu.³ Dlatego banki centralne, w tym NBP, analizują czynniki, które wpływają na potencjalny produkt krajowy brutto. Odzwierciedleniem tej sytuacji jest niniejszy raport. Zależność między poziomem innowacyjności gospodarki a tempem wzrostu jej produktu potencjalnego w długim okresie omawia część I raportu. Następnie przeanalizowaliśmy potencjał innowacyjny polskiej gospodarki i perspektywy jego rozwoju przez pryzmat doświadczeń innych krajów (część II) oraz instytucji i regulacji wpływających na innowacyjność (część III). Oba te ujęcia problemu naturalnie wpisują się w obszar zainteresowań badawczych banku centralnego. Przeprowadzone przez nas analizy prowadzą do wniosku, że wspieranie rozwoju innowacyjności jest jedynym skutecznym narzędziem mogącym zagwarantować podtrzymanie możliwie szybkiego wzrostu gospodarczego Polski w długim okresie. Stwierdzamy też, że prowadzoną w Polsce od pewnego czasu politykę wspierania innowacji można w wielu aspektach ulepszyć.

Wartością dodaną niniejszego raportu, w porównaniu z istniejącymi już opracowaniami, jest spojrzenie „z lotu ptaka” na ogólny stan i perspektywy rozwoju innowacyjności w Polsce. Przyjmujemy w nim bowiem typową dla banku centralnego perspektywę makroekonomiczną. Nasze analizy odnoszą się do rozwiązań szczegółowych tylko w sytuacji, gdy rozwiązania te mają – w naszej ocenie – istotne znaczenie dla rozwoju innowacyjności w skali ogólnogospodarczej. Staraliśmy się, aby nasze spojrzenie było możliwie obiektywne, a więc biorące pod uwagę różne punkty widzenia uczestników procesu tworzenia i wspierania innowacyjności polskiej gospodarki. Przekonaliśmy się bowiem w trakcie prac nad raportem, że – z natury rzeczy – zupełnie inaczej patrzą na problem zwiększania potencjału innowacyjnego gospodarki utalentowani przedsiębiorcy zakładający *start-upy*, przedstawiciele dużych firm innowacyjnych, uczelnie wyższe czy też przedstawiciele ministerstw lub agencji, takich jak Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) czy Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR).

Innowacje bywają czasem utożsamiane z wynalazkami, a innowacyjność – z postępem technicznym. My jednak przyjmujemy szerszą definicję obu pojęć. Obok udoskonaleń technologicznych, np. nowych produktów czy technik produkcji, innowacje mogą mieć także wymiar społeczny. Dlatego podkreślamy, że kształtowanie warunków dla działalności innowacyjnej zależy w istotnej mierze od kapitału społecznego. Technologiczny wymiar innowacyjności dominuje jednak w niektórych fragmentach raportu (np. w dyskusji na temat

² Działalność innowacyjna jest bowiem nie tylko źródłem nowych produktów czy technik produkcji, zwiększających wydajność firm krajowych znajdujących się na światowej granicy technologicznej, lecz również może sprzyjać absorpcji innowacji zagranicznych przez firmy, które są od tej granicy odległe (jest to „druga twarz” działalności badawczo-rozwojowej – szerzej piszemy o tym w rozdziale 1.3).

³ Art. 3 ust. 1 Ustawy o Narodowym Banku Polskim z dnia 29 sierpnia 1997 r. mówi: „Podstawowym celem działalności NBP jest utrzymanie stabilnego poziomu cen, przy jednoczesnym wspieraniu polityki gospodarczej Rządu, o ile nie ogranicza to podstawowego celu NBP”.

syntetycznych mierników i rankingów innowacyjności) za sprawą ograniczeń wynikających z dostępności danych oraz z założeń stosowanych metod analitycznych.

Przedstawiona w raporcie ocena stanu innowacyjności polskiej gospodarki dotyczy okresu do połowy 2015 r. Upłynęło bowiem jeszcze zbyt mało czasu, by wprowadzone później zmiany (takie jak np. reorganizacja ministerstw, powołanie Rady ds. Innowacyjności przez Ministra Rozwoju 11 stycznia 2016 r. czy ogłoszenie Planu na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju 16 lutego 2016 r.) mogły wywrzeć znaczący wpływ na stan i perspektywy rozwoju innowacyjności w Polsce.⁴

⁴ Opis działań i zapowiedzi rządu nakierowanych na wsparcie innowacyjności, które zostały podane do wiadomości publicznej w 2016 r., zawarto w Załączniku 3A.

RAMY TEORETYCZNE RAPORTU

Ramy teoretyczne niniejszego raportu stanowi teoria endogenicznego wzrostu, zgodnie z którą fundamentalnym źródłem wzrostu gospodarczego w długim okresie jest systematyczny wzrost całkowitej produktywności czynników produkcji (*total factor productivity*, TFP), osiągany w szczególności dzięki działalności innowacyjnej (Romer, 1990; Aghion i Howitt, 1992). Innowacje, poszerzając ofertę dostępnych w gospodarce dóbr i usług lub obniżając koszty produkcji istniejących produktów, pozwalają bowiem firmom wytwarzać coraz większą wartość dodaną przy danych nakładach kapitału i pracy. Raport skoncentrowany jest wokół dwóch fundamentalnych pytań:

- W jaki sposób innowacje przekładają się na wzrost TFP?
- Jakie warunki sprzyjają innowacyjności gospodarki?

Odpowiedzi na oba te pytania staramy się udzielić możliwie wszechstronnie, opierając się na literaturze przedmiotu oraz na własnych badaniach empirycznych i skupiając się głównie na obecnej sytuacji gospodarki Polski.

Punktem wyjścia naszej analizy jest konstatacja, że kluczem do wzrostu gospodarczego w Polsce w przyszłości będzie czynnik TFP. Spojrzenie na gospodarkę Polski przez pryzmat zaproponowanej przez Solowa (1957) dekompozycji wzrostu gospodarczego utwierdza nas w przekonaniu (zob. załącznik 1A), że TFP jest jedynym czynnikiem wzrostu, którego znaczenie może w przyszłości stale rosnać. Już dziś tradycyjny model wzrostu, oparty na akumulacji kapitału fizycznego i ludzkiego, której efektem był szybki rozwój gospodarczy Polski w ciągu ostatniego ćwierćwiecza, stopniowo przestaje wystarczać. Najważniejszym zaś mechanizmem pozwalającym na dynamiczny wzrost TFP w długim okresie, jest postęp technologiczny, osiągany dzięki innowacyjności gospodarki krajowej oraz umiejętnemu korzystaniu z efektów międzynarodowej dyfuzji innowacji. Choć istnieją inne czynniki i mechanizmy wpływające na poziom TFP (np. sposób alokacji zasobów w gospodarce), to jednak dotychczasowe badania nie wskazują, aby czynniki te mogły zapewniać systematyczny długookresowy wzrost gospodarczy.

Nasze podejście do problemu identyfikacji źródeł wzrostu TFP jest eklektyczne. Perspektywa neoklasyczna jest tu niewystarczająca, gdyż wyodrębniony w jej ramach czynnik TFP ma charakter resztowy: zawiera wszystko to, co wpływa na PKB, a nie jest nakładem kapitału ani pracy. Również teoria endogenicznego wzrostu, która jako najważniejsze źródło wzrostu TFP identyfikuje procesy innowacyjne oraz dyfuzję technologii (Ha i Howitt, 2007; Madssen, 2008) i wydaje się w tym zgodna z obserwacjami empirycznymi, nie daje pełnego obrazu całego spektrum czynników (m.in. otoczenia instytucjonalnego, prawnego, finansowego i społecznego) wpływających na procesy innowacyjności w gospodarce. Dlatego formułując naszą diagnozę, zdecydowaliśmy się przyjrzeć bliżej procesom innowacyjnym, które zachodzą lub (w nieco bardziej sprzyjających warunkach) mogłyby zachodzić w naszym kraju, wpływając pozytywnie na wzrost gospodarczy. Wykraczamy przy tym często poza typowo makroekonomiczną perspektywę teorii endogenicznego wzrostu, włączając szerzej do dyskusji zagadnienia o charakterze zarówno instytucjonalnym, jak i mikroekonomicznym.

Powodem, dla którego zdecydowaliśmy się na eklektyczne podejście do analizy procesów innowacyjnych, jest ich ogromne różnicowanie. Odzwierciedlając tę różnorodność, literatura przedmiotu jest wielowątkowa. Pojęcie innowacji i innowacyjności bywa w niej różnie

definiowane, a popularne mierniki i rankingi innowacyjności gospodarek są wielowymiarowe. Niniejszy raport czerpie z tej różnorodności, starając się jednak odnaleźć w tej mnogości podejść pewien wspólny klucz. Nasze rozumienie innowacji i innowacyjności opiera się na metodologii Oslo (OECD, 2005) i staramy się koncentrować przede wszystkim na wnioskach z literatury oraz własnych badań, które odnoszą się do właśnie takiego rozumienia innowacji. Niemniej jednak czasem rozszerzamy też nasze rozważania, co pozwala nam scharakteryzować złożone związki pomiędzy innowacyjnością a np. handlem wyrobami wysokiej techniki, uczestnictwem w międzynarodowych łańcuchach wartości dodanej czy finansowaniem *start-upów*.

Podstawowym celem raportu jest ocena perspektyw rozwoju innowacyjności w Polsce. Wymagało to scharakteryzowania obecnego potencjału innowacyjnego (na który składają się przede wszystkim dostępne zasoby kapitału ludzkiego i społecznego, infrastruktura oraz ośrodki naukowo-badawcze), a także uwarunkowań instytucjonalnych oraz obowiązujących regulacji procesu innowacyjnego w Polsce na tle innych gospodarek świata, w szczególności gospodarki USA oraz wysoko innowacyjnych krajów UE-15, jak np. kraje nordyckie czy Niemcy.

Dystans dzielący Polskę od krajów wysoko rozwiniętych jest nadal znaczny zarówno pod względem poziomu innowacyjności gospodarki, jak i czynników, które mogą jej sprzyjać. W zasadzie niemożliwe jest więc stworzenie innowacyjnym firmom warunków rozwoju, jakie mają one w krajach znajdujących się na lub bardzo blisko światowej granicy technologicznej. Doświadczenia innych krajów wskazują, że na obecnym etapie rozwoju, jaki reprezentuje gospodarka Polski, źródłem wzrostu TFP jest o wiele częściej dyfuzja innowacji i technologii z zagranicy niż własne innowacje na światowej granicy technologicznej – choć oczywiście takie innowacje także występują (i mamy nadzieję, że będą występowały coraz częściej) w wybranych branżach oraz niszach rynkowych. Innowacyjność jest w Polsce pożądana również ze względu na jej pozytywny wpływ na możliwości absorpcji technologii z zagranicy. W literaturze określa się to zjawisko jako „drugą twarz” badań i rozwoju (B+R; Griffith i inni, 2004).

W raporcie podkreślone jest rozróżnienie pomiędzy potencjałem innowacyjnym gospodarki a rzeczywistym poziomem jej innowacyjności. Teoria endogenicznego wzrostu skupia uwagę przede wszystkim na *potencjale innowacyjnym* gospodarki, wskazując, w jaki sposób nakłady na B+R (w tym w szczególności zaangażowanie kapitału ludzkiego) mogą przekładać się na wzrost TFP. Również my, mówiąc o długofalowych procesach akumulacji kapitału ludzkiego (m.in. poprzez edukację i szkolenia) i społecznego (w tym zwłaszcza wzajemnego zaufania) oraz o wspieraniu współpracy instytucji naukowych z biznesem, odpowiadamy na pytanie, jak *zwiększyć* potencjał innowacyjny polskiej gospodarki. Jednakże w praktyce równie ważnym mechanizmem wzrostu TFP może być też *wyzwolenie* tego potencjału innowacyjnego, który w gospodarce już jest, lecz do tej pory nie przekładał się na mierzalne efekty, np. ze względu na występowanie różnorodnych barier. W tym kontekście piszemy m.in. o instytucjach i regulacjach procesu innowacyjnego, jak również o systemach jego finansowania.

Wyrazem naszego wielowymiarowego spojrzenia na procesy innowacyjne w gospodarce jest skupienie się na *systemowych* rozwiązaniach wspierających innowacyjność w wybranych krajach w Części II oraz oparcie schematu analizy w Części III na modelu potrójnej

helisy (*triple helix*). Pozwala to zidentyfikować nie tylko najbardziej istotne elementy systemu, ale także współzależności między nimi. Wiele mechanizmów jest bowiem względem siebie komplementarnych, co sprawia, że powinny być omawiane łącznie, np. nordycki model innowacyjności nie mógłby zaistnieć bez wysokiego poziomu zaufania społecznego w tych krajach, a niemiecki model współpracy uczelni z biznesem wymaga znacznego zaangażowania uczelni w badania stosowane. W przypadku Polski charakterystyczny jest nadal niski poziom wydatków wielu firm na B+R, sporadyczna tylko współpraca firm z ośrodkami naukowymi, brak zachęt podatkowych, a także niekorzystne położenie części z nich w ramach międzynarodowych łańcuchów wartości dodanej i silne skoncentrowanie na utrzymaniu konkurencyjności cenowej. Pisząc o systemowych rozwiązaniach wspierających innowacyjność, zwracamy uwagę, że system wspierania innowacji jest rozproszony i nie ma właściwości do samoregulacji, jaką miałyby dzięki efektywnej zewnętrznej ewaluacji i dokonywaniu na tej podstawie korekt zwiększających jego skuteczność.

STRUKTURA RAPORTU

Raport składa się z czterech części. Pierwsza z nich poświęcona jest analizie znaczenia innowacyjności dla gospodarki. Omawiamy w niej, po pierwsze, czym jest innowacyjność (w ujęciu makroekonomicznym) i jak można ją mierzyć. Następnie pokazujemy, że innowacyjność polskiej gospodarki jest stosunkowo niska – zarówno w ujęciu syntetycznych mierników oraz międzynarodowych rankingów innowacyjności, przygotowywanych przez zajmujące się tym instytucje, jak i w świetle danych jednostkowych dotyczących polskich przedsiębiorstw. Kolejnym krokiem jest wskazanie, w jaki sposób innowacyjność gospodarki sprzyja wzrostowi gospodarczemu. W tej części raportu omówiono kluczowe mechanizmy, dzięki którym rozwój innowacyjności pociąga za sobą wzrost wydajności czynników produkcji i – co za tym idzie – wzrost jakości życia. Podkreślono, że jest wiele źródeł postępu technologicznego, jakkolwiek ich rola zwykle ulega zmianie wraz z przechodzeniem do kolejnych etapów rozwoju gospodarczego kraju. Spodziewamy się, że Polska, przesuując się stopniowo z etapu gospodarki szybko nadrabiającej dystans rozwojowy do krajów Europy Zachodniej do etapu gospodarki wysoko rozwiniętej, będzie stopniowo przechodzić od opierania się głównie na technologiach importowanych z zagranicy do aktywnego udziału w tworzeniu nowych technologii – zarówno samodzielnie, jak i we współpracy z partnerami zagranicznymi. Spodziewamy się też stopniowego zwiększania się udziału produktów wysokiej techniki w eksporcie⁵ oraz wzrostu udziału polskich firm w końcowych (na ogół najkorzystniejszych) etapach światowych łańcuchów wytwarzania wartości dodanej. Dlatego uzupełnimy nasze wcześniejsze analizy o przedstawienie specyfiki działalności innowacyjnej i jej wpływu na inne zmienne niż wzrost gospodarczy. Wskażemy, że efekty działalności innowacyjnej charakteryzują się bardzo dużym ryzykiem i silną asymetrią rozkładu, prowadząc do efektów typu „zwycięzca bierze wszystko” i przyspieszenia akumulacji czynników wśród nielicznych „zwycięskich” innowatorów. Skutkiem ubocznym wzrostu innowacyjności może być więc wzrost niepewności wśród przedsiębiorców i pracowników oraz wzrost nierówności dochodów. Możliwy jest także spadek udziału wynagrodzenia pracy w wartości dodanej. Z drugiej strony, zjawiskom tym można w części przeciwdziałać, o czym świadczą to, że społeczeństwa krajów bardziej innowacyjnych są przeciętnie bardziej zadowolone z życia.

Drugą część raportu oferuje przegląd doświadczeń międzynarodowych. Prezentujemy w niej rozwiązania systemowe zastosowane w krajach charakteryzujących się wysokim poziomem innowacyjności. Podkreślamy wielość dróg prowadzących do poprawy innowacyjności gospodarki, wskazując, że wybór konkretnych rozwiązań powinien uwzględniać specyficzne uwarunkowania określonego kraju. Wskazujemy, w jaki sposób np. kraje nordyckie potrafiły wykorzystać charakteryzujący je potencjał dużego zaufania społecznego oraz znaczącą aktywność instytucji społeczeństwa obywatelskiego, a kraje niemieckojęzyczne potrafiły wykorzystać tradycyjnie silną pozycję swojego sektora przemysłowego. Skupiamy także uwagę na doświadczeniach Izraela, który potrafił stworzyć unikalne warunki do rozwoju *start-upów*. Na tym tle sformułowane zostaną wstępne wnioski dla Polski.

⁵ Zaznaczamy jednak, że wysoki udział sektorów *high-tech* w eksporcie nie zawsze idzie w parze z wysoką innowacyjnością gospodarki, także nie powinien on być celem sam w sobie.

Trzecia część raportu dotyczy roli instytucji i regulacji, które sprzyjają innowacyjności gospodarki. W tej części raportu przechodzimy od analiz głównie makroekonomicznych do omówienia elementów otoczenia instytucjonalnego oraz mechanizmów wspierania innowacyjności. Omówimy rolę instytucji publicznych, w tym rządu, we wspieraniu innowacyjności, w tym politykę podatkową i rozwiązania prawne regulujące funkcjonowanie rynku produktów i rynku pracy. Analizujemy w tej części raportu rolę instytucji naukowych (w szczególności uczelni wyższych) oraz formy ich współpracy z przedsiębiorstwami. Omówimy znaczenie polityki tworzenia i wspierania klastrów, parków technologicznych, inkubatorów przedsiębiorczości. Następnie odniesiemy się do roli rynków finansowych, analizując, jakie formy finansowania firm innowacyjnych są potrzebne na kolejnych etapach ich rozwoju, stając się warunkiem koniecznym ich późniejszego sukcesu. Na koniec zwrócimy uwagę na kluczową rolę kapitału ludzkiego (wiedza, kompetencje, umiejętności) oraz społecznego (zaufanie społeczne, skłonność do kooperacji, utrzymywanie zdywersyfikowanych sieci kontaktów społecznych, partycypacja społeczna). Dla każdej z ww. instytucji i regulacji pokażemy, jak czynniki te warunkują innowacyjność i postęp technologiczny oraz zaprezentujemy stosowane w tym względzie w świecie dobre wzorce.

Ostatnia, czwarta, część raportu zawiera syntetyczną diagnozę stanu i perspektyw rozwoju innowacyjności w Polsce. Jej rolą jest zebranie wniosków płynących z poprzednich części raportu. Identyfikujemy w niej uwarunkowania, w przypadku których Polska relatywnie najbardziej odbiega od dobrych wzorców światowych oraz 'wąskie gardła', których eliminacja pozwoliłaby odblokować mechanizmy funkcjonujące z powodzeniem w innych krajach. Wskazujemy także na czynniki, które są – w świetle naszych analiz – najważniejsze przy projektowaniu kompleksowego systemu instytucji i regulacji sprzyjających innowacyjności.

Część I.
Wpływ innowacji na gospodarkę



Wstęp

Celem rozważań zawartych w tej części raportu jest odpowiedź na pytanie, czym jest innowacyjność, jaka jest jej rola w rozwoju społeczno-gospodarczym krajów oraz jakie niesie ona ze sobą inne konsekwencje. Część ta prezentuje wnioski z literatury teoretycznej oraz wyniki prac empirycznych analizujących wpływ innowacyjności na rozwój przedsiębiorstw, wzrost gospodarczy, a także na inne aspekty funkcjonowania gospodarek i społeczeństw, jak np. problem nierówności dochodów.

Termin „innowacja” ma szerokie znaczenie. Z jednej strony odnosi się on do udoskonaleń technologicznych, z drugiej może mieć także wymiar społeczny. Wielowymiarowość pojęcia innowacji jest odzwierciedlona w przytaczanych za literaturą przedmiotu definicjach. W tej części raportu skupiamy się jednak tylko na wybranych aspektach innowacji i innowacyjności, które będą dokładnie analizowane w jego dalszych częściach. Przedstawiamy też znane z literatury empirycznej definicje operacyjne innowacyjności, które były wykorzystywane w analizach wpływu potencjału innowacyjnego krajów na ich wyniki gospodarcze i efektywność wykorzystania zasobów. Konsekwencją wielowymiarowości pojęcia innowacji jest różnorodność istniejących miar empirycznych innowacyjności. W rozdziale 1.1 zamieszczono więc przegląd miar innowacyjności, zestawienie rankingów krajów uwzględniających w syntetyczny sposób różne aspekty innowacyjności (z wyszczególnieniem naszej w nich, często niskiej, pozycji), jak również kwantyfikację ich wpływu na wzrost gospodarczy, uzyskiwaną zazwyczaj w literaturze przedmiotu za pomocą metod ekonometrycznych.

Potwierdzeniem niskiej pozycji Polski w międzynarodowych rankingach innowacyjności są wnioski wypływające z analiz mikroekonomicznych sektora przedsiębiorstw. W rozdziale 1.2 przedstawiamy materiał empiryczny wskazujący, z jednej strony, na generalnie nieduże zainteresowanie polskich firm działalnością innowacyjną oraz, z drugiej strony, na koncentrację działalności innowacyjnej w nielicznych sektorach przetwórstwa przemysłowego i raczej wśród przedsiębiorstw z własnością zagraniczną oraz nastawionych na eksport. Dzieje się tak, mimo że innowacyjność pozwala na osiągnięcie wysokich przyrostów wydajności i rentowności produkcji, określanych w literaturze jako „ premia wydajności”. Wskazujemy również na istotnie wyższą wydajność przedsiębiorstw inwestujących w wartości niematerialne i prawne (tzw. *intangibles*) oraz na towarzyszące tym inwestycjom efekty przenoszenia (*spillovers*), działające zarówno horyzontalnie, jak i w górę łańcucha tworzenia wartości dodanej. W nawiązaniu do tych wyników, w rozdziale 1.4 poddajemy analizie udział Polski w światowym handlu wyrobami wysokiej techniki. Okazuje się, że mimo znaczącego wzrostu po 2007 r., udział ten pozostaje relatywnie niski. Jak piszemy w rozdziale 1.5, jest to w części pochodną pozycji Polski w międzynarodowych łańcuchach tworzenia wartości dodanej. Produkty wytwarzane w Polsce znajdują się bowiem zwykle w środkowej części łańcucha wartości dodanej. Niesie to zagrożenie specjalizowania się w produkcji niskokosztowej, wymagającej utrzymywania płac na niskim poziomie i utrudniającej budowanie konkurencyjności pozacenowej.

Ważnym powodem, dla którego innowacyjność przekłada się na wzrost gospodarczy, jest nierywalizacyjność idei. Innowacje – czyli wprowadzone do działalności gospodarczej nowe idee – mają bowiem cechy właściwe dla dóbr, które teoria ekonomii nazywa „dobra publicznymi”, tj. mogą być jednocześnie używane przez wiele firm, w odróżnieniu od na

przykład kapitału fizycznego lub ludzkiego. Konsekwencją tego są istotne z perspektywy wzrostu gospodarczego wnioski dla konstrukcji systemu ochrony wartości intelektualnej, który – według wskazań literatury – najsilniej sprzyja innowacyjności i wzrostowi gospodarczemu, jeśli jest umiarkowanie restrykcyjny oraz dostosowany do aktualnego poziomu rozwoju kraju.

Dla wzrostu gospodarczego krajów podlegających realnej konwergencji, czyli doganiających gospodarczo kraje zamożne, bardzo ważne są możliwości absorpcji innowacji z zagranicy. W rozdziale 1.3 omawiamy rolę, jaką w tym procesie mają bezpośrednie inwestycje zagraniczne (jak pokazuje literatura – historycznie bardzo istotne dla dyfuzji innowacji w Polsce). Stanowią one bowiem nośnik wiedzy, technologii i innowacji, płynących nie tylko bezpośrednio do danego przedsiębiorstwa, ale również do całego sektora oraz do powiązanych z nim odbiorców i dostawców. Jednak możliwość czerpania korzyści z dostępu do wiedzy, technologii i nowych rynków, szczególnie dzięki BIZ, zależy od zdolności absorpcyjnych gospodarki, a zwłaszcza od poziomu wykształcenia społeczeństwa, często utożsamianego z kapitałem ludzkim. Dlatego w tej części raportu znalazła się również analiza powiązań między systemem edukacyjnym, budowaniem podstaw innowacyjności i wzrostem gospodarczym. Jest wiele zaległości, ponieważ porównania międzynarodowe wskazują, że Polska często odstaje od innych krajów. Innowacyjność polskiej gospodarki jest niższa, niż mógłby na to wskazywać wysoki (w świetle międzynarodowych badań wiedzy i umiejętności) przeciętny poziom wiedzy i umiejętności uczniów, a w mniejszym stopniu także dorosłych.

Choć w świetle badań empirycznych wpływ innowacji na wzrost gospodarczy jest niezależny, a wzrost innowacyjności wydaje się jedyną drogą do zapewnienia trwałego i zrównoważonego wzrostu gospodarczego w Polsce, to jednak należy pamiętać, że innowacyjność powoduje także pewne skutki uboczne. Wdrażając proinnowacyjne polityki, należy mieć świadomość tych konsekwencji i przeciwdziałać im poprzez wprowadzenie równoległych polityk o charakterze osłonowym. Jednym z najważniejszych efektów ubocznych innowacyjności, niejako wpisanych w samą jej naturę, może być wzrost nierówności dochodowych. Wprawdzie działalność innowacyjna wiąże się ze statystycznie niskim prawdopodobieństwem osiągnięcia sukcesu, ale jeśli kończy się ona powodzeniem, przynosi duże zyski. Innowacyjność często przekłada się także na wzrost wydajności czynników bez potrzeby ich dodatkowego zatrudniania, wypierając po prostu technologie bardziej pracochłonne. Powoduje to jednak wzrost nierówności pomiędzy wynagrodzeniami osób nisko i wysoko wykwalifikowanych oraz spadek udziału pracy w wartości dodanej (*labor share*). Literatura analizująca globalnie obserwowany spadek *labor share* w ostatnich dziesięcioleciach koncentruje się często właśnie na wyjaśnieniach powiązanych z technologią, a przedstawiona w raporcie analiza potwierdza słuszność tego rozumowania. Innowacyjność sprzyja też polaryzacji na rynku pracy poprzez spadek popytu na pracę o charakterze rutynowym. Z drugiej jednak strony warto pamiętać, że PKB *per capita* nie jest jedynym miernikiem rozwoju społecznego, co wymownie zaprezentował raport Komisji do Spraw Mierzenia Rozwoju Gospodarczego i Postępu Społecznego (Stiglitz i inni, 2009). Analiza przedstawiona w rozdziale 1.6 jednoznacznie wskazuje, że poza wzrostem gospodarczym innowacyjność jest pozytywnie powiązana także z korzyściami w wymiarze społecznym: zadowoleniem z życia i poczuciem szczęścia.

1.1. Czym jest innowacyjność?

Pojęcia innowacji i innowacyjności nie są jednoznaczne. O ile przywoływana we wstępie całkowita produktywność czynników (TFP) ma względnie ścisłą, jednoznaczną definicję na gruncie neoklasycznej makroekonomii, o tyle pojęcia postępu technologicznego, a zwłaszcza innowacji i innowacyjności, są znacznie trudniejsze do precyzyjnego zdefiniowania. W tej części raportu zostanie przeprowadzony przegląd najważniejszych definicji obecnych w literaturze oraz przedstawiony szkic mapy pojęć pokrewnych. Następnie zostaną omówione metody pomiaru innowacyjności na poziomie krajów, a następnie związek poszczególnych miar ze wzrostem gospodarczym w świetle wyników badań empirycznych.

„Innowacja” i pojęcia pokrewne – przegląd definicji

Innowacja jako pojęcie jest przedmiotem zainteresowania różnych dyscyplin naukowych i dlatego trudno jest podać jedną i uniwersalną jej definicję. Schumpeter (1960), który jako pierwszy użył tego pojęcia, podkreślał efekt „nowości” produktów oraz rozwiązań i rozumiał innowację jako nie tylko wprowadzenie na rynek nowego, nieznanego wcześniej konsumentom produktu bądź nowej odmiany produktów już istniejących, ale także wdrożenie nowego procesu produkcyjnego. Pod pojęciem „innowacja” rozumiał także otwarcie lub stworzenie nowego rynku dla konkretnego przemysłu (w tym rynku zagranicznego), wykorzystanie nowych surowców lub materiałów do produkcji bądź zastosowanie nowej organizacji produkcji.

Współcześnie powszechnie stosuje się definicję zaproponowaną przez OECD, która różni cztery rodzaje innowacji wprowadzanych przez przedsiębiorstwa. Chodzi tu o tzw. metodologię Oslo (OECD, 2005, s. 49-55). Określa ona innowacje jako zastosowanie nowych lub znacznie udoskonalonych dóbr (towarów lub usług), procesów, metod marketingowych i organizacyjnych, zmian stosunków z otoczeniem lub organizacji pracy.⁶ Definicja ta wyróżnia kilka typów innowacji:

- produktowe – wprowadzenie na rynek wyrobu lub usługi, które są nowe lub znacząco udoskonalone w zakresie swoich cech lub zastosowań,
- procesowe – wdrożenie nowej lub znacząco udoskonalonej metody produkcji lub dostawy,
- organizacyjne – wdrożenie nowych metod zarządzania firmę, co dotyczy zmian w organizacji miejsc pracy lub w stosunkach z otoczeniem,
- marketingowe – wdrożenie nowej metody marketingowej wiążącej się ze znaczącymi zmianami w projekcie/konstrukcji produktu, opakowaniu, dystrybucji, promocji bądź strategii cenowej.

⁶ Wśród innych syntetycznych opracowań, istotnych dla tworzenia, diagnozy i analizy systemów innowacji, warto wymienić też starsze Canberra Manual (OECD, 1995) i Frascati Manual (OECD, 2002a) oraz bardziej techniczny Patent Statistics Manual (OECD, 2009). Źródła te zgodnie wskazują na wielowymiarowość pojęcia innowacji i – co za tym idzie – wielość instrumentów jej wsparcia, w zależności od charakterystyk poszczególnych typów innowacji.

Warunkiem uznania nowego rozwiązania za innowację jest jego komercjalizacja, a proces powstawania innowacji składa się z dwóch elementów: stworzenia nowej idei oraz jej wdrożenia przez komercjalizację (Carlino i Kerr, 2014). Innowacją jest więc w szczególności również zastosowanie rozwiązania nowego dla firmy, ale znanego na rynku.

Pojęciami pokrewnymi dla innowacji są działalność innowacyjna, innowacyjna firma oraz innowacyjność. Działalność innowacyjna dotyczy działań naukowych, technicznych, organizacyjnych, finansowych i komercyjnych, które prowadzą do wdrażania innowacji. Za innowacyjną firmę uznaje się natomiast taką, która wdrożyła innowację w rozpatrywanym okresie (OECD, 2005). Innowacyjnością można natomiast określić, według metodologii Oslo, aktywność nakierowaną na wdrażanie innowacji, zarówno w sektorze prywatnym jak i publicznym.

Innowacje są nie tylko efektem działań pojedynczych podmiotów, ale procesu zbiorowego uczenia się przy udziale intensywnych interakcji pomiędzy różnymi aktorami (Vinnov, 2014). W tej gałęzi literatury przedmiotu, która czerpie z ustaleń teorii rozwoju lokalnego, dominuje przekonanie, że akumulacja wiedzy, efekty uczenia się, powstawanie innowacji i ich dyfuzja zależą od różnorodnych czynników społecznych i ekonomicznych, często o charakterze lokalnym i sieciowym (Suorsa, 2007). W takim ujęciu innowacje nie są procesami indywidualnymi firm czy gospodarek, lecz efektem wspólnych działań i licznych interakcji podmiotów powiązanych relacjami formalnymi i nieformalnymi. W szerokim ujęciu innowacja i innowacyjność oznaczają aktywność społeczną i ekonomiczną, której celem jest nowe wykorzystanie zasobów, nowe idee, nowy sposób działania i wprowadzania zmian, które polegają na zastąpieniu obecnego stanu rzeczy innym (Gomułka, 1998).

Innowacyjność, mimo że jest związana przede wszystkim z komercyjną aktywnością sektora prywatnego, może również, za pomocą tzw. innowacji społecznych, zwiększać efektywność sektora publicznego i pomagać w rozwiązywaniu problemów, takich jak wykluczenie społeczne i bezrobocie. Celem polityki wspomagania innowacyjności nie musi być zatem tylko promowanie wzrostu gospodarczego uzyskiwanego dzięki wprowadzeniu nowych produktów, usług i procesów na rynek lub w organizacjach prywatnych bądź publicznych; może być nim także zwiększenie zdolności firm i podmiotów do uczenia się (Lundvall i Borrás, 1997) oraz dążenie do osiągnięcia innych efektów społecznych.

W szerokim znaczeniu innowacyjność i zdolność do bycia innowacyjnym nabiera więc cech rozwiązań nietechnologicznych, a pojawienie się innowacji zależy nie tylko od nakładów na badania i rozwój. Dwa kluczowe modele tworzenia innowacji to model oparty na nakładach na B+R, określany jako model STI (*Science, Technology, Innovation*) oraz model oparty na uczeniu się dzięki relacjom i interakcjom z instytucjami badawczymi, klientami i poddostawcami, określany jako DUI (*Doing, Using, Interacting*) (Jensen i inni, 2007). Ich rozróżnienie wynika z odmiennego sposobu definiowania i transferu wiedzy, która jest podstawą innowacji – por. Tabela 1.1. W modelu STI ma ona charakter skodyfikowany w postaci instrukcji, specyfikacji, opisów procesów, itd. W modelu DUI wiedza ma natomiast w więk-

szym stopniu charakter niesformalizowany (*tacit knowledge*), często lokalny (kontekstowy) oraz opiera się na doświadczeniu i umiejętnościach (indywidualnych i zespołowych)⁷.

Tabela 1.1. Dwa modele innowacji

	STI – Science, Technology, Innovation	DUI – Doing, Using, Interacting
Rodzaj wiedzy	Analityczna, skodyfikowana, naukowa, <i>know what, know why</i>	Ukryta i kontekstowa, <i>know-how i know-who</i>
Proces pozyskiwania wiedzy	Głównie poprzez aktywność B+R	<i>learning-by-doing, by-using, by-interacting</i>
Rodzaj innowacji	Przełomowe (radykalne)	Stopniowe
Aktywność innowacyjna	Produkcja wiedzy, transformacja wiedzy	Transformacja wiedzy, <i>Product placement</i>
Kontekst wiedzy	Globalny i ogólny	Ograniczony i terytorialny
Strategia zarządzania wiedzą	Udostępnianie wewnątrz organizacji w postaci wiedzy skodyfikowanej	Wymiana wiedzy pomiędzy różnymi jednostkami organizacji, sieciowe struktury współpracy ułatwiającej uczenie się, zespoły projektowe, zespoły rozwiązujące określone problemy, rotacja pracowników, bliskość konsumentów
Strategia promocji innowacyjności	Innowacja rozwijana w modelu <i>in-house</i> lub bliskich sieciach biznesowych	Innowacja jest rozwijana głównie w modelu <i>networkingu</i> .

Źródło: Jensen i inni (2007).

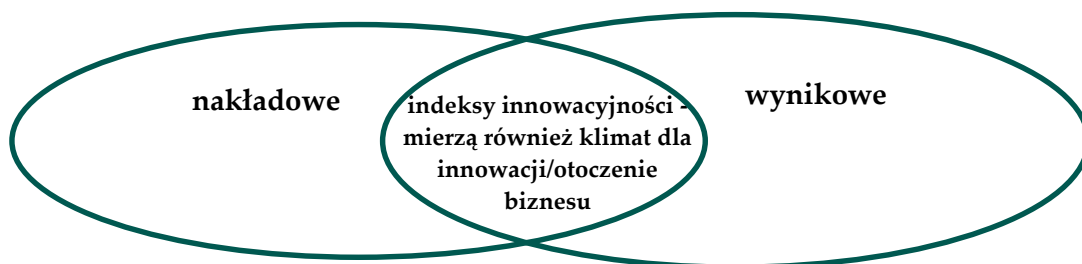
Innowacyjność jest powiązana ze zdolnością do generowania i wykorzystania wiedzy, kreatywnością oraz przedsiębiorczością. Wiedza stanowi zakumulowany zasób informacji, możliwy do wykorzystania i zastosowania (Howells, 2002). Kreatywność prowadzi do tworzenia nowych idei i rozwiązań, a zależy m.in. od otoczenia społecznego oraz tego, na ile nowość (*novelty*) jest ceniona społecznie i ekonomicznie. Istotne jest również to, w jakim stopniu akceptowalne jest kwestionowanie dotychczasowych rozwiązań a popularne szukanie nowych, oraz czy istnieje społeczne przyzwolenie na ponoszenie kosztów, jakie mogą wiązać się z błędami popełnianymi w tym procesie (Perry-Smith i Shalley, 2003). Wiedza, jej transfer i kreatywność są ze sobą blisko powiązane, ponieważ kreatywność opiera się na dotychczasowym dorobku, doświadczeniu i umiejętnościach. Przedsiębiorczość oznacza natomiast m.in. identyfikację ocen i ocenę szans wprowadzenia nowych produktów i nowych usług, a także sposobów organizowania nowych rynków (Shane, 2003).

Pomiar empiryczny innowacyjności na poziomie krajów – przegląd mierników i rankingów

Złożoność innowacji sprawia, że nie istnieje jeden uniwersalny wskaźnik służący do jej pomiaru na poziomie makroekonomicznym. Innowacja jest bowiem efektem interakcji i sprzężeń zwrotnych w procesie tworzenia wiedzy. Jej pomiar utrudnia to, że jedynie część czynników kształtujących zdolność firm i krajów do innowacji można opisać ilościowo. Trudność w jednoznacznie zdefiniowaniu tego pojęcia powoduje, że istnieje wiele wskaźników innowacyjności i sposobów ich klasyfikacji. Jedną z podstawowych typologii jest podział wskaźników innowacyjności na nakładowe i wynikowe (por. Rysunek 1.1).

⁷ Jednocześnie autorzy wskazują, że we współczesnych badaniach nad innowacyjnością oraz w rankingach innowacyjności nieproporcjonalnie większą wagę przypisuje się wiedzy pozyskiwanej dzięki nakładom na B+R, a mniej uwagi poświęca się innowacyjności opartej na sieciowości i unikatowych umiejętnościach wykształczanych w procesie zbiorowego uczenia dzięki interdyscyplinarnym zespołom i bliskim relacjom z klientami.

Rysunek 1.1. Podział wskaźników innowacyjności



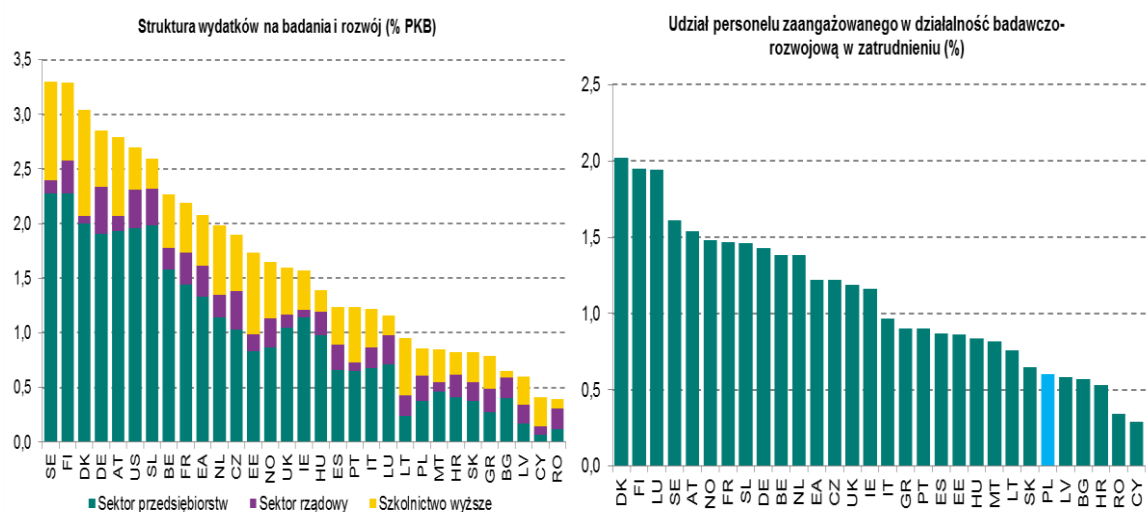
Źródło: Opracowanie własne.

Podstawową zmienną wchodzącą w skład wskaźników nakładowych jest wielkość wydatków ponoszonych na działalność badawczo-rozwojową (B+R). Jednym z podstawowych wskaźników w tej grupie jest tzw. GERD (*Gross Domestic Expenditure on Research and Development*), czyli poziom krajowych nakładów na B+R, przedstawiany jako procent PKB (Bieńkowski i in., 2010). Składa się on z trzech części: wydatków przedsiębiorstw (BERD), wydatków na szkolnictwo wyższe (HERD) i wydatków rządowych (GOVERED) - por. Wykres 1.1. Popularność tego wskaźnika wynika z przyjęcia założenia, że innowacyjność opiera się na wynalazkach będących efektem prac badawczo-rozwojowych (Geodecki, 2008). Przy jego analizie warto podkreślić, że jeśli udział środków na B+R pochodzących spoza budżetu państwa jest zbyt niski, to maleje efektywność poniesionych nakładów (Nowak, 2012)⁸. Potwierdza to obserwacja, że kraje oceniane jako najbardziej innowacyjne odznaczają się dużym udziałem prywatnych nakładów na B+R. Słabością tej miary jest natomiast to, że nakłady na B+R są tylko jednym z wielu elementów sprzyjających powstawaniu innowacji. Inne miary nakładowe odnoszą się między innymi do zaangażowania personelu w działalność B+R (por. Wykres 1.1). W porównaniach międzynarodowych, Polska plasuje się, według miar nakładowych, na niskich miejscach w porównaniu z pozostałymi krajami Europy lub OECD.

Podstawowe zmienne wchodzące w skład wynikowych wskaźników innowacyjności to wybrane efekty nakładów poniesionych na B+R, takie jak liczba publikacji naukowych, wniosków patentowych, uzyskanych patentów, a przede wszystkim liczba innowacyjnych produktów. Kraje ponoszące duże wydatki na działalność B+R są w stanie tworzyć nową wiedzę oraz patentować i wdrażać innowacje (Nowak, 2012). Zgłoszenie patentu nie zawsze oznacza jednak jego rzeczywiste wdrożenie, a więc nie zawsze prowadzi do innowacji. Firma może na przykład opatentować określoną technologię, ale głównie po to, by utrudnić konkurentom wejście na rynek (Karbowski, 2015). Ten sposób pomiaru innowacyjności nie zmienia pozycji Polski w zestawieniach międzynarodowych - również dla miar wynikowych Polska wypada słabo na tle większości państw europejskich.

⁸ Nowak (2012) sugeruje, że optymalny udział środków na B+R pochodzących spoza budżetu państwa wynosi około 2/3.

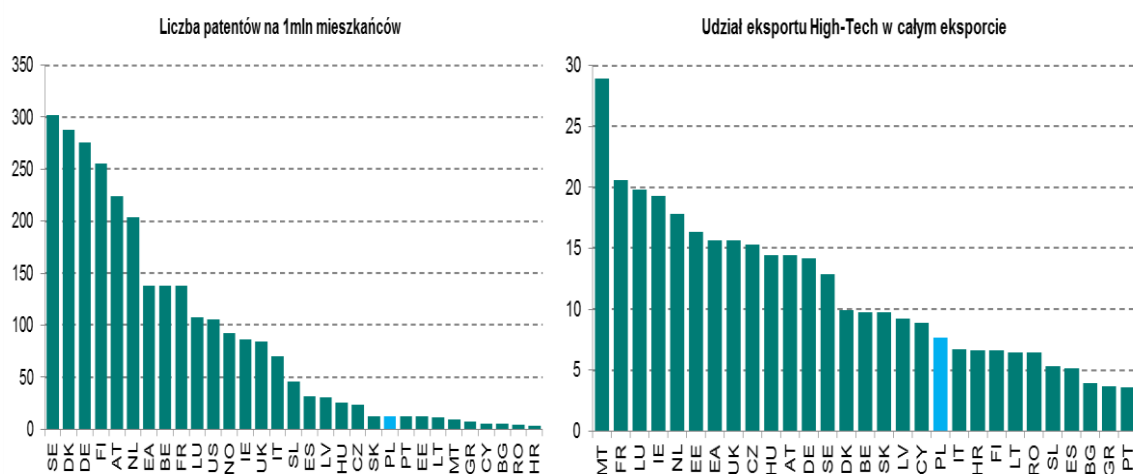
Wykres 1.1. Przykłady nakładowych miar innowacyjności (2013 r.).



Źródło: Eurostat

Istotną grupę wskaźników wynikowych stanowią również miary tzw. intensywności technologicznej, jak na przykład wskaźnik udziału przemysłów i usług wysokiej i średniowysokiej techniki w wartości dodanej bądź w zatrudnieniu oraz wskaźnik obrazujący udział wyrobów wysokiej i średniowysokiej techniki w handlu zagranicznym (Geodecki, 2008). Do grupy zmiennych wchodzących w skład tego rodzaju wskaźników zaliczyć można również miary wydajności czynników wytwórczych, a także liczbę doktoratów, publikacji lub intensywność współpracy w ramach międzynarodowych programów badawczych – por. Wykres 1.2. Także w tej grupie wskaźników Polska plasuje się na niskich pozycjach wśród krajów Europy.

Wykres 1.2. Przykłady wynikowych miar innowacyjności (lewy panel – 2013 r.; prawy panel – 2014 r.).



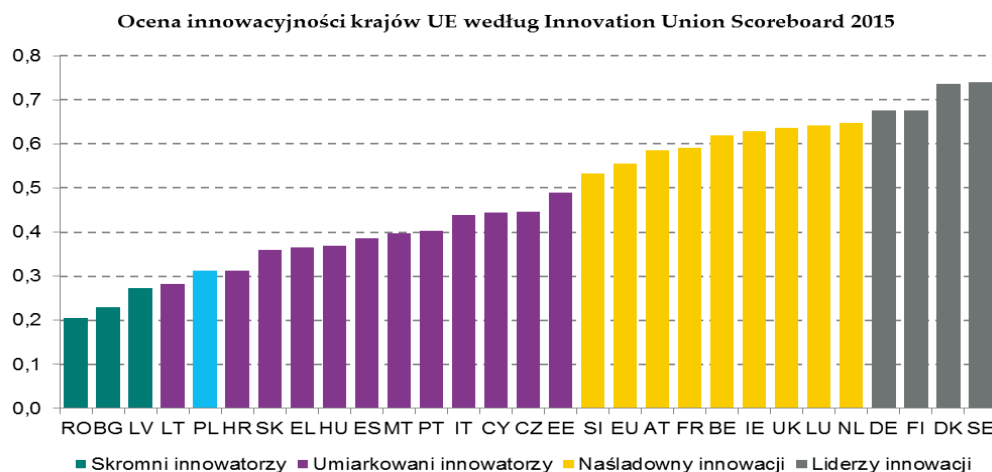
Źródło: Eurostat

W celu dokonania bardziej wieloaspektowych porównań innowacyjności poszczególnych gospodarek stworzono także wiele indeksów będących syntetycznymi miernikami składającymi się z licznych wskaźników cząstkowych. Ich zaletą jest zwiększenie międzynarodowej porównywalności dzięki równoległemu wykorzystaniu wielu alternatywnych mierników innowacyjności, a wadą jest to, że chociaż są one relatywnie dobrą miarą dla państw

zaawansowanych gospodarczo, mogą nie być odpowiednie do oceny postępów krajów o niższym poziomie rozwoju (Kozłowski, 2013). Do najbardziej rozpowszechnionych wskaźników należą m.in.: Ranking Innowacyjności krajów UE (*Innovation Union Scoreboard*), Globalny Indeks Innowacyjności (*Global Innovation Index*) oraz filar Innowacyjność w Globalnym Raporcie Konkurencyjności (*Global Competitiveness Report*).

Ranking Innowacyjności krajów UE (*Innovation Union Scoreboard*) jest podstawowym instrumentem stosowanym przez Komisję Europejską w ocenie innowacyjności krajów członkowskich. Wykorzystuje w tym celu zestaw różnorodnych wskaźników, obrazujących zarówno nakłady ponoszone na innowacje, jak i osiągnięte wyniki (por. Tabela 1B.1 w załączniku). Na ich podstawie powstaje sumaryczny wskaźnik innowacyjności. Przyjmuje on wartości od 0 do 1, przy czym im wyższa jego wartość, tym wyższy poziom innowacyjności danego kraju⁹. W raporcie z 2015 r. Polska, zajmująca 24. miejsce wśród krajów UE (czyli piątą pozycję od końca), jest klasyfikowana jako „umiarkowany innowator”. Warto odnotowania jest to, że większość liderów innowacji osiąga jedne z najwyższych wyników we wszystkich lub niemal wszystkich wskaźnikach. Oznacza to, że kraje te stworzyły harmonijne i zrównoważone systemy wsparcia, organizacji i finansowania innowacji – por. Wykres 1.3.

Wykres 1.3. Ocena innowacyjności krajów UE w 2014 r.



Źródło: Eurostat.

Globalny Indeks Innowacyjności (*Global Innovation Index*) został opracowany przez ekonomistów INSEAD¹⁰ – por. Tabela 1B.2 w załączniku. Jest średnią wyników w kategorii kreowania innowacyjności (instytucje, kapitał ludzki, infrastruktura, zaawansowanie rynku oraz zaawansowanie działalności biznesowej) oraz wyników działalności innowacyjnej (naukowej oraz efektów działalności twórczej). W 2015 r. Polska zajęła 45. miejsce wśród 143 ocenianych gospodarek.

⁹ W tablicy wyników *Innovation Union Scoreboard* 2015 użyto 25 wskaźników cząstkowych. Na ich podstawie oceniono gospodarki krajów członkowskich UE i przedstawiono je na tle wybranych charakterystyk innowacyjności Szwajcarii, Islandii, Norwegii, Serbii, Macedonii i Turcji, a spośród krajów pozaeuropejskich – Australii, Brazylii, Chin, Indii, Rosji, RPA, Kanady, Japonii, Korei Południowej oraz Stanów Zjednoczonych.

¹⁰ Międzynarodowa sieć uniwersytecka kształcąca kadrę zarządzającą, z siedzibą główną w Fontainebleau we Francji.

Globalny Raport Konkurencyjności (*Global Competitiveness Report*), publikowany przez Światowe Forum Ekonomiczne, przedstawia zdolność poszczególnych państw do zapewnienia długookresowego wzrostu gospodarczego. Obecna koncepcja została opracowana w 2004 r. przez profesorów Michaela Portera i Xaviera Sala-i-Martina. Globalny Raport Konkurencyjności 2015 obejmuje ocenę 144 gospodarek, opartą na ponad stu wskaźnikach podzielonych na dwanaście tzw. filarów konkurencyjności. Z perspektywy niniejszego raportu najbardziej istotny jest oczywiście filar *Innowacyjność*¹¹. W edycji 2015–2016 badania Polska została sklasyfikowana na 64. miejscu na 140 gospodarek. Uwzględniając wskaźniki wchodzące w skład tego filaru, najniżej oceniono Polskę w obszarze skomplikowania procedur związanych z przetargami (91. miejsce) oraz wydatków firm na B+R. Relatywnie wysoko, bo na 40. miejscu, zostaliśmy sklasyfikowani w obszarze zgłoszeń patentowych.

Istotną, choć pomocniczą rolę w ocenie innowacyjności gospodarek pełnią również ogólne warunki gospodarcze prowadzenia biznesu. Dotykają one bowiem przedsiębiorczości, a stworzenie sprzyjających warunków dla jej rozwoju także może zwiększać innowacyjność gospodarki (Gmurczyk, 2014). W pomiarze tzw. *klimatu* dla biznesu przydatne są m.in.: *Ease of Doing Business* w raporcie Banku Światowego *Doing Business*, wskaźnik barier dla przedsiębiorczości w raporcie OECD *Product Market Regulation* bądź też przybliżony powyżej *Global Competitiveness Report*.

Mierniki innowacyjności a wzrost gospodarczy – przegląd badań empirycznych

Wpływ innowacyjności na wzrost gospodarczy badano zarówno w ujęciu teoretycznym i empirycznym, przyjmując przy tym zarówno perspektywę makro-, jak i mikroekonomiczną. Teoria endogenicznego wzrostu gospodarczego, opartego na działalności B+R (Romer, 1990; Aghion i Howitt, 1992; itd.), uważana jest za część kanonu współczesnej makroekonomii. W ujęciu teoretycznym analizowane bywają także problemy dyfuzji technologii oraz mechanizmy konwergencji. Z kolei badania empiryczne można podzielić na te, które przyjmują perspektywę poszczególnych firm lub gałęzi gospodarki oraz te, które opierają się na danych makroekonomicznych. Poniżej skupimy się na tym ostatnim typie opracowań, grupując je według wykorzystywanych w nich mierników innowacyjności.

Pierwszą tego rodzaju grupą są badania empiryczne dotyczące wielkości nakładów na B+R, z rozróżnieniem na całkowite krajowe wydatki na B+R (GERD), wydatki przedsiębiorstw (BERD) oraz wydatki rządowe (GOVERED) (Bassanini i inni, 2001; OECD; 2003). Wskazują one jednoznacznie na istotny i pozytywny wpływ, jaki na wzrost gospodarczy wywiera zarówno ogólna wielkość wydatków krajowych na B+R, jaki i wydatków przedsiębiorstw na B+R (Bassanini i inni, 2001; OECD, 2003; Ulku, 2004; Bouis i inni, 2011). Z drugiej jednak strony analizy ekonometryczne wskazują także, iż wydatki rządowe na B+R mogą mieć negatywny wpływ na wzrost gospodarczy. W literaturze wynik ten tłumaczony jest efektem wypierania przez te wydatki zasobów, które mogłyby zostać wykorzystane przez

¹¹ W jego skład wchodzi następujące wskaźniki: zdolność do innowacji, jakość naukowych instytucji badawczych, wydatki firm na B+R, współpraca nauki z przemysłem w zakresie B+R, przetargi rządowe na produkty zaawansowane technologicznie (wskaźnik mierzący skomplikowanie procedur), dostępność wykwalifikowanego kapitału ludzkiego (naukowców i inżynierów), liczba zgłoszeń patentowych w trybie PCT, ochrona własności intelektualnej.

sektor prywatny, w tym w postaci wydatków przedsiębiorstw na B+R (Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2000). Jednocześnie jednak podkreśla się, że o ile wydatki przedsiębiorstw na B+R są w większym stopniu skierowane na innowacje oraz wdrożenie innowacyjnych procesów produkcyjnych, o tyle publiczne wydatki na B+R są raczej skoncentrowane na badaniach podstawowych, często z ograniczonymi możliwościami komercjalizacji i dających efekty dopiero w długim okresie, np. w postaci dyfuzji technologii (Bassanini i inni, 2001).

Innym miernikiem innowacyjności wykorzystywanym w badaniach empirycznych dotyczących wzrostu gospodarczego jest stopa wzrostu liczby zgłoszonych patentów, szczególnie patentów zagranicznych. Jak pokazuje Fagerberg (1987), wpływ patentów zagranicznych na wzrost gospodarczy jest pozytywny, a wynik ten jest odporny na różne specyfikacje równania szacującego wpływ wybranych czynników na wzrost gospodarczy.

Kolejnym czynnikiem, uwzględnianym w równaniach wzrostu, są miary kapitału ludzkiego. Choć kapitał ludzki nie jest częścią powszechnie przyjmowanej definicji innowacyjności według metodologii Oslo, to w praktyce jego zasoby są na tyle silnie powiązane z innowacyjnością, że w wielu syntetycznych miernikach (np. *Innovation Union Scoreboard* czy *Global Innovation Index*) są one jednym z wymiarów indeksu. Ponadto, kapitał ludzki jest ważnym elementem składowym potencjału innowacyjnego w Polsce, analizowanym w innych częściach raportu. W literaturze empirycznej wyróżniane są takie miary kapitału ludzkiego, jak: przeciętna liczba lat nauki ludności w wieku 25-64 lat (Bassanini i inni, 2001; OECD, 2003; Bouis i inni, 2011) czy udział absolwentów szkół wyższych w całkowitej liczbie ludności (Ulku, 2004). Wyniki analiz wskazują na statystycznie istotny, silny dodatni wpływ tych miar na wzrost gospodarczy. Według wyników uzyskanych przez Bassaniniego i in. (2001), jednostkowy wzrost przeciętniej liczby lat nauki ludności w wieku 25-64 lat przekłada się na wyższy o około 4-7% PKB *per capita* w stanie ustalonym (*steady state*). Z drugiej jednak strony, Bouis i inni (2011) wskazują, że liczba lat nauki nie jest dostatecznie dokładną miarą kapitału ludzkiego ze względu na to, że nie uwzględnia jakości wykształcenia. Stąd Bouis i inni (2011) w swoich badaniach korygują liczbę lat nauki o jakość wykształcenia, również uzyskując wyniki wskazujące na korzystny długookresowy wpływ kapitału ludzkiego na poziom TFP i w konsekwencji – PKB *per capita*.

W równaniach wzrostu brany jest pod uwagę również stopień rozwoju systemu finansowego. Zmienna ta uwzględnia różne aspekty rozwoju systemu finansowego i obejmuje takie zmienne, jak: wartość kredytów udzielonych przez banki prywatne firmom z sektora prywatnego (w % PKB), wielkość kapitalizacji rynku akcji (w % PKB) czy też indeks liberalizacji finansowej MFW (Bassanini i inni, 2001; OECD, 2003; Bouis i inni, 2011). Otrzymane w badaniach empirycznych wyniki wskazują, że bardziej rozwinięte rynki finansowe na ogół sprzyjają wzrostowi gospodarczemu – po części dzięki poprawie finansowania działalności innowacyjnej, jakkolwiek badania prowadzone po niedawnym globalnym kryzysie wskazują, że wpływ zbyt rozwiniętego systemu finansowego na wzrost gospodarczy staje się niekorzystny (por. Cecchetti, Kharroubi, 2015).

Do mierników innowacyjności uwzględnianych w równaniach wzrostu zaliczyć można też miary otwartości gospodarki. W tym przypadku wyróżnić można takie miary, jak: otwartość definiowana jako średnia ważona intensywności eksportu i penetracji importu (Bassanini i inni, 2001; OECD, 2003), relacja sumy eksportu i importu do PKB czy też indeks

liberalizacji handlu, oparty na stawkach celnych (Bouis i inni, 2011). Jak pokazują badania Bassaniniego i in. (2001) oraz Bouis i in. (2011), bardziej otwarte gospodarki cechują się przeciętnie szybszym wzrostem gospodarczym (choć nie długookresowym). Jednocześnie Bassanini i inni (2001) podkreślają, że jeśli w równaniach wzrostu uwzględnione zostaną równocześnie nakłady na B+R i mierniki otwartości gospodarki, to wpływ krajowych wydatków na B+R na wzrost gospodarczy jest tym mniejszy, im wyższe są w danym kraju nakłady B+R dokonywane przez zagranicę. Może to świadczyć o wypieraniu wydatków krajowych na B+R przez nakłady B+R dokonywane przez zagranicę.

W badaniach dotyczących wzrostu gospodarczego istotnym czynnikiem pro wzrostowym są również miary otoczenia regulacyjnego. Należą do nich m.in. obliczane przez OECD indeksy ochrony prawnej zatrudnienia (EPL, *employment protection legislation*) i indeksy regulacji rynku produktów (PMR, *product market regulation*), jak również opracowane przez Bank Światowy indeksy jakości rządzenia (*World Bank Governance Indicators*, por. Bouis i inni, 2011). Wskazuje się, że kraje o wyższych wskaźnikach ochrony zatrudnienia (EPL) oraz kraje o bardziej rygorystycznych regulacjach rynku produktów cechują się niższym TFP. Regularność ta jeszcze szczególnie wyraźna w grupie krajów słabiej rozwiniętych gospodarczo. Jednocześnie kraje, które stworzyły właściwą bazę instytucjonalną dla zarządzania gospodarką, cechują się wyższym poziomem TFP (Bouis i inni, 2011).

W równaniach wzrostu pojawia się czasami także inny ważny miernik innowacyjności, jakim jest ochrona własności intelektualnej. Pomiar ochrony własności intelektualnej został zaproponowany przez Park i Lippoldt (2008), a analiza empiryczna przeprowadzona przez Bouis i inni (2011) wskazuje na istotny i dodatni wpływ silniejszej ochrony własności intelektualnej na TFP. Należy jednak zaznaczyć, iż Bouis i inni (2011) testowali jedynie liniową zależność pomiędzy ochroną własności intelektualnej a TFP, tymczasem w literaturze teoretycznej pojawiają się sugestie, że zależność między tymi dwiema zmiennymi może być odwrotnie U-kształtna.

Reasumując, wpływ innowacyjności na wzrost gospodarczy okazuje się systematycznie dodatni. Oczywiście siła tej zależności zależy od tego, w jaki sposób mierzymy innowacyjność. Badania empiryczne wskazują jednak, że poprawa któregośkolwiek wymiaru innowacyjności - uwzględnianego w miernikach syntetycznych (takich jak *Innovation Union Scoreboard* czy *Global Innovation Index*) – powinna w jakimś stopniu przełożyć się na przyspieszenie wzrostu gospodarczego. Dość niska pozycja Polski w tego rodzaju rankingach oznacza, że istnieje niewykorzystany potencjał dla dalszego rozwoju kraju. Innymi słowy, jest wiele zmian związanych z polityką wspierania innowacyjności, które – jeśli zostaną dokonane – powinny korzystnie wpływać na nasz wzrost gospodarczy.

1.2. Innowacyjność polskich przedsiębiorstw – stan na 2015 r.

Celem tej części raportu jest wyjaśnienie, w na podstawie danych jednostkowych na poziomie przedsiębiorstw, dlaczego pozycja Polski w międzynarodowych rankingach innowacyjności jest tak niska, jak wskazują na to dane makroekonomiczne. Wcześniej wykazaliśmy, że według makroekonomicznych wskaźników innowacyjności, szczególnie indeksów syntetycznych, poziom innowacyjności polskiej gospodarki można określić jako niski (ewentualnie „umiarkowany” według *Innovation Union Scoreboard*). Teraz postaramy się wyjaśnić na podstawie danych mikroekonomicznych, dlaczego tak jest. Na koniec wskażemy, w jakim stopniu na zmianę tego stanu rzeczy mogą wpływać inwestycje firm w nowe technologie.

Wnioski z danych CIS w świetle wybranych pozycji literatury

W krajach UE i OECD badaniem innowacyjności przedsiębiorstw o największym zasięgu jest *Community Innovation Survey* (CIS), przeprowadzane od 1993 r. zgodnie z definicjami innowacji według metodologii Oslo. Celem CIS jest zebranie kompleksowych informacji o innowacyjności przedsiębiorstw, jak również o rodzajach innowacji i różnych aspektach ich rozwoju.¹² Analizowane są zwłaszcza dane dotyczące finansowania działalności innowacyjnej oraz wpływu innowacji na wyniki działalności przedsiębiorstwa.

Dane CIS 2012-14 (w przypadku Polski gromadzone przez GUS) wskazują, że w porównaniu z krajami Unii Europejskiej działalność innowacyjna polskich firm jest zjawiskiem stosunkowo rzadkim. W latach 2012-2014 odsetek przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie wyniósł w Polsce 17,7% i był niższy niż w niemal wszystkich krajach UE (z wyjątkiem Rumunii)¹³. Także w innych krajach EŚW odsetek ten utrzymuje się na niższym poziomie niż w przypadku krajów UE-15 (por. Wykres 1.4).¹⁴ Należy dodać, że większą aktywnością innowacyjną wykazywały się w Polsce przedsiębiorstwa sektora publicznego niż prywatnego, co odzwierciedla strukturę wydatków na działalność badawczo-rozwojową z dominującą rolą nakładów publicznych.

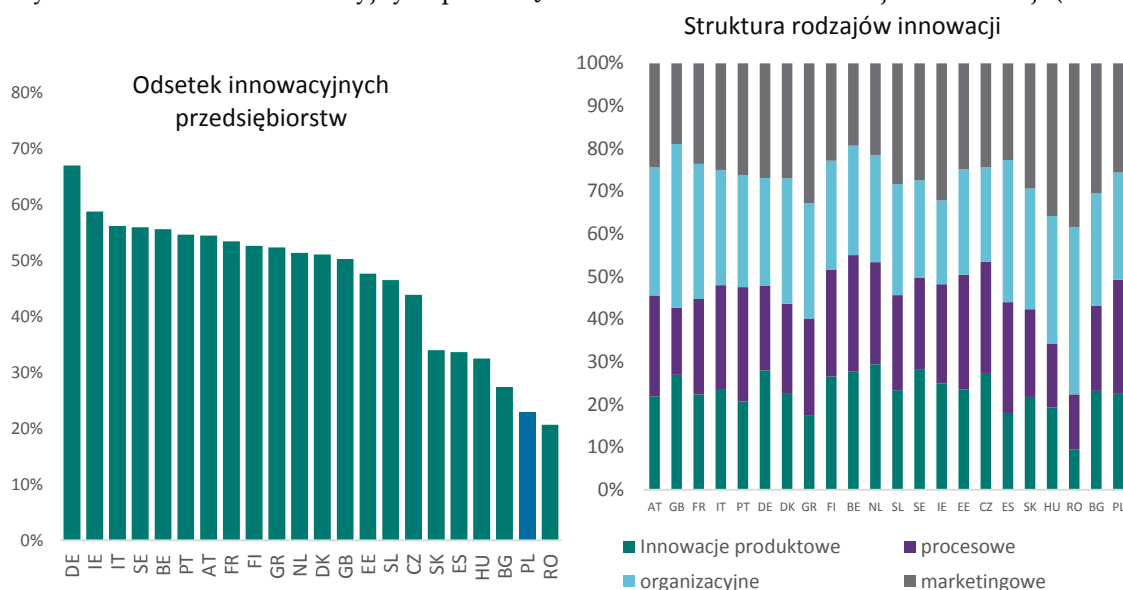
Choć w Polsce działalność innowacyjną prowadzi stosunkowo niewiele przedsiębiorstw, to jednak przeznaczają one na innowacje relatywnie dużo środków. Biorąc pod uwagę całkowite nakłady na innowacje przeciętnego przedsiębiorstwa prowadzącego działalność w zakresie innowacji technologicznych, Polska plasuje się na 12. pozycji w UE (z wynikiem 1,005 mln euro, niemal dorównującym średniej unijnej wynoszącej 1,150 mln euro).

¹² Porównywalność odpowiedzi respondentów pochodzących z różnych krajów czy nawet regionów może być jednak ograniczona przez występowanie różnic kulturowych, które mogą wpływać na rozumienie pojęć *innowacja* i *innowacyjność*. Kleinknecht i in. (2002) uważają też, że słabością CIS jest dość niski odsetek odpowiedzi (*response rate*), co może powodować istotne błędy pomiaru.

¹³ Źródło: GUS (2015b), Eurostat (dane porównawcze *Community Innovation Survey*).

¹⁴ Według danych CIS 2010-12, odsetek firm prowadzących działalność innowacyjną w Polsce w 2012 r. wynosił natomiast 23%, co także stanowiło przedostatni wynik w UE. Średnia dla całej UE kształtowała się na poziomie 48,9%.

Wykres 1.4. Odsetek innowacyjnych przedsiębiorstw oraz struktura rodzajów innowacji (lata 2010).



Źródło: CIS 2010–2012.

Niewielki udział przedsiębiorstw innowacyjnych, przy ich relatywnie dużych nakładach na B+R, można wiązać ze specyficznym rozkładem wielkości przedsiębiorstw w Polsce. Pod względem zatrudnienia struktura przedsiębiorstw w Polsce składa się głównie z mikroprzedsiębiorstw i małych firm, co lokuje Polskę wśród krajów UE o największym udziale takich podmiotów (por. Wykres 1.5). Statystyki wskazują na większą aktywność innowacyjną dużych firm (w porównaniu z małymi) oraz większą aktywność innowacyjną firm przemysłowych niż usługowych¹⁵. Sektor przemysłowy charakteryzuje się również większym odsetkiem przedsiębiorstw średnich i dużych, co jest czynnikiem wspierającym działalność innowacyjną tego sektora.

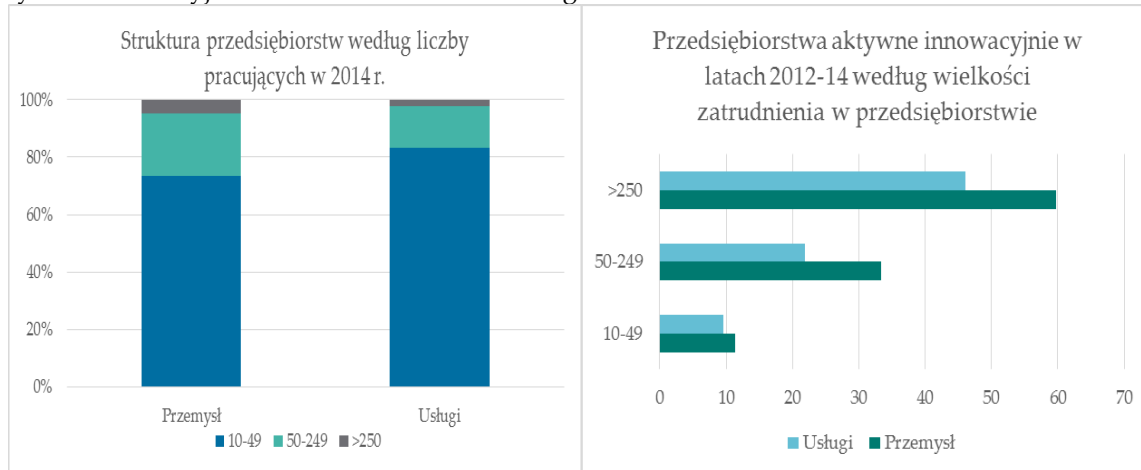
Zależność skali działalności innowacyjnej firm od ich wielkości jest zresztą znanym faktem, potwierdzonym empirycznie w wielu krajach świata (Mayer i Ottaviano, 2007; Zoltan i Audretsch, 1987). Wielkość firmy ma również decydujący wpływ na jej skłonność do eksportu i inwestowania za granicą. Wielkość firmy, mierzona najczęściej liczbą zatrudnionych, decyduje bowiem o masie krytycznej kapitału rzeczowego, finansowego i ludzkiego, pozwalającej na wprowadzenie istotnych zmian w modelu zarządzania firmą.¹⁶ Wzrost wielkości

¹⁵ W 2014 r. aktywnych innowacyjnie było 46,1% firm sektora usług i 59,8% firm sektora przemysłu, zatrudniających powyżej 250 osób, oraz jedynie 9,4% firm sektora usług i 11,4% firm sektora przemysłu, zatrudniających od 10 do 49 osób.

¹⁶ Relacja między poziomem innowacyjności a wielkością zatrudnienia w przedsiębiorstwie wielokrotnie była poddawana badaniom empirycznym. Hipoteza Schumpetera (1950) zakłada wpływ wielkości firm i koncentracji rynkowej na ich aktywność innowacyjną. Późniejsze badania wskazują na istnienie bardziej złożonej zależności (nazywanej zmodyfikowaną hipotezą Schumpetera): aktywność innowacyjna wzrasta razem z wielkością przedsiębiorstw w sektorach o dużej koncentracji firm, charakteryzujących się wysoką kapitałochłonnością i dużymi nakładami na reklamę (Zoltan i Audretsch, 1987), ale jednocześnie maleje razem z wielkością przedsiębiorstw w sektorach o małej koncentracji firm, charakteryzujących się wyższym zapotrzebowaniem na wykwalifikowaną pracę, gdzie wytwarzane produkty i usługi są we wczesnej fazie cyklu życia produktu.

firmy oznacza też większą zdolność do akumulacji wiedzy i umiejętności oraz zdobywania nowych rynków zbytu.

Wykres 1.5. Struktura przedsiębiorstw według liczby pracujących w 2014 r. oraz przedsiębiorstwa aktywne innowacyjnie w latach 2012–2014 według wielkości zatrudnienia



Źródło: GUS

Biorąc pod uwagę, że średnie i duże firmy charakteryzują się z reguły większą aktywnością innowacyjną, narzędzia polityki gospodarczej powinny być dobrane stosownie do klas wielkości podmiotów. Inne narzędzia będą skuteczne w przypadku małych i średnich przedsiębiorstw, a inne w przypadku dużych korporacji. Znacząco różnić może się też efektywność poszczególnych narzędzi polityki gospodarczej. Na przykład Świadek (2014) na podstawie analizy przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce wyraża pogląd, że kluczem do przyspieszenia rozwoju innowacji powinno być zwiększenie aktywności średnich firm, ponieważ to głównie one będą uruchamiały procesy innowacyjne.¹⁷ Z kolei duże przedsiębiorstwa przemysłowe, choć w największym stopniu angażują się w procesy innowacyjne, powinny otrzymywać wsparcie publiczne – zdaniem Świadka – na zasadzie pomocy warunkowej, np. uzależnionej od włączenia do współpracy małych i średnich firm. Małe firmy natomiast powinny pozyskiwać wiedzę i innowacje z zewnątrz. Charakteryzują się one wyższą awersją do ryzyka (choćby ze względu na mniejszą zdolność do jego dywersyfikacji) oraz mniejszym zasobem wiedzy eksperckiej i wcześniejszych doświadczeń.

Analiza danych zawartych w CIS wskazuje również, że polscy przedsiębiorcy wciąż opierają działalność innowacyjną przede wszystkim na unowocześnianiu parku maszynowego. W 2013 r. nakłady na inwestycje w maszyny i urządzenia stanowiły 54% ogółu wydatków na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych. Natomiast udział środków na B+R był wyraźnie mniejszy i wynosił 19,3%. Taka struktura nakładów pozwala są-

¹⁷ Analiza wpływu działań przedsiębiorstw w ramach innowacji otwartych, tj. nieodpłatnego korzystania z informacji, wskazuje na duże znaczenie i dostępność wiedzy pochodzącej od dostawców, odbiorców, firm konsultingowych i sprzyja kooperacji w zakresie działalności innowacyjnej (Lewandowska, 2014). Większe przedsiębiorstwa chętniej korzystają z dostępnych źródeł wiedzy, współpracują w projektach innowacyjnych i mają większe możliwości zakupu wiedzy uprzedmiotowionej.

dzić, że działalność innowacyjna polskich przedsiębiorstw wciąż opiera się przede wszystkim na absorpcji nowych technologii ze źródeł zewnętrznych. Strategia taka jest uważana za racjonalną w sytuacji, gdy gospodarka dąży do zmniejszenia luki technologicznej w stosunku do innych krajów (Oniszczyk-Jastrzębek, 2013). Nakłady na zakup maszyn i urządzeń są kosztownym, ale skutecznym sposobem wdrażania nowych rozwiązań w produkcji (Kozioł-Nadolna, 2011). Jednak w dłuższym horyzoncie, aby gospodarka polska mogła stopniowo stawać się coraz bardziej innowacyjna, niezbędny będzie wzrost odsetka wydatków firm na własną działalność B+R. Tylko w ten sposób polska gospodarka będzie mogła przejść od fazy samego tylko korzystania z istniejących technologii zagranicznych do etapu, na którym coraz więcej krajowych firm będzie zdobywało pozycję lidera technologicznego w określonych niszach na rynku światowym, analogicznie jak ma to miejsce np. w przypadku średnich firm w Niemczech.

Niewielki zakres działalności innowacyjnej polskich firm jest w części efektem występowania barier ich rozwoju, które uniemożliwiają niektórym firmom podjęcie działalności innowacyjnej lub mogą stanowić przeszkodę w absorpcji innowacji z zewnątrz. Bariery finansowe, w postaci wysokich kosztów działalności, trudności w pozyskaniu finansowania zewnętrznego czy niewystarczającego wsparcia ze strony państwa, dotyczą głównie małych podmiotów (Zadura-Lichota, 2015; EFL SA, 2015). Ponieważ działalność innowacyjna jest obciążona wysokim ryzykiem, do jej podjęcia przedsiębiorcy potrzebują nadwyżek środków finansowych na wypadek niepowodzenia, a o te najtrudniej w małych przedsiębiorstwach. Do barier rozwoju działalności innowacyjnej przedsiębiorstw należy zaliczyć również małą ich skłonność do współpracy zarówno ze środowiskiem naukowym, jak i z innymi firmami. Z kolei Deloitte (2012) zwraca uwagę, że polski system finansowania działalności B+R opiera się głównie na dotacjach (np. funduszach europejskich¹⁸), podczas gdy w krajach ocenianych wyżej w rankingach innowacyjności nacisk kładziony jest przede wszystkim na zachęty podatkowe. Również Mazur-Wierzbicka (2015) podkreśla, że w Polsce nadal brakuje mechanizmów podatkowych zachęcających przedsiębiorców do zwiększania nakładów na B+R oraz wspierających działania innowacyjne. (Więcej o uwarunkowaniach instytucjonalnych działalności przedsiębiorstw innowacyjnych w Polsce można znaleźć w Części III niniejszego raportu.)

Innym czynnikiem ograniczającym aktywność innowacyjną polskich firm są bariery wynikające z niewystarczającego kapitału intelektualnego. Polskie przedsiębiorstwa napotykać na trudności w dostępie do wyspecjalizowanej wiedzy, w tym do specjalistów w zakresie tworzenia strategii innowacyjności i długookresowego planowania. Wynika to w części z niskiego kapitału społecznego i związanego z nim ograniczonego zaufania w nawiązywaniu współpracy z innymi firmami, ale również z awersji do podejmowania ryzyka (Mazur-Wierzbicka, 2015; Zadura-Lichota, 2015). Czynnikiem utrudniającym rozpoczęcie działalności innowacyjnej może być także niepewność dotycząca efektów wprowadzenia innowacji (Knap-Stefaniuk, 2007).

¹⁸ Wpływ funduszy europejskich na rozwój innowacyjności firm często bywa jednak niewielki. Wśród przyczyn takiego stanu rzeczy wymieniane są m.in. niedostosowanie zasad alokacji funduszy UE do specyfiki kraju, niedocenywanie znaczenia fazy rozwoju gospodarczego kraju, rozmaite czynniki popytowe i kulturowe (Kotowicz-Jawor, 2012), a także niedoskonałości procesu ewaluacji efektów przyznanego dofinansowania.

Duży rynek wewnętrzny i niedostateczna konkurencja osłabiają motywacje firm krajowych do sięgania po zewnętrzne źródła wiedzy i innowacji. Możliwość ograniczenia działalności do relatywnie dużego rynku krajowego przy jednocześnie mniej wymagających warunkach popytu wewnętrznego sprawia, że przedsiębiorcy mogą nie być dostatecznie zmotywowani do poprawiania jakości produktów i usług (Porter, 2001). Tymczasem brak własnych przewag jakościowych może utrudniać ekspansję zagraniczną i skłaniać do pozostania na rynku lokalnym (Zadura-Lichota, 2015, Skala i in., 2015).

Zgodnie z hipotezą inwestycyjnej ścieżki rozwoju kraju, od pewnego momentu przyrost PKB *per capita* zależy nie tylko od napływających bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ), ale przede wszystkim od zdolności do generowania własnych BIZ za granicą¹⁹. Osiągnięcie zdolności absorpcyjnych pozwala na pełne czerpanie korzyści z obecności BIZ oraz na budowanie konkurencyjności pozacenowej i innowacyjności krajowych firm. Na dalszym etapie rozwoju kraju pojawia się jednak konieczność poszukiwania rynków, zasobów i technologii poza jego granicami. Wynika ona z tego, że potencjał do czerpania korzyści z samego napływu BIZ jest ograniczony. Obecność krajowych przedsiębiorstw na rynkach zagranicznych stanowi natomiast istotny warunek rozwoju i dostępu do wiedzy oraz innowacji międzynarodowych.

Polska gospodarka jest w procesie transformacji pomiędzy drugą a trzecią fazą tzw. inwestycyjnej ścieżki rozwoju (Dunning, 1993). Faza druga oznacza wysoką atrakcyjność dla inwestorów zagranicznych, m.in. z uwagi na niskie koszty pracy, ceny aktywów rzeczowych i motyw poszukiwania efektywności. Towarzyszy jej jednak słaba reprezentacja krajowych firm na arenie międzynarodowej oraz niski poziom własnej innowacyjności. Faza trzecia oznacza dalszą akumulację kapitału i wiedzy dzięki napływowi BIZ przy rosnącej zdolności krajowych firm do poszukiwania przewag na rynkach zagranicznych. Przejście do fazy trzeciej wymaga zakumulowania odpowiedniej masy krytycznej kapitału ludzkiego i finansowego oraz zdolności do adaptacji zewnętrznych innowacji (dyfuzji) oraz tworzenia własnych.

Zdolność do ekspansji zagranicznej polskich firm w formie BIZ jest przejawem ich innowacyjności. Międzynarodowe badania zdolności firm do ekspansji w formie BIZ wskazują, że tylko nielicznym firmom udaje się dokonać takiej formy internacjonalizacji (Mayer i Ottaviano, 2007). W krajach rozwijających się podstawą umiędzynarodowienia firm są innowacje strategiczne i marketingowe, a w mniejszym stopniu przewagi technologiczne bądź kosztowe. Przyczyną może być np. wyjątkowa, w porównaniu konkurencją, umiejętność zdobywania rynku, wsparta umiejętnościami menedżerskimi i skutecznym nawiązywaniem współpracy z innymi przedsiębiorstwami, zdolnością uczenia się i rozpoznania szans rynkowych. Ekspansja zagraniczna przedsiębiorstw sprzyja budowaniu przewag konkurencyjnych, zwiększa dostęp do zasobów oraz efektywność gospodarowania.

¹⁹ Inwestycyjna ścieżka rozwoju (*Investment Development Path*) zakłada długookresową bezpośrednią relację pomiędzy PKB *per capita* i pozycją netto w zakresie BIZ (rozumianą jako różnicę pomiędzy napływającymi i odpływającymi BIZ) (Dunning, 1993). Faza I, gospodarka oparta na zasobach naturalnych; mały napływ BIZ, niski PKB p. c. Faza II, rosnąca atrakcyjność inwestycyjna; wzrost napływu BIZ. Faza III, wyczerpywanie potencjału rozwoju dzięki napływowi BIZ; konieczność poszukiwania własnych źródeł rozwoju i ekspansji zagranicznej. Faza IV, gospodarka innowacyjna, oparta na eksporcie kapitału.

Wnioski z analizy danych jednostkowych GUS

Dodatkowych informacji o stanie innowacyjności polskiego sektora przedsiębiorstw dostarczają też dane jednostkowe dotyczące firm niefinansowych (formularze F-01 i F-02). Na podstawie tych danych, zawierających przede wszystkim informacje na temat nakładów na zakończone projekty badawczo-rozwojowe, można dokonać oceny związków działań innowacyjnych z produktywnością polskich przedsiębiorstw. Warto przy tym podkreślić, że w latach 2005-2013 średnio jedynie około 300 przedsiębiorstw (a zatem poniżej 1% spośród około 42,7 tysięcy przedsiębiorstw obecnych w próbie) wykazywało w ciągu roku sprawozdawczego niezerowe wydatki na projekty B+R. Dodatkowo, nakłady te są skoncentrowane jedynie w kilku sektorach, a około 50% wszystkich nakładów pochodziło z sektora motoryzacyjnego (Tabela 1.2).

Okazuje się, że udział przedsiębiorstw innowacyjnych wśród eksporterów i przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym jest wyższy niż w grupie przedsiębiorstw produkujących głównie na rynek krajowy (w 2013 r. przedsiębiorstwa zagraniczne stanowiły około 14%, a eksporterzy około 37% wszystkich przedsiębiorstw w próbie). Udział przedsiębiorstw innowacyjnych w próbie przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym jest dwukrotnie wyższy niż w przypadku przedsiębiorstw krajowych. Z kolei wśród eksporterów odsetek firm innowacyjnych jest ponad pięciokrotnie wyższy niż wśród nieeksporterów (Tabela 1.3).

Firmy, które poniosły wydatki na zakończone projekty badawczo-rozwojowe są bardziej produktywne, lepiej wyposażone w kapitał i większe, niż pozostałe. Wykazują one w porównaniu z pozostałymi firmami średnio (Tabela 1.4):

- o 24% wyższą produktywność pracy,
- o 44% wyższą całkowitą produktywność czynników produkcji,
- o 90% wyższe techniczne uzbrojenie pracy,
- o 100% większe zatrudnienie (przy kontroli heterogeniczności sektorowej i trendów czasowych).

Tabela 1.2. Sektory o najwyższym poziomie wydatków na B+R i ich udział (w %) w wydatkach na B+R ogółem (2013 r.)

Sektor (wg NACE rev. 2)	Udział w całości wydatków na B+R (w %)
Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep	51,7
Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana	4,9
Pozostała produkcja wyrobów	4,8
Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	4,0
Produkcja urządzeń elektrycznych	3,9
Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych	3,6
Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	3,5
Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń	2,0
Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi	2,0

Źródło: dane z formularzy GUS F-01 i F-02, obliczenia własne.

Przedsiębiorstwa z udziałem kapitału zagranicznego oraz przedsiębiorstwa eksportujące są także bardziej produktywne niż pozostałe przedsiębiorstwa. Przewaga przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym pod względem całkowitej produktywności czynników produkcji

(TFP) wyniosła w badanym okresie przeciętnie 65%, a w przypadku eksporterów 47%. Innowacyjne przedsiębiorstwa krajowe są jednak o 40% bardziej produktywne od swoich nieinnowacyjnych odpowiedników, dzięki czemu potrafią znacznie zmniejszyć dystans do przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego (Tabela 1.5).

Tabela 1.3. Liczba przedsiębiorstw innowacyjnych i nieinnowacyjnych w podziale według umiędzynarodowienia przedsiębiorstw (2013 r.)

	Krajowe		Z kapitałem zagranicznym		Nieeksporter		Eksporter	
	Liczba	Odsetek	Liczba	Odsetek	Liczba	Odsetek	Liczba	Odsetek
Nieinnowacyjne	39553	99,2	6508	98,8	28783	99,7	17278	98,3
Innowacyjne	309	0,8	82	1,2	95	0,3	296	1,7
Ogółem	39862	100,0	6590	100,0	28878	100,0	17574	100,0

Źródło: dane z formularzy GUS F-01 i F-02, obliczenia własne.

Tabela 1.4. Różnice między przedsiębiorstwami inwestującymi w B+R i pozostałymi przedsiębiorstwami: wyniki estymacji

Zmienna	LP	TFP	K/L	Zatrudnienie
Nakłady na B+R (zmienna zerojedynkowa)	0,237*** (0,0144)	0,439*** (0,0167)	0,895*** (0,0223)	1,072*** (0,0245)
Liczba obserwacji	360 932	355 479	366 556	383 525
R-kwadrat	0,146	0,331	0,216	0,119

1) Błędy standardowe w nawiasach, *** $p < 0,01$, ** $0,01 < p < 0,05$, * $0,05 < p < 0,1$.

2) W estymacji uwzględniono efekty czasowe i sektorowe.

Źródło: dane z formularzy GUS F-01 i F-02, obliczenia własne.

Tabela 1.5. Różnice między przedsiębiorstwami inwestującymi w B+R i pozostałymi przedsiębiorstwami w podziale według umiędzynarodowienia przedsiębiorstw

Zmienna	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
Eksporter (zmienna zerojedynkowa)	0,468*** (0,0034)		0,465*** (0,0034)		0,465*** (0,0034)	
Kapitał zagraniczny (zmienna zerojedynkowa)		0,650*** (0,0047)		0,650*** (0,0047)		0,651*** (0,0047)
Nakłady na B+R (zmienna zerojedynkowa)			0,321*** (0,0159)	0,412*** (0,0156)	0,361*** (0,0373)	0,436*** (0,0172)
Eksporter + Nakłady na B+R (zmienna zerojedynkowa)					-0,0520 (0,0410)	
Kapitał zagraniczny + Nakłady na B+R (zmienna zerojedynkowa)						-0,111*** (0,0401)
Stała	3,499*** (0,0071)	3,658*** (0,0070)	3,500*** (0,0071)	3,657*** (0,0070)	3,500*** (0,0071)	3,657*** (0,0070)
Liczba obserwacji	358,285	358,285	358,285	358,285	358,285	358,285
R-kwadrat	0,345	0,355	0,346	0,356	0,346	0,356

1) Błędy standardowe w nawiasach, *** $p < 0,01$, ** $0,01 < p < 0,05$, * $0,05 < p < 0,1$.

2) W estymacji uwzględniono efekty czasowe i sektorowe.

Źródło: dane z formularzy GUS F-01 i F-02, obliczenia własne.

Omawiając te wyniki, warto jednak podkreślić, że w Polsce brakuje wyraźnych bodźców do sprawozdawania działalności innowacyjnej, co może zaburzać ogólny obraz innowa-

cyjności przedsiębiorstw. Wprawdzie w prawie podatkowym istniała dotychczas ulga w CIT, pozwalająca na odliczenie 50% wydatków na nowe technologie od podstawy opodatkowania, lecz była ona obłożona wieloma wymogami, w tym uznaniem tych wydatków za inwestycje w wartości niematerialne i prawne, których ewidencja może różnić się dla celów rachunkowych i podatkowych. Z ulgi tej w latach 2012–2014 korzystało zaledwie kilkadziesiąt przedsiębiorstw.

Sprawozdawczość działalności badawczo-rozwojowej do celów statystycznych wiąże się z koniecznością cyklicznego wypełniania liczącego kilkanaście stron formularza, co dla przedsiębiorstw może stanowić niepotrzebne obciążenie przy jednoczesnym braku wyraźnych korzyści. Sprawozdawczość do GUS w ramach formularzy PNT-01 i PNT-02 o działalności badawczo-rozwojowej oraz o działalności innowacyjnej (stanowiących realizację udziału Polski w programie CIS) zawężona jest do podmiotów realizujących te rodzaje działalności, a uchylanie się od tego obowiązku nie powoduje żadnych konsekwencji. Zakładamy, że część firm mogła przyjąć taktykę polegającą na przesunięciu (na potrzeby sprawozdawczości) wydatków na cele innowacyjne do pozycji kosztów operacyjnych. Efekt ten może zaburzać podane wyżej wyniki analiz. Przede wszystkim zaś oznacza to, że w rzeczywistości gospodarka polska może być trochę bardziej innowacyjna, niż wynikałoby to z danych GUS.

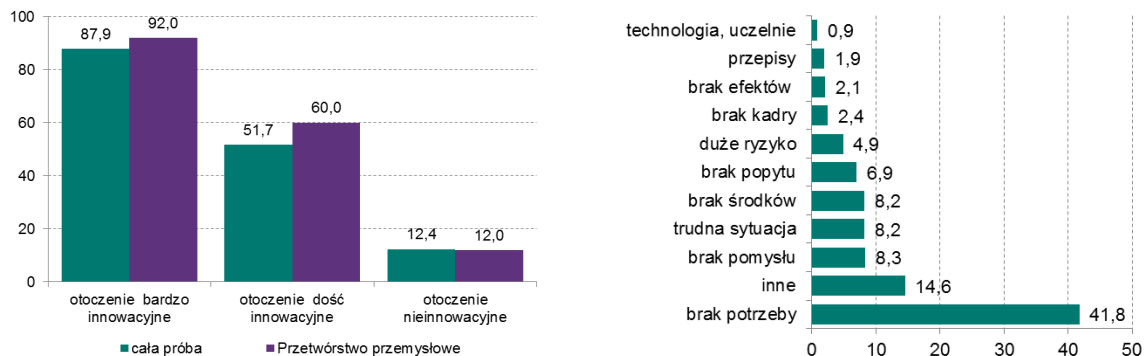
Innowacyjność w segmencie dojrzałych polskich przedsiębiorstw – wnioski z danych Ankiety Rocznej NBP

Wyniki Ankiety Rocznej NBP (AR), przeprowadzonej wiosną 2015 r. na próbie ustabilizowanych na rynku polskich przedsiębiorstw, potwierdzają, że są one bardzo zróżnicowane pod względem poziomu innowacyjności. W badaniu AR wzięły udział przedsiębiorstwa stale wypełniające ankiety NBP, tj. głównie firmy duże i średnie, ale także małe, pod warunkiem jednak, że funkcjonują one na rynku przez dłuższy czas (stąd stosuje się wobec nich określenie „dojrzałe” przedsiębiorstwa). Wśród przebadanych przedsiębiorstw było zatem niewiele mikrofirm, podobnie jak przedsiębiorstw w bardzo wczesnej fazie rozwoju, w tym *start-upów*. W świetle wyników AR sektor polskich przedsiębiorstw jest bardziej innowacyjny niż wskazują dane GUS. W 2015 r. innowacje procesowe bądź produktowe wprowadziło niemal 45% przebadanych firm, co oznacza silny wzrost w stosunku do poprzedniego roku. Najczęściej innowatorami były firmy z branż przetwórstwa przemysłowego (60%) i energetyki (58%). Wyraźnie rzadziej dotyczyło to usług (34%), a najrzadziej budownictwa (28%). Wśród firm przetwórstwa przemysłowego dwukrotnie częściej innowatorami byli eksporterzy (62%) niż firmy sprzedające wyłącznie w kraju. Potwierdzono też znany z danych GUS wzorzec dotyczący wielkości firm: niemal dwukrotnie częściej innowatorami były duże przedsiębiorstwa niż sektor MŚP (choć takie różnice widać w firmach przetwórczych i usługach, ale nie w budownictwie).

Porównując wyniki AR z informacjami zawartymi w oficjalnych statystykach *Community Innovation Survey* (CIS) oraz danych jednostkowych GUS, widzimy więc te same tendencje, ale i wyraźną różnicę poziomu innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Jak już wspomniano powyżej, wiele wskazuje na to, że część przedsiębiorstw może nie podawać w sprawozdaniach informacji o swoich innowacjach, co wynika najprawdopodobniej z uniknięcia dodatkowych obciążeń sprawozdawczych, przy braku możliwości skorzystania z pro-

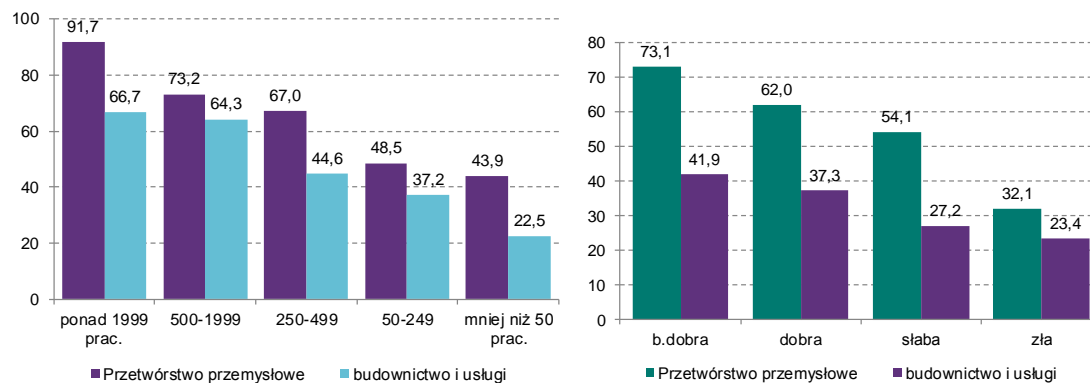
innowacyjnych zachęt podatkowych. Należy jednak pamiętać, że próba, na której zostało przeprowadzone badanie AR, nie była losowa. Wśród badanych przedsiębiorstw niewiele było mikrofirm i małych przedsiębiorstw. Tymczasem jednak w całym polskim sektorze przedsiębiorstw dominują właśnie mikrofirmy z sektora usługowego, w tym zwłaszcza z branży handlowej i transportowej (mniej innowacyjnej niż pozostałe firmy usługowe). Należy zatem założyć, że w pełnej próbie przedsiębiorstw odsetek innowatorów, choć zapewne wyższy niż w danych GUS, jest też z pewnością znacznie niższy niż 45% według danych AR.

Wykres 1.6. Wpływ innowacyjności konkurentów na innowacyjność firm (lewy panel ; na osi pionowej odsetek innowatorów) oraz przyczyny nie wprowadzania innowacji (prawy panel; na osi poziomej odsetek firm; grupa firm nie wprowadzających innowacji). Dane z 2015 r.



Źródło: Ankieta Roczna NBP.

Wykres 1.7. Zależność między wielkością (lewy panel) oraz kondycją ekonomiczną (prawy panel) a poziomem innowacyjności (na osi pionowej odsetek innowatorów) w 2015 r.



Źródło: Ankieta Roczna NBP.

Jednym z ważniejszych powodów tego, że dojrzałe przedsiębiorstwa, mające nierzadko możliwościami wprowadzania innowacji, a także środki finansowe, nie podejmują prób zwiększenia swojej innowacyjności, okazało się ich otoczenie, a dokładniej niski stopień innowacyjności bezpośrednich konkurentów. Według złożonych w ramach AR deklaracji firm, tylko 12% przedsiębiorstw działających w nieinnowacyjnym otoczeniu wprowadzało innowacje. Analogicznie, firmy działające w otoczeniu innych innowacyjnych przedsiębiorstw najczęściej decydują się na wprowadzenie innowacji (niemal 90% spośród nich), co jest zgodne z przewidywaniami teorii ekonomicznej. Po pierwsze, przedsiębiorstwa podpatrują konkurentów i naśladują korzystne dla nich rozwiązania, np. innowacje obniżające

koszty. Po drugie, walka o klienta wymusza stosowanie innowacyjnych rozwiązań, ponieważ chętniej wybierze on nowocześniejsze produkty.²⁰ Tam zaś, gdzie nie ma dobrych przykładów do naśladowania i brakuje bodźców do wprowadzania zmian, obniża się też częstość takich działań. Należy się jednak spodziewać, że w przyszłości presja globalizacji, otwieranie się naszej gospodarki na rynki zagraniczne i rosnąca liczba przedsiębiorstw zwiększy konkurencję na rynku krajowym, co z kolei powinno motywować firmy do zwiększania innowacyjności. Poza otoczeniem, w którym funkcjonują firmy, czynnikami najsilniej różnicującymi badane przedsiębiorstwa okazały się też: współpraca nawiązana z uczelnią bądź instytutem naukowym, wysoka zyskowność firmy oraz umiejętność pozyskania środków unijnych.

Badane przedsiębiorstwa nie wykazywały przy tym poważniejszych barier dla swojej działalności innowacyjnej. Za bezpośrednią przyczynę niewdrażania innowacji najczęściej podawały brak takiej potrzeby (42% firm niewprowadzających innowacji), co jest związane z przytoczonym wcześniej silnym wpływem działań konkurencji na innowacyjność firm. Tam, gdzie otoczenie jest niekonkurencyjne, nie ma potrzeby wdrażania innowacji. Firmy więc nie tyle napotykały na jakieś szczególne bariery, które hamują ich innowacyjność, lecz nie będąc do tego zmuszone przez konkurencję, nie angażują się w działalność innowacyjną, która wymaga podjęcia dodatkowych nakładów i ryzyka poniesienia strat. Warto zauważyć, że złe lub niekorzystne przepisy, brak dostępu do technologii, czy brak możliwości nawiązania współpracy z uczelnią lub instytutem badawczym (a zatem czynniki instytucjonalne) były stosunkowo rzadko wymieniane jako bariery dla podejmowania innowacji. Takie powody podało niespełna 3% firm nieinnowacyjnych. Omówione bariery dla innowacyjności nie różniły się w zależności od wielkości firm czy branży, w jakiej firmy te działają.

Inwestycje polskich przedsiębiorstw w nowe technologie

Jednym z efektywnych sposobów podnoszenia poziomu produktywności czynników i konkurencyjności rynkowej przedsiębiorstw, a w rezultacie także ich innowacyjności, są inwestycje firm w nowe technologie. Szczególnie dobrze sprawdzają się w krajach takich jak Polska, wciąż nadrabiających dystans technologiczny do krajów wyżej rozwiniętych. Dzięki nim firmy mogą być beneficjentami dyfuzji technologii z innych firm, w tym zagranicznych. Nowe technologie pozwalają firmom – także tym, które dotąd nie podejmowały działalności innowacyjnej – zwiększyć swoją wydajność i konkurencyjność, a czasem także zwiększyć skalę produkcji, zdobyć nowe rynki zbytu lub zwiększyć na stałe swą zyskowność do stopnia, który umożliwi włączenie na stałe do swej działalności ponoszenia nakładów na B+R.

W tym podrozdziale prezentujemy wyniki badań nad wpływem dwóch typów nakładów inwestycyjnych – na wartości niematerialne i prawne (WNIP) oraz na nowe maszyny i

²⁰ Nie oznacza to jednak, że wzrost konkurencyjności w danej branży (mierzony np. wysokością marż czy współczynnikiem koncentracji na rynku) automatycznie pociągnąłby za sobą wzrost innowacyjności. Według badań empirycznych, zależność między konkurencyjnością na rynku a innowacyjnością firm jest bowiem odwrotnie U-kształtna. Ponieważ marże w Polsce są stosunkowo niskie, oznacza to, że przeciętne korzyści z dalszego wzrostu konkurencyjności są prawdopodobnie niewielkie (więcej na ten temat w rozdziale 3.2).

urządzenia – na poziom konkurencyjności pozacenowej polskich firm niefinansowych w latach 2005-2014. W tym celu oszacowano model ekonometryczny, w którym zmienną objaśnianą jest zmiana logarytmu całkowitej produktywności czynników produkcji²¹, a zmiennymi objaśniającymi są zmiany udziałów wspomnianych dwóch typów inwestycji na poziomie przedsiębiorstwa (opóźnione o jeden okres ze względu na potencjalny problem endogeniczności). Obliczeń dokonano przy użyciu danych jednostkowych z przedsiębiorstw niefinansowych zatrudniających co najmniej 10 pracowników, tj. sprawozdających formularz F-01 do GUS.

Udziały nakładów na WNIP oraz nakładów na nowe maszyny i urządzenia w całości inwestycji są w świetle danych F-01 wyższe niż dla gospodarki ogółem. Udział nakładów na WNIP wynosi w badanym okresie między 5% a 10%, a udział nakładów na nowe maszyny i urządzenia około 40%. Natomiast w mikroprzedsiębiorstwach (zatrudniających poniżej 10 pracowników, a zatem nieuwzględnionych w danych F-01) oraz w niebranych pod uwagę lub niedoreprezentowanych w F-01 sektorach (w tym zwłaszcza w rolnictwie) inwestycje w maszyny i urządzenia oraz WNIP są niższe niż w firmach uwzględnionych w badaniu.

Otrzymane wyniki wskazują, że oba typy inwestycji, poza standardowym wpływem na wydajność pracy przez jej techniczne uzbrojenie, dodatkowo wpływają także na TFP. Ten efekt „technologiczny”, choć niewielki, jest statystycznie istotny na poziomie przedsiębiorstwa: wzrost udziału obu typów inwestycji w inwestycjach ogółem o 1 pkt proc. powoduje przyrost TFP na poziomie firmy o 0,06-0,09% (Tabela 1.6). Biorąc pod uwagę zmienność w czasie na poziomie przedsiębiorstwa (odchylenie standardowe około 5 pkt proc. w przypadku udziału nowych maszyn i urządzeń oraz 4 pkt proc. w przypadku WNIP), zmianę całkowitej produktywności czynników²² w badanej próbie, która może być wynikiem zmienności inwestycji, można oszacować jako 0,4 pkt proc. dla maszyn i urządzeń oraz 0,32 pkt proc. dla WNIP (przy czym wielkości te nie są statystycznie istotnie różne).

Tabela 1.6. Produktywność w ujęciu TFP a inwestycje w nowe maszyny i urządzenia oraz WNIP

Zmienna	TFP	K/L	Zatrudnienie
Udział maszyn i urządzeń (przyrost, t-1)	0,0616*** (0,0182)		0,0823*** (0,0189)
Udział WNIP (przyrost, t-1)		0,0624*** (0,0219)	0,0900*** (0,0228)
Liczba obserwacji	250 731	250 731	250 731
Liczba przedsiębiorstw	50 142	50 142	50 142

1) Błędy standardowe w nawiasach, *** $p < 0,01$, ** $0,01 < p < 0,05$, * $0,05 < p < 0,1$.

Źródło: dane z formularzy GUS F-01 i F-02, obliczenia własne.

Przeprowadzono również próbę oceny efektów dyfuzji technologii wewnątrz gałęzi produkcyjnych, wynikających z inwestycji w ramach danego sektora, jak również dyfuzji z gałęzi będących odbiorcami lub dostawcami dóbr i usług pośrednich z danego sektora. W regresji tej zmienną objaśnianą (podobnie, jak we wcześniejszej analizie) jest logarytm TFP,

²¹ TFP, obliczony zgodnie z metodą opisaną przez Levinsohna i Petrina (2003).

²² Przeciętny roczny wzrost TFP wynosi w próbie 0,7% przy medianie wynoszącej 1,3%.

natomiast zmiennymi objaśniającymi są udziały nakładów na nowe maszyny i urządzenia oraz na WNIP w inwestycjach ogółem odpowiednio w:

- gałęzi, w której działa dane przedsiębiorstwo (dyfuzja horyzontalna),
- gałęziach wykorzystujących dobra pośrednie produkowane przez gałąź, w której działa dane przedsiębiorstwo, z wagami w całkowitym popycie na produkty danego sektora (dyfuzja od odbiorców, wpływająca na efektywność danego przedsiębiorstwa poprzez kanał kosztowy),
- gałęziach, których dobra wykorzystywane są jako zużycie pośrednie przez gałąź, w której działa dane przedsiębiorstwo, z wagami w całkowitym spożyciu pośrednim danego sektora (dyfuzja od dostawców, którą można utożsamić z efektami presji konkurencyjnej odbiorców na poprawę efektywności procesów produkcyjnych danego przedsiębiorcy).

Przeprowadzone regresje wskazują na brak widocznych pozytywnych efektów dyfuzji technologii pochodzących z inwestycji w maszyny i urządzenia. Horyzontalne efekty inwestycji we WNIP widoczne są natomiast głównie wśród przedsiębiorstw poniżej mediany produktywności. Wzrost sektorowego udziału inwestycji we WNIP o 1 pkt proc. powiązany jest ze wzrostem TFP o 0,22 pkt proc. w przypadku przedsiębiorstw relatywnie mniej produktywnych i 0,16 pkt proc. w przypadku wszystkich przedsiębiorstw. Można zatem wnioskować, że o ile efekty horyzontalne przyczyniają się do konwergencji produktywności pomiędzy przedsiębiorstwami, o tyle niekoniecznie do osiągnięcia pozacenowych przewag konkurencyjnych przez firmy relatywnie wysoko wydajne.

Z kolei efekty dyfuzji technologii od dostawców inwestujących we WNIP są istotne głównie dla przedsiębiorstw charakteryzujących się relatywnie wysoką wydajnością. Wzrost inwestycji we WNIP we wszystkich sektorach będących odbiorcami dóbr i usług pośrednich z danej gałęzi o 1 pkt proc. powoduje wzrost TFP o 1,2 pkt proc. w przypadku przedsiębiorstw produktywnych i 0,9 pkt proc. w przypadku całej próby przedsiębiorstw. A zatem zmiana inwestycji we WNIP we własnym sektorze o wartość jednego odchylenia standardowego w przypadku efektów horyzontalnych przyczynia się do wzrostu TFP o około 0,62 pkt proc. W przypadku dyfuzji od odbiorców, zmiana inwestycji we WNIP przez odbiorców o jedno odchylenie standardowe przyczynia się do wzrostu TFP o 1,3 pkt proc. Można więc sądzić, że efekty dyfuzji technologii „w górę łańcucha wartości” (od odbiorców do dostawców) dzięki inwestycjom we WNIP mogą przyczyniać się do wytwarzania przewag konkurencyjnych polskich przedsiębiorstw na rynku międzynarodowym.

1.3. W jaki sposób innowacyjność sprzyja wzrostowi gospodarczemu?

W tym rozdziale analizujemy – opierając się na literaturze teoretycznej – mechanizmy, za pomocą których innowacje przekładają się na wzrost gospodarczy. Na początku scharakteryzujemy rolę działalności B+R w kreowaniu wzrostu w gospodarkach wysoko rozwiniętych, znajdujących się na światowej granicy technologicznej czyli dysponujących najlepszymi dostępnymi technologiami. Następnie przejdziemy do omówienia mechanizmów, które szczególnie istotne są w krajach takich jak Polska, próbujących nadrobić dystans dzielący je od światowej granicy technologicznej. Zwrócimy uwagę zwłaszcza na tzw. drugą twarz B+R oraz procesy międzynarodowej dyfuzji innowacji. Na koniec, ponieważ kapitał ludzki jest zasadniczym elementem procesów innowacyjnych, osobny podrozdział poświęcimy roli systemu edukacyjnego we wzroście gospodarczym.

Nierywalizacyjność idei i rola ochrony własności intelektualnej

W przeciwieństwie do podstawowych czynników wytwórczych, kapitału fizycznego oraz ludzkiego, technologia będąca produktem działalności innowacyjnej nie podlega rywalizacji pomiędzy podmiotami gospodarczymi (tzw. nierywalizacyjność idei, *non-rivalry of ideas*). Jest ona więc źródłem rosnących przychodów skali. W przypadku pracy oraz kapitału zaangażowanie ich w jednym procesie produkcyjnym wyklucza możliwość równoczesnego wykorzystania w innych procesach produkcyjnych. Zupełnie odmienny charakter ma natomiast zasób technologii, który może zostać użyty jednocześnie w wielu procesach produkcyjnych, przez wiele różnych firm. W ujęciu mikroekonomicznym koszt wytworzenia technologii dla innowacyjnej firmy jest więc ponoszony jednokrotnie, a bezpośrednio korzyści z działalności innowacyjnej, wynikające z wprowadzenia na rynek nowego produktu czy udoskonalenia procesu produkcji, towarzyszą firmie już trwale. W rezultacie koszt krańcowy wykorzystania technologii (rozwiniętej w wyniku działalności innowacyjnej) w późniejszych działaniach firmy jest pomijalny, podczas gdy proces produkcji wymaga ciągłego wynagradzania pozostałych czynników wytwórczych, tj. pracy i kapitału. W ujęciu makroekonomicznym własność ta oznacza, że elastyczność zagregowanego produktu względem pełnego zestawu czynników produkcji – kapitału, pracy oraz poziomu technologii (utożsamianego w praktyce z TFP) – jest powyżej jedności, co powoduje rosnące efekty skali, mogące w sprzyjających warunkach przełożyć się na trwałe, długookresowy wzrost gospodarczy (Romer, 1986, 1990). Dodatkowo efekty skali mogą być też wzmacniane przez efekty zewnętrzne wynikające z przepływu idei pomiędzy firmami.

Aby nierywalizacyjność idei mogła w skali makroekonomicznej nie tylko podnieść poziom TFP, ale też przełożyć się na długookresową dynamikę wzrostu gospodarczego, niezbędne jest jednak, by zależność między całkowitymi nakładami na B+R w gospodarce a tempem postępu technologicznego była dostatecznie silna. Tradycyjny pogląd na tę kwestię zakładał, że nakłady na B+R (w krajach znajdujących się na światowej granicy technologicznej) cechują się *efektem skali*: im więcej zasobów zostanie przeznaczonych na działalność B+R, tym większe powinno być tempo wzrostu TFP, a w konsekwencji także wzrostu gospodarczego *per capita* (Romer, 1990; Grossman i Helpman, 1991; Aghion i Howitt, 1992).

Okazuje się jednak, że efekty skali uzyskiwane dzięki nakładom na badania i rozwój nie są potwierdzone empirycznie. Jak pokazuje Jones (1995a, 1995b), liczba naukowców w latach 1959-1987 zwiększyła się w Stanach Zjednoczonych prawie pięciokrotnie, jednak stopa wzrostu gospodarczego *per capita* i stopa wzrostu TFP w tym okresie była względnie stabilna. Do podobnych wniosków doszedł Jones (1995a, 1995b) badając inne kraje wysoko rozwinięte. Wobec tego Jones (1995b), a także Kortum (1997) i Segerstrom (1998) zaproponowali model, w którym uwzględnili malejące przychody z nakładów na B+R. Oznacza to, że wraz z rozwojem i rosnącym zaawansowaniem technologii, do utrzymania dynamiki wzrostu TFP (a w konsekwencji również produktu w gospodarce) na niezmiennym poziomie konieczny jest systematyczny wzrost intensywności działań B+R w krajach znajdujących się na światowej granicy technologicznej. Jednak Ha i Howitt (2007) oraz Madsen (2008) pokazali, że model ten również nie znajduje pełnego odzwierciedlenia w danych empirycznych. Według ustaleń tych prac, najbliższa danym empirycznym wydaje się dziś klasa tzw. schumpeterowskich modeli wzrostu, w których tempo długookresowego wzrostu w krajach wysoko rozwiniętych jest proporcjonalne nie tyle do ich całkowitych nakładów na B+R (co wiązałoby się z efektem skali), lecz pozostaje w relacji do intensywności działalności B+R, mierzonej *odsetkiem* wydatków na działalność innowacyjną w PKB (alternatywnie – odsetkiem pracowników zatrudnionych w sektorze badawczo-rozwojowym). W modelach tych nierywalizacyjność idei przekłada się na tempo długookresowego wzrostu TFP, a w konsekwencji także dynamikę PKB *per capita*.

Z perspektywy przedsiębiorstwa nierywalizacyjność idei oznacza, że podstawową zachętą do podjęcia działań innowacyjnych jest możliwość uzyskania dodatkowych dochodów w przyszłości (*appropriability of rents*). Podejmując decyzję o rozpoczęciu innowacyjnego przedsięwzięcia firma bierze pod uwagę niepewność związaną z przyszłymi dochodami. Dlatego, aby zdecydowała się wdrożyć innowację, wartość oczekiwana renty monopolistycznej z wprowadzenia innowacyjnego produktu lub rozwiązania technologicznego musi stanowić wystarczającą rekompensatę za poniesione ryzyko. Jednak im mniejsze są możliwości uzyskania renty monopolistycznej dzięki innowacji lub większa jest dostępność rozwiniętej technologii dla innych agentów ekonomicznych, tym większe mogą być korzyści z innowacji dla pozostałych uczestników rynku. W tym kontekście pozostałe podmioty gospodarcze mogą także czerpać korzyści dzięki efektom przenoszenia technologii lub wiedzy (*technology and knowledge spillovers*). Przykładowo wprowadzenie na rynek innowacyjnego produktu może przyczynić się do jego imitacji przez konkurenta rynkowego, która również będzie źródłem dodatkowych dochodów (Keller, 2004).

Najpopularniejszym środkiem zabezpieczającym rentę innowatora jest ochrona własności intelektualnej (*intellectual property protection, IPP*). Wedle najnowszych ustaleń literatury, zależność między siłą IPP a innowacyjnością gospodarek przyjmuje kształt odwróconej krzywej U. Oznacza to, że zarówno zbyt słaba, jak i zbyt silna ochrona zmniejszają aktywność innowacyjną, a najkorzystniejszy jest pośredni, umiarkowany poziom ochrony własności intelektualnej. Tradycyjny pogląd na tę kwestię zakładał, że zależność między siłą ochrony własności intelektualnej a innowacjami powinna być liniowa. Silniejsza ochrona własności intelektualnej przekłada się na dłuższy czas utrzymywania się swoistego monopolu na osiągnięcie korzyści z określonej innowacji, a to z kolei stanowi zachętę do tworzenia innowacji i w konsekwencji powinno prowadzić do wzrostu ich liczby. Założenie to nie znajduje jednak pełnego odzwierciedlenia w danych empirycznych. We współczesnej litera-

turze dominuje pogląd, że konieczne jest zapewnienie pewnego minimalnego poziomu ochrony własności intelektualnej, jednak zbyt silna ochrona może wpływać negatywnie na innowacyjność gospodarek. Jako uzasadnienie podawanych jest kilka argumentów, zarówno teoretycznych, jak i empirycznych. Furukawa (2007, 2010) stwierdza, że silniejsza ochrona zwiększa udział sektorów zmonopolizowanych w gospodarce, co prowadzi do zmniejszenia dynamiki produkcji. To z kolei ogranicza akumulację doświadczenia w procesie nabywania umiejętności przez praktykę (*learning by doing*), który związany jest z wykorzystywaniem dóbr pośrednich. Skutkuje to spadkiem dynamiki produktywności w sektorze dóbr finalnych, co prowadzi do mniejszej dynamiki popytu na dobra pośrednie. To z kolei osłabia motywację do wprowadzania innowacji. Bessen i Maskin (2009) zakładają, iż innowacje są sekwencyjne (kolejna innowacja opiera się w zasadniczy sposób na wcześniejszej) oraz komplementarne (każdy potencjalny innowator przyjmuje inną ścieżkę badań, zwiększając ogólne prawdopodobieństwo osiągnięcia danego celu w danym czasie). W takim dynamicznym ujęciu procesu innowacyjnego ochrona patentowa nie będzie zachęcała do innowacji, a wobec tego pojedynczy innowator i cała gospodarka mogłyby poprawić swój dobrobyt, gdyby tej ochrony nie było. Od strony empirycznej Murray i Stern (2007) przeanalizowali patenty powiązane z odkryciami opisanymi w artykułach naukowych i pokazali, że liczba cytowań tych artykułów istotnie spada po przyznaniu ochrony patentowej opisywanym w nich wynalazkom. Ich zdaniem ogranicza to dyfuzję wiedzy i ogranicza innowacyjność. Lerner (2009b) zbadał zmiany w ochronie własności intelektualnej dla kilkudziesięciu krajów i stwierdził, że wpływ tych zmian na innowacje jest negatywny. Wobec powyższych obserwacji przyjęto w literaturze, że zależność między tą ochroną a innowacjami przyjmuje kształt odwróconej krzywej U (Furukawa, 2007; Furukawa, 2010; Gangopadhyay i Mondal, 2012).

Z ochroną własności intelektualnej związane są również działania firm mające na celu ochronę renty (*rent protection activities*), a zależność między tymi działaniami a innowacjami ma postać odwróconej krzywej U. Do działań tych można zaliczyć np. spory sądowe i lobbging. Jak pokazują Boldrin i Levine (2004) oraz Dinopoulos i Syropoulos (2007), działania te zużywają zasoby i blokują kolejne innowacje a w rezultacie – wzrost gospodarczy. Zależność między ochroną rent a innowacjami ma kształt odwróconej krzywej U (Davis i Sener, 2012). Przy niskim poziomie tych działań zwiększenie prywatnej ochrony patentów zwiększa innowacje i wzrost, ponieważ zabezpiecza rentę i tym samym zwiększa motywację do innowacyjności. Natomiast po przekroczeniu pewnego poziomu, dalsza ochrona rent wpływa negatywnie na innowacje, gdyż pochłania dużą część zasobów, blokując jednocześnie kolejne innowacje.

Dodatkowo optymalny z punktu widzenia wzrostu gospodarczego poziom ochrony własności intelektualnej jest zależny od ogólnego poziomu rozwoju kraju. W krajach rozwiniętych możliwa jest relatywnie silna ochrona własności intelektualnej, która nie będzie odziaływała negatywnie na wzrost (Park i Ginarte, 1997; Thompson i Rushing, 1999; Falvey i in., 2006). Natomiast w przypadku krajów rozwijających się, w których innowacje mają charakter bardziej imitacyjny i adaptacyjny, postuluje się, aby ochrona własności intelektualnej była słabsza (Kim i in., 2012).

Dyfuzja innowacji, „druga twarz” B+R oraz rola bezpośrednich inwestycji zagranicznych

Wzrost wydajności produkcji w krajach przechodzących realną konwergencję, a więc takich jak Polska, zazwyczaj w niewielkim stopniu wynika z własnych nakładów na B+R. Znacznie większą rolę odgrywają w ich przypadku innowacje przybywające z zagranicy. Proces umożliwiający wykorzystanie innowacji stosowanej w firmie X w kraju wysoko rozwiniętym w firmie Y w kraju importującym technologie jest wieloetapowy. Określa się go jako proces dyfuzji innowacji.

Dyfuzja innowacji jest niezbędna by mogły one przełożyć się na wzrost gospodarczy w gospodarkach wschodzących. Tworzenie nowych rozwiązań jedynie powiększa zasób dostępnej wiedzy, otwierając możliwość lepszego wykorzystania dostępnych zasobów. Jednak aby ta potencjalna możliwość została wykorzystana, a innowacyjność znalazła odzwierciedlenie we wzroście TFP, tworzone innowacje muszą być powszechnie stosowane. Tylko wtedy coraz lepsze wykorzystanie dostępnych zasobów produkcyjnych powoduje wzrost produktywności, a jego tempo jest tym większe, im szybciej wdrażane są nowe rozwiązania. Jeśli mówimy o kraju przechodzącym przez realną konwergencję, który na ogół sam nie tworzy innowacji, dla wzrostu produktywności w tym kraju niezbędna jest międzynarodowa dyfuzja innowacji.

Mimo złożoności pojęcia innowacji i wielu definicji dyfuzji innowacji, można jednak wyodrębnić pewne ich elementy wspólne. Popularne definicje dyfuzji innowacji koncentrują się najczęściej na ich wymiarze technologicznym. Według jednej z nich (Comin i inni, 2013): „Dyfuzja technologii jest dynamiczną konsekwencją jej adaptacji; charakteryzuje ona akumulację technologii w czasie oraz pomiędzy podmiotami, odzwierciedlającą ich indywidualne decyzje w zakresie adaptacji nowych technologii”. W zależności od badanego obszaru oraz charakteru innowacji, definicje dyfuzji są często rozszerzane o aspekty związane z naukami społecznymi (Rogers 2003)²³. Jednak niezależnie od badanego obszaru, proces dyfuzji innowacji opiera się na indywidualnych decyzjach, które w efekcie kształtują daną gospodarkę lub system społeczny.

Czynniki sprzyjające dyfuzji innowacji można analizować na poziomie przedsiębiorstw i krajów. Na poziomie przedsiębiorstw głównymi uwarunkowaniami wpływającymi na tempo dyfuzji innowacji (Klincewicz, 2011) są przede wszystkim: przewaga innowacji nad wcześniejszymi rozwiązaniami, doświadczenie potencjalnych nabywców, niska złożoność innowacji, możliwość przetestowania nowych rozwiązań oraz sukces przedsiębiorstw, które wcześniej wdrożyły innowację. Natomiast na poziomie krajów (Comin i inni, 2013) decydujące są przede wszystkim: zasób wiedzy oraz instytucje. W tym kontekście *zasób wiedzy* nie odzwierciedla jednak wyłącznie poziomu kapitału ludzkiego w gospodarce, ale obejmuje również interakcje geograficzne związane z BIZ i handlem zagranicznym, a także krajową

²³ Dyfuzja innowacji jest procesem rozprzestrzeniania się innowacji w czasie, za pośrednictwem określonych kanałów komunikacyjnych wśród członków danego systemu społecznego. Dyfuzja to rodzaj przemiany społecznej, w której zachodzą przyspieszone zmiany struktury i funkcji w obrębie systemu społecznego, jako skutek przyjęcia lub odrzucenia danej innowacji. (Rogers, 2003).

działalność B+R prowadzoną w celu wdrożenia już istniejących innowacji, czyli tzw. „drugą twarz B+R” (Griffith i inni, 2004). Natomiast uwarunkowania instytucjonalne najczęściej odnoszą się do zagadnień związanych z ochroną praw innowatorów oraz barierami instytucjonalnymi napotykanymi przy wprowadzaniu nowych technologii.

Bezpośrednie inwestycje zagraniczne (BIZ) mogą stanowić istotne pośrednie źródło wzrostu i restrukturyzacji gospodarki poprzez dyfuzję wiedzy, technologii i innowacji (Gammeltoft i Kokko, 2013; Bijsterbosch i Kolasa, 2010). Pośrednie korzyści z BIZ obejmują tzw. efekty przenoszenia (*spillovers*), czyli branżowe rozprzestrzenianie się wiedzy i innowacji dzięki powiązaniom z podmiotami zagranicznymi²⁴. Badania sugerują, że o sile efektów przenoszenia mogą decydować takie czynniki, jak: motywacja inwestorów, struktura rodzajowa BIZ (w tym poziom zaawansowania technologicznego i biznesowego), sposób wejścia na rynek, skłonność inwestorów do eksportu, skłonność kadry zagranicznej do mobilności zawodowej i terytorialnej w kraju, wpływ BIZ na konkurencję rynkową oraz tzw. zdolność absorpcyjna sektora czy gospodarki (Crespo i Fortuna, 2006). W literaturze wskazuje się, że bardziej efektywne w transferze wiedzy są powiązania między firmą zagraniczną a poddostawcą (typu *backward*), co wiąże się często ze wsparciem technologicznym i organizacyjnym (mającym m.in. zapewnić odpowiedni poziom jakości dóbr i usług) oraz szerszym dostępem krajowej produkcji do rynków międzynarodowych (Gorodnichenko i inni, 2014). Powiązania w ramach BIZ wynikające głównie z zakupu dóbr i usług przez firmy krajowe od dostawców zagranicznych (typu *forward*) są na ogół mniej skuteczne w generowaniu dodatkowych efektów wydajnościowych. Transfer wiedzy dzięki BIZ może też, w dalszej perspektywie, skutkować wzrostem innowacyjności przedsiębiorstw krajowych.

Eksport jest kolejnym obok BIZ istotnym kanałem mogącym oddziaływać na TFP oraz innowacyjność gospodarki dzięki dyfuzji innowacji (Kiriyaama, 2012). Badania wskazują na występowanie związku między innowacyjnością a eksportem, choć bez wyraźnego określenia kierunku zależności. W literaturze częściej można spotkać potwierdzenie wpływu innowacyjności (szczególnie produktowej) na eksport, a rzadziej eksportu na innowacyjność (Damijan i inni, 2014). Niemniej jednak zauważalne są też pozytywne efekty eksportu na produktywność lokalnych firm, szczególnie w warunkach występowania międzynarodowych sieci produkcyjnych (Hagemeyer, 2015). Badania na podstawie danych CIS w krajach UE wskazują również, że istnieje pozytywna relacja pomiędzy eksportem (oraz wielkością firmy) a innowacyjnością, choć zależność ta może być słabsza w nowych krajach członkowskich UE (Damijan i inni, 2014).

Możliwość czerpania korzyści z dostępu do wiedzy, technologii i nowych rynków, w szczególności dzięki BIZ, zależy od zdolności absorpcyjnych gospodarki (Hanousek i inni, 2011). Wynika to ze złożoności procesu dyfuzji innowacji, która jest zjawiskiem zarówno technologicznym, jak i społecznym (Fagerberg i inni, 2010). Warunkiem skutecznego rozprzestrzeniania się innowacji jest m.in. jej akceptacja i techniczna możliwość zastosowania ze strony użytkowników (Rogers, 2003). Absorpcyjna zdolność technologiczna gospodarki oznacza umiejętność zrozumienia i efektywnego zastosowania wiedzy technicznej. Wymaga to często akumulacji umiejętności, wiedzy ukrytej, wewnętrznych prac rozwojowych i infra-

²⁴ Obok pozytywnych efektów przenoszenia (*spillovers*), BIZ mogą również mieć negatywne konsekwencje w postaci drenażu wykwalifikowanej siły roboczej (*brain drain*) czy wypierania z rynku lokalnych przedsiębiorców.

struktury technicznej (standardy technologiczne i ICT), dzięki którym może nastąpić transfer i asymilacja innowacji (por. czynniki nr 1-4, Tabela 1.7).

Absorpcyjna zdolność społeczna gospodarki odnosi się natomiast do występowania odpowiedniego poziomu kapitału ludzkiego i społecznego oraz sprzyjających uwarunkowań instytucjonalnych. Kapitał ludzki jest nośnikiem wiedzy i umiejętności oraz środkiem ich transferu; dotyczy to w szczególności umiejętności specjalistycznych, technicznych i inżynierskich (Borensztein i inni, 1998). Kapitał społeczny, na który składają się normy i wartości społeczne, determinuje poziom zaufania społecznego, skłonność do zmian i poziom awersji do ryzyka. Jakość instytucji ma natomiast związek z intensywnością konkurencji między podmiotami (por. czynniki 4-8, Tabela 1.7). Uwarunkowania instytucjonalne najczęściej odnoszą się do zagadnień związanych z ochroną praw innowatorów oraz barierami instytucjonalnymi napotykanymi przy wprowadzaniu nowych technologii.

Tabela 1.7. Zdolności absorpcyjne na poziomie makroekonomicznym

Obszar	Miara
1. Nauka, badania i innowacje	Publikacje naukowe, nakłady B+R
2. Standardy produkcji i jakości	Standardy międzynarodowe (ISO), standardy zarządzania jakością (TQM), produkcja „odchudzona”, dostawy na czas
3. Infrastruktura ICT	Telekomunikacja, Internet, komputeryzacja
4. Otwartość	Otwartość na handel, BIZ, współpracę naukową, licencjonowanie technologii, imigrację
5. Finansowanie	Dostępność kredytu, rynek kapitałowy, venture capital
6. Umiejętności	Edukacja podstawowa, średnia i wyższa, umiejętności menadżerskie i techniczne
7. Jakość rządzenia	Korupcja, prawo i porządek, niezależność sądów, prawa własności, łatwość prowadzenia biznesu
8. Wartości społeczne	Aktywność społeczna, zaufanie, tolerancja, altruizm, etyka, podejście do technologii i nauki

Źródło: Fagerberg i inni (2010).

Badania wskazują, że duże zapóźnienie technologiczne, a przede wszystkim niedostateczny zasób kapitału ludzkiego mogą osłabiać zdolności gospodarek do odnoszenia korzyści z obecności BIZ. Oznacza to, że dyfuzja i efekty przenoszenia (*spillovers*) dzięki BIZ są większe w warunkach mniejszej luki technologicznej i społecznej (rozumianej np. jako dystans kulturowy). Zestawienie badań dotyczących powiązań BIZ (i korzyści z ich obecności) z PKB *per capita* (jako przybliżonej miary luki technologicznej i kapitału ludzkiego) sugeruje jednak nieliniową zależność w kształcie litery U (Meyer i Sinasi, 2009). Przy bardzo niskim PKB, początkowe efekty BIZ mogą być znaczne dzięki efektom demonstracji. Następnie, na etapie gospodarki średniego dochodu, firmy krajowe mogą być wypychane z rynku wobec rosnącej roli BIZ, a znaczenie efektów przenoszenia – maleć. Od tego momentu do osiągnięcia wyższego poziomu rozwoju potrzebne są sprawniejsze mechanizmy dyfuzji innowacji, które mogą zapewnić tylko firmy krajowe zdolne do zarówno podjęcia konkurencji z BIZ na rynku lokalnym, jak również ekspansji na rynki zagraniczne. Można przypuszczać, że Polska znajduje się obecnie (lub znajdzie się wkrótce) w tym właśnie punkcie.

Zdolność do czerpania korzyści z obecności BIZ zależy nie tylko od otoczenia makroekonomicznego, ale również od charakterystyk wewnętrznych firm opartych na ich zasobach materialnych i niematerialnych. Czynniki te wpływają na zdolność do właściwego rozpo-

znawania zewnętrznych innowacji oraz możliwości ich asymilacji, imitacji i rozwoju (Cohen i Levinthal, 1989). W tym kontekście Cohen i Levinthal podkreślają dwojaką rolę krajowych nakładów na B+R. Z jednej strony prowadzenie badań zwiększa zasób wiedzy i może przyczynić się do opracowania nowych rozwiązań, a z drugiej, nawet jeśli nie prowadzi do powstania nowych idei, zwiększa zdolność do adaptacji technologii i rozwiązań już stosowanych na zewnątrz (tzw. druga twarz B+R).

W przypadku gospodarek konwergujących, takich jak Polska, nakłady na B+R przyczyniają się do wzrostu produktywności zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio – dzięki zwiększeniu możliwości absorpcyjnych gospodarki oraz przyspieszeniu transferu technologii z gospodarek zaawansowanych. Zarówno w przypadku krajów OECD (Griffith i inni, 2004) jak i Polski (Kolasa, 2008), badania empiryczne wskazują, że w przypadku krajów odbiegających produktywnością od gospodarek znajdujących się na światowej granicy technologicznej, działalność B+R prowadzona w celu adaptacji już istniejących technologii odgrywa istotną rolę w kształtowaniu zmian produktywności. Rola ta jest większa niż w przypadku gospodarek rozwiniętych, gdzie B+R wpływają przede wszystkim bezpośrednio na produktywność przez tworzenie i wprowadzanie innowacji zwiększających zasób wiedzy.

Mimo że technologia charakteryzuje się nierywalizacyjnością, jej pozyskanie i wdrożenie jest kosztowne, co sprawia, że zwykle potrafią zrobić to tylko najbardziej wydajne przedsiębiorstwa. Zdolność firm do efektywnego wdrażania innowacji zależy od ich kapitału intelektualnego, rozpatrywanego na trzech poziomach: kapitału ludzkiego (wiedzy, umiejętności i kompetencji), kapitału strukturalnego (zdolność organizacji do uczenia się, organizacja miejsca pracy, współpracy) oraz kapitału relacji (sieci, klastry, stowarzyszenia, związki nieformalne) – por. Tabela 1.8.

Tabela 1.8. Kapitał ludzki, strukturalny i relacyjny jako determinanty zdolności do innowacji w organizacji

Kapitał ludzki	Kapitał strukturalny	Kapitał relacyjny
Zdominowany przez wiedzę, umiejętności i kompetencje	Kultura organizacyjna	Relacje z klientami
Doświadczenie praktyczne	Współpraca i komunikacja wewnątrz organizacji	Relacje z dostawcami
Umiejętności i kompetencje społeczne	Wyposażenie w technologie informacyjne	Relacje z inwestorami
Motywacja	Transfer i magazynowanie wiedzy	Zewnętrzna współpraca z instytucjami edukacyjnymi
Umiejętności przywódcze	Infrastruktura B+R dla innowacji produktowych	Pozyskanie wiedzy z zewnątrz
Umiejętności i kompetencje personalne	Infrastruktura B+R dla innowacji procesowych	Zaangażowanie społeczne, CSR
Kształcenie ustawiczne	Struktura organizacyjna	Marka firmy (<i>brand</i>)
Początkowe kształcenie zawodowe	Procesy organizacyjne	Zaangażowanie w stowarzyszeniach

Źródło: CEDEFOP (2012).

Rola systemu edukacyjnego w budowaniu podstaw innowacyjności

Współzależności między systemem edukacji a innowacyjnością gospodarek są w literaturze badane zazwyczaj pośrednio, przez analizę związków: (i) między systemem edukacji a kapitałem ludzkim (sprzyjającym wzrostowi gospodarczemu, jak również stanowiącym podstawę dla innowacyjności) oraz (ii) między kapitałem ludzkim a innowacyjnością. Poniżej dokonano krótkiego przeglądu literatury dotyczącej pierwszej z wymienionych zależności, natomiast zależność między kapitałem ludzkim a innowacyjnością została omówiona w Części III niniejszego raportu.

Kształcenie jest inwestycją w przyszłą wiedzę i umiejętności danej osoby, tj. stanowi istotną determinantę jej kapitału ludzkiego. Rolą systemu edukacyjnego jest bowiem przekazywanie jednostkom wiedzy i umiejętności, a także kształtowanie postaw przydatnych w życiu, w tym na rynku pracy. Warto przy tym podkreślić, że na wiedzę i umiejętności jednostki wpływają także inne, trudno mierzalne czynniki, np. te związane z domem rodzinnym, otoczeniem rówieśniczym czy kapitałem społecznym, a także indywidualne predyspozycje (Hanushek, 2009).

W teorii ekonomii kapitał ludzki jest, obok pracy i kapitału fizycznego, jednym z trzech głównych czynników produkcji, a jego wysoki poziom i/lub szybka akumulacja oddziałują w kierunku przyspieszenia wzrostu gospodarczego²⁵. Podstawowe modele wzrostu z kapitałem ludzkim (Lucas, 1988; Mankiw i inni, 1992) traktują go jako czynnik produkcji o charakterze podobnym do kapitału fizycznego, tj. podlega on akumulacji oraz, inaczej niż w przypadku czynnika technologicznego, dotyczy go prawo malejących przychodów. Choć bezpośrednie związki kapitału ludzkiego i innowacyjności są rzadziej modelowane w literaturze teoretycznej (por. np. Strulik, 2005), to kapitał ludzki, rozumiany jako zasób wiedzy i doświadczenia zgromadzony w społeczeństwie, jest również powszechnie uznawany za warunek konieczny dla innowacyjności gospodarki.

Badania empiryczne wskazują, że poziom wykształcenia i umiejętności społeczeństw pozytywnie wpływają na wzrost gospodarczy i dobrobyt. Modele ekonometryczne oparte na hipotezie konwergencji, uwzględniające miary ilości (liczba lat kształcenia) i jakości (np. średni wynik w testach kompetencji) edukacji bardzo dobrze objaśniają zróżnicowanie gospodarek pod względem tempa wzrostu PKB (Hanushek, 2012). Gospodarki, których społeczeństwa mają wyższy poziom umiejętności poznawczych (*cognitive skills*) czy też kapitału ludzkiego rozwijają się szybciej, a jednostki o wyższych umiejętnościach osiągają wyższe dochody w cyklu życia. W literaturze podkreśla się, że wysoka jakość kształcenia wpływa na wzrost gospodarczy także przez liczne efekty zewnętrzne, w szczególności związane z dyfuzją wiedzy i kształtowaniem postawy innowacyjnej, ale również związane z dłuższym i zdrowszym życiem czy faktem popełniania mniejszej liczby przestępstw (Hanushek, 2009). Część badaczy wskazuje przy tym, że inwestycje w edukację, którym nie towarzyszy poprawa w sferze instytucjonalnej, mogą nie przynieść spodziewanego przyspieszenia wzrostu

²⁵ Jak wskazują van Zon i Antoniotti (2004), w teorii kapitału ludzkiego występują obecnie dwa główne podejścia. Według Nelsona i Phelps'a (1966), na wzrost gospodarczy wpływa przede wszystkim wielkość zasobu kapitału ludzkiego, natomiast zgodnie z podejściem Lucasa (Lucas, 1988; Aghion i Howitt, 1998) – głównie akumulacja kapitału ludzkiego, czyli jego tempo wzrostu.

gospodarczego w krajach słabo rozwiniętych (Easterly, 2002). Edukacja jest zatem ważnym czynnikiem wzrostu, jednak jej oddziaływanie na wzrost nie jest prostą zależnością przyczynowo-skutkową.

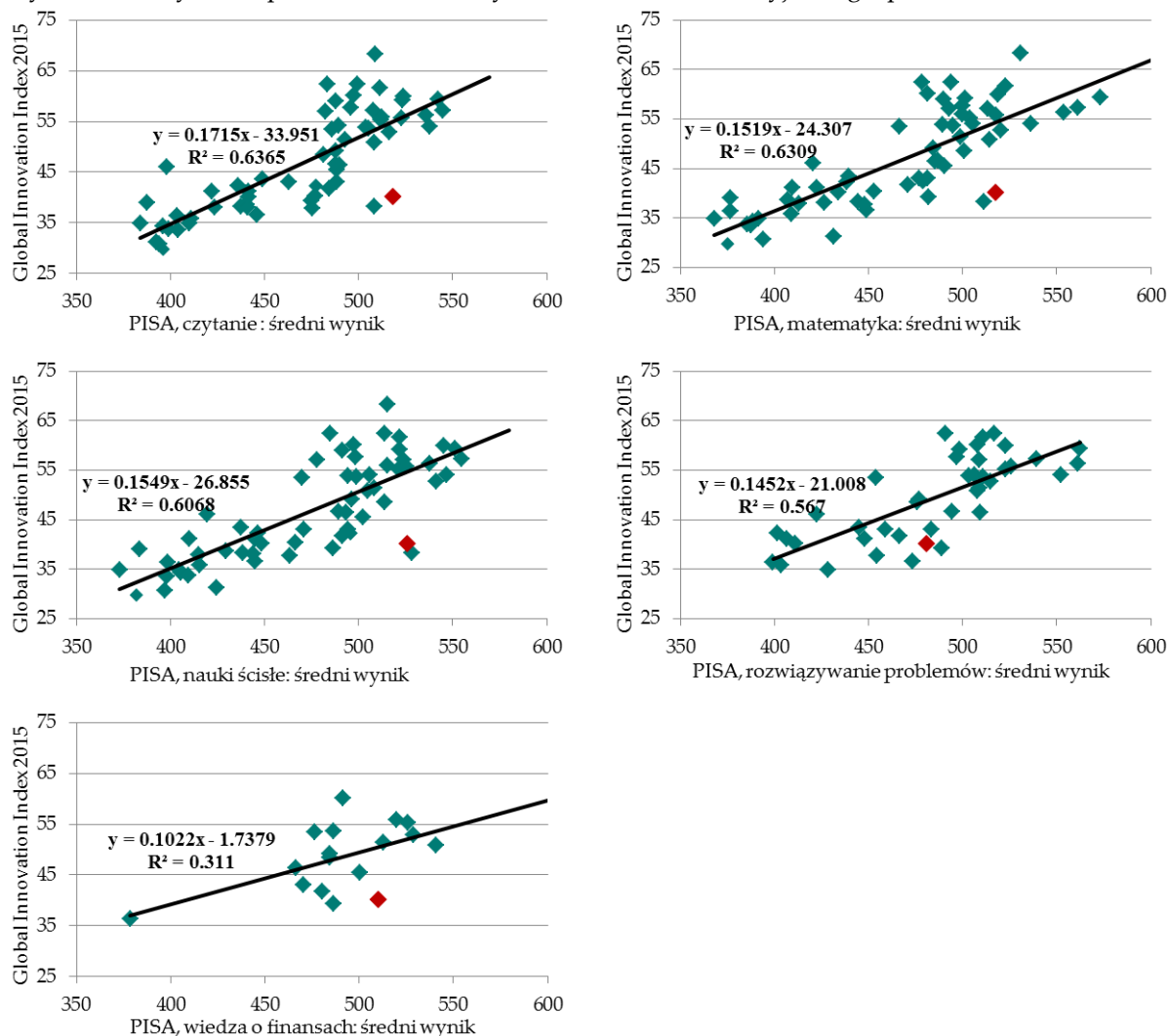
W celu przybliżenia związku pomiędzy edukacją a innowacyjnością zbadaliśmy korelację miar opisujących edukację (nakładów na edukację oraz ilościowych i jakościowych efektów edukacji) w różnych krajach z innowacyjnością tych krajów. Analiza koncentruje się na szkolnictwie na poziomie podstawowym i średnim. Źródłem zmiennych związanych z edukacją jest baza danych *Education Statistics* Banku Światowego. Jako miary innowacyjności przyjęto omówione wcześniej wartości: (i) *Global Innovation Index* (GII, por. Cornell University, INSEAD, WIPO, 2015), (ii) wskaźnika filaru „Innowacyjność” według *Global Competitiveness Report 2015-16* (Światowe Forum Gospodarcze, 2015), (iii) wskaźnika *Innovation Union Scoreboard* (Komisja Europejska, 2015a). Warto podkreślić, że omówiono tu korelację, która niekoniecznie oznacza związek przyczynowo-skutkowy.

Analiza danych empirycznych wskazuje na niewielki stopień korelacji między nakładami na edukację a innowacyjnością gospodarek. Wśród nakładów na edukację uwzględniono wydatki rządowe na edukację (i) w relacji do PKB, (ii) w przeliczeniu na ucznia/studenta w relacji do PKB *per capita* w podziale na szkolnictwo podstawowe, średnie i wyższe, (iii) w relacji do całkowitych wydatków rządowych. Uwzględniono także udziały wydatków rządowych na szkolnictwo różnych szczebli w całości wydatków na edukację, odsetek uczniów uczęszczających do szkół prywatnych różnych szczebli, a także wynagrodzenia nauczycieli (różnych szczebli edukacji i o różnym stażu) w relacji do PKB *per capita*. Spośród tych zmiennych silną korelację z miarami innowacyjności w całej próbie (blisko 100 krajów w przypadku wskaźników GII i GCI) wykazują jedynie wydatki rządowe na szkolnictwo podstawowe w relacji do PKB (korelacja dodatnia) i udział wydatków na szkolnictwo podstawowe w wydatkach rządowych na edukację (korelacja ujemna). Ten ostatni wynik jest związany z umiarkowanie silną dodatnią korelacją miar innowacyjności z udziałem wydatków na szkolnictwo wyższe w rządowych wydatkach na edukację. Wysokie całkowite wydatki na szkolnictwo, zwłaszcza wyższe i podstawowe, w relacji do PKB wyraźnie wiążą się z wyższą innowacyjnością jedynie w krajach o wysokim dochodzie. Z kolei poziom wynagrodzeń nauczycieli w relacji do PKB *per capita* jest umiarkowanie silnie ujemnie skorelowany z miarami innowacyjności (w przypadku wynagrodzeń wyrażonych w USD korelacja jest silna i dodatnia).

Ilościowe efekty kształcenia, tj. miary odnoszące się do poziomu wykształcenia społeczeństw, są wyraźnie silniej skorelowane z innowacyjnością gospodarek, niż zmienne mierzące nakłady na edukację. Efekty są jednak różne w krajach wysoko i nisko rozwiniętych. Wśród ilościowych miar edukacji uwzględniono: (i) umiejętność czytania (*literacy*) osób starszych, (ii) odsetek siły roboczej z wykształceniem podstawowym, średnim i wyższym, (iii) wskaźnik przyjęć netto, tj. odsetek populacji w odpowiednim wieku zapisany do placówek edukacyjnych różnego szczebla (*net enrolment rate*), (iv) odsetek studentów uczelni wyższych studiujących na kierunkach inżynierskich i ścisłych oraz odsetek absolwentów tych kierunków, (v) średnią liczbę lat kształcenia populacji w wieku 25 lat i powyżej (wszystkie zmienne także w podziale na płeć). Miary innowacyjności wykazują najsilniejszą dodatnią korelację z liczbą lat kształcenia oraz z udziałem osób z wykształceniem wyższym w sile roboczej, natomiast umiarkowanie silną ujemną korelację – z udziałem osób z wykształceniem podstawowym w sile roboczej (ten ostatni wynik nie dotyczy grupy krajów o wysokim

dochodzie). Umiejętność czytania osób starszych ma silny pozytywny związek z innowacyjnością w krajach o średnim dochodzie (oraz umiarkowanie silny w krajach o wysokim dochodzie), a w krajach o niskim dochodzie istotne są głównie umiejętności mężczyzn – co wiąże się z niskimi współczynnikami aktywności zawodowej kobiet w tych krajach. Dodatkowo jest też korelacja miar innowacyjności ze wskaźnikami przyjęć netto na każdym szczeblu: silna w całej próbie i dla krajów o średnim dochodzie oraz umiarkowanie silna dla krajów o wysokim dochodzie. W przypadku krajów o niskim poziomie dochodu istotny jest tu dysparytet między wskaźnikami przyjęć dziewcząt i chłopców: kraje, w których w edukacji uczestniczy relatywnie mniej dziewcząt charakteryzują się niższą innowacyjnością. Natomiast udział studentów i absolwentów kierunków inżynierskich i ścisłych, wbrew potocznemu pogładowi, nie wykazuje korelacji z innowacyjnością gospodarek, przynajmniej w świetle dostępnych nam danych.

Wykres 1.8. Średnie wyniki badania PISA z 2012 r. w zakresie czytania, matematyki, nauk przyrodniczych, rozwiązywania problemów i wiedzy o finansach a innowacyjność gospodarek



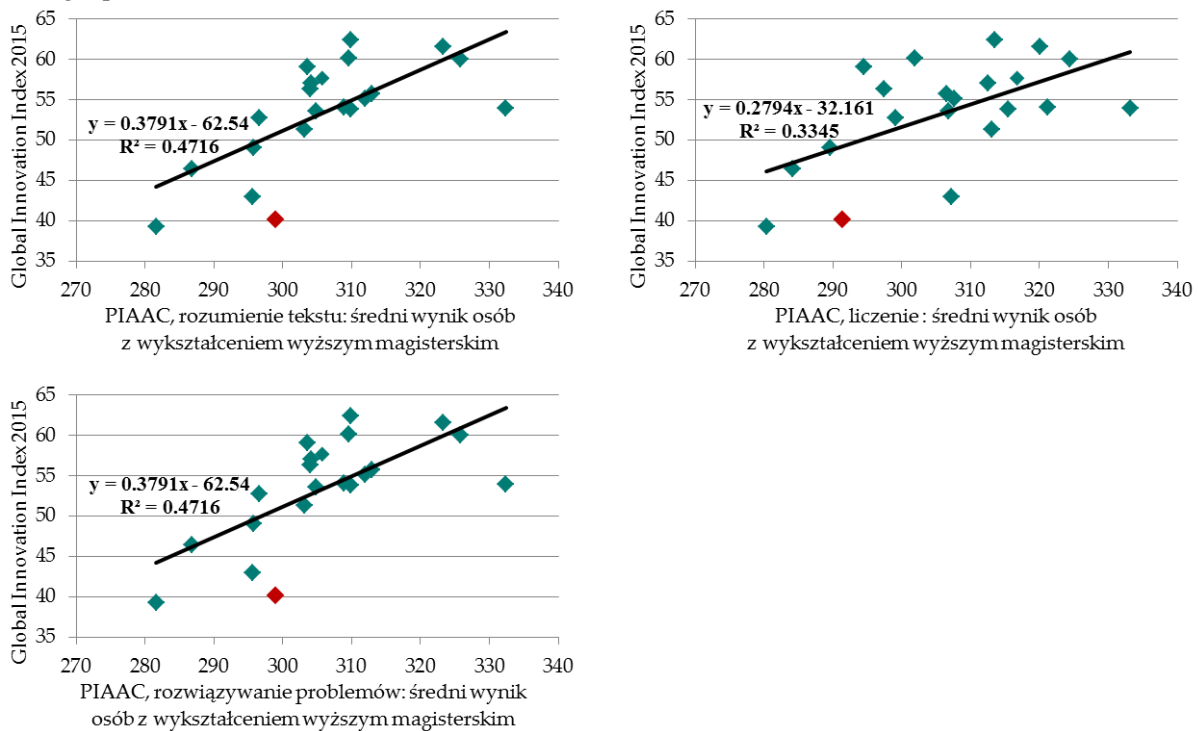
* Czerwonym kolorem oznaczono punkt reprezentujący Polskę.

Źródło: GII 2015 (Cornell University i in., 2015), Bank Światowy.

Poziom innowacyjności krajów wydaje się natomiast wyraźnie powiązany z jakościowymi efektami kształcenia, czyli wiedzą i umiejętnościami uczniów, badanymi za pomocą

międzynarodowych testów kompetencji PISA (*Programme for International Student Assessment*, Wykres 1.8.)²⁶. Analizowane miary innowacyjności są silnie dodatnio skorelowane z wynikami w zakresie czytania, matematyki, nauk przyrodniczych, rozwiązywania problemów i wiedzy o finansach. Dotyczy to zarówno całej populacji, jak i wyników w podziale na płeć czy grupy centylowe. Ponadto dane wskazują, że innowacyjność jest tym wyższa, im wyższy jest odsetek badanych osób uzyskujących szczególnie dobre wyniki w testach oraz im niższy jest odsetek osób uzyskujących słabe wyniki. Korelacja innowacyjności z miarami zróżnicowania (dyspersji) wyników testów pomiędzy badanymi osobami z tego samego kraju różni się w zależności od badanej dziedziny. Jedynie w przypadku matematyki i nauk ścisłych analizowane standardowe miary zróżnicowania wyników są dodatnio skorelowane z innowacyjnością, tzn. im bardziej różnią się wyniki najlepszych i najgorszych uczniów z danego kraju, tym ten kraj jest wyżej oceniany w rankingach innowacyjności.

Wykres 1.9. Wybrane wyniki badania PIAAC z 2012 r. (średni wynik osób z wykształceniem wyższym magisterskim w zakresie rozumienia tekstu, liczenia i rozwiązywania problemów) a innowacyjność gospodarek



* Czerwonym kolorem oznaczono punkt reprezentujący Polskę.

Źródło: GII 2015 (Cornell University i in., 2015), Bank Światowy.

Innowacyjność jest też powiązana z efektami nauczania w postaci wiedzy i umiejętności dorosłych (zwłaszcza tych z wykształceniem wyższym oraz młodych i w średnim wieku), odzwierciedlonymi w wynikach badania PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*, Wykres 1.9)²⁷. Miary innowacyjności są umiarkowanie silnie skorelowane z wynikami PIAAC w zakresie wszystkich badanych kompetencji (czytania, liczenia i

²⁶ Badanie PISA jest przeprowadzane przez OECD co trzy lata i obejmuje uczniów w wieku 15 lat w krajach OECD i partnerskich.

²⁷ Badanie to jest przeprowadzane przez OECD w analogiczny sposób do badania PISA.

rozwiązywania problemów) jedynie w przypadku mężczyzn, osób z wykształceniem wyższym oraz osób w wieku produkcyjnym (*prime age*). W całej populacji umiarkowanie silną korelację z miarami innowacyjności wykazują wyniki w zakresie czytania i rozwiązywania problemów, natomiast nie ma istotnej statystycznie korelacji w przypadku umiejętności liczenia.

Godne uwagi jest to, że polscy uczniowie, a w mniejszym stopniu także dorośli Polacy mają istotnie wyższy przeciętny poziom wiedzy i umiejętności, niż by na to wskazywała niska innowacyjność naszego kraju. Obrazują to Wykres 1.8. i Wykres 1.9, na których Polska wyraźnie odstaje od innych krajów (jest *outlierm*). Jakości kapitału ludzkiego w Polsce poświęcony jest rozdział 3.6 raportu.

1.4. Handel wyrobami wysokiej techniki a innowacyjność

Celem rozdziału jest analiza związku między intensywnością handlu wyrobami wysokiej techniki a innowacyjnością gospodarek. Choć udział wyrobów wysokiej techniki (dóbr *high-tech*, dalej: HT) w handlu zagranicznym bywa czasem uznawany za miarę innowacyjności gospodarek, to zjawiska te są – jak się okazuje – są z sobą raczej luźno powiązane. Często bowiem kraje, w których powstają innowacyjne produkty (jak np. USA czy Niemcy), decydują się na przeniesienie ich produkcji za granicę, np. ze względu na dążenie do obniżenia kosztów. I odwrotnie, eksporterami dużej ilości produktów *high-tech* są czasem kraje, których gospodarka jest umiarkowanie innowacyjna, a statystykę tę poprawia duża intensywność BIZ skoncentrowanych w wybranych gałęziach HT (np. Węgry czy Czechy).

Do scharakteryzowania pozycji Polski w światowym handlu wyrobami wysokiej techniki wykorzystamy zarówno dane makro-, jak i mikroekonomiczne. Dane pierwszego rodzaju to zagregowane charakterystyki handlu zagranicznego, drugiego rodzaju – szczegółowe statystyki celne.

Tendencje w światowym handlu wyrobami wysokiej techniki

Udział wyrobów wysokiej techniki²⁸ w eksporcie i imporcie danego kraju, traktowany często jako wskaźnik jego innowacyjności w handlu zagranicznym, może być interpretowany na kilka sposobów. Z jednej strony, wysoki udział dóbr HT w imporcie może świadczyć o istnieniu znacznego popytu danego kraju na nowe technologie, które albo nie są dostępne, albo stanowią niedoskonały substytut dla technologii czy produktów krajowych. Docelowo import tych dóbr powinien przełożyć się na wyższą produktywność gospodarki krajowej, choć czasem proces ten jest długotrwały. Z drugiej strony, duży udział dóbr HT w eksporcie może stanowić miarę konkurencyjności strukturalnej wynikającej z przewagi innowacyjnej. Często w porównaniach międzynarodowych miarą innowacyjności w handlu zagranicznym jest suma importu i eksportu dóbr HT w relacji do wielkości handlu produktami przetworzonymi ogółem.

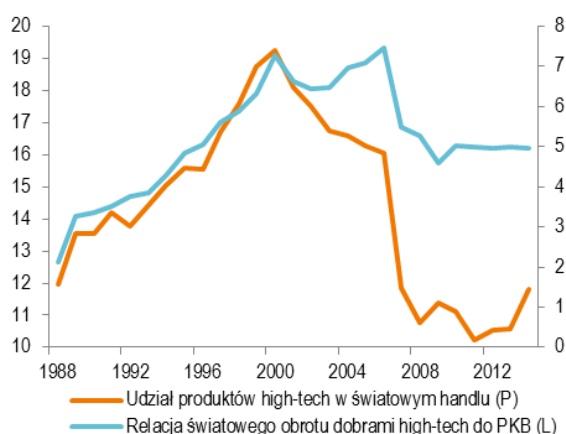
Udział handlu dobrami HT w całkowitym wolumenie handlu międzynarodowego jest wysoki, jednak od 2000 r. uległ on znacznemu spadkowi, za co po części odpowiedzialny jest systematyczny spadek cen względnych dóbr HT. Po okresie znaczącego wzrostu w latach 80. XX w. udział dóbr HT w światowych obrotach handlowych spadł z 19,3% w 2000 r. do 12,8% w 2014 r. (Wykres 1.10). Niemniej jednak światowe obroty handlowe w tej grupie towarowej ustabilizowały się od 2008 r. na poziomie około 5% światowego PKB. Warto tu podkreślić, że postęp technologiczny ukierunkowany na dobra inwestycyjne, szczególnie silnie odczuwany w niektórych branżach HT (jak np. branża ICT), przyczynia się do systematycznego spadku relatywnej ceny tych dóbr. Oznacza to, że wskazany spadek udziału

²⁸ W niniejszym rozdziale przyjęto definicję wyrobów wysokiej techniki według *High-tech industry and knowledge-intensive services (htec)*: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/htec_esms.htm. Dane do 2006 r. oparte są na klasyfikacji SITC Rev. 3, natomiast dane od 2007 r. oparte na klasyfikacji SITC Rev.4. Polskie nazwy kategorii dóbr wysokiej techniki przyjęto zgodnie z publikacją GUS, *Nauka i technika w 2012 r. Wyroby wysokiej techniki według definicji Eurostatu*.

handlu dobrami HT w światowym handlu byłby znacznie niższy, gdyby został przedstawiony w cenach stałych.

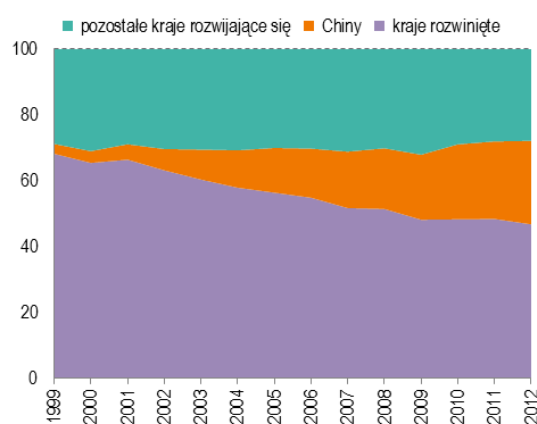
W ostatnich dwóch dekadach nastąpiła wyraźna zmiana w strukturze geograficznej obrotów handlowych dobrami wysokiej techniki. Po pierwsze, spadł udział Stanów Zjednoczonych w światowym eksporcie (z 18,6% w 1995 r. do 7,2% w 2014 r.) oraz udział krajów rozwiniętych nienależących do UE-15 (z 18,6% w 1995 r. do 9,5% w 2014 r.). Wynikało to przede wszystkim z przeniesienia produkcji dóbr HT do gospodarek rozwijających się; np. udział Chin w światowym eksporcie tego rodzaju dóbr wzrósł w tym czasie z 1,8% do 26% (Wykres 1.11). Podobne tendencje można obserwować w gospodarkach Europy Środkowo-Wschodniej (EŚW), lecz ich skala jest zdecydowanie mniejsza. Po drugie, podobne zmiany, choć o znacząco mniejszej skali, nastąpiły w światowym imporcie dóbr HT. Od 1995 r. do 2014 r. wzrósł udział Chin (z 2,2% do 10,8%) i innych gospodarek rozwijających się kosztem Stanów Zjednoczonych (spadek z 20,4% do 17%) oraz gospodarek rozwiniętych nienależących do UE-15 (spadek z 15% do 11,6%).

Wykres 1.10. Wielkość światowego handlu dobrami HT (w %)



Źródło: Comtrade, World Development Indicators (Bank Światowy), obliczenia własne.

Wykres 1.11. Udział krajów rozwiniętych i rozwijających się w światowym eksporcie dóbr HT



Źródło: World Development Indicators (Bank Światowy), obliczenia własne.

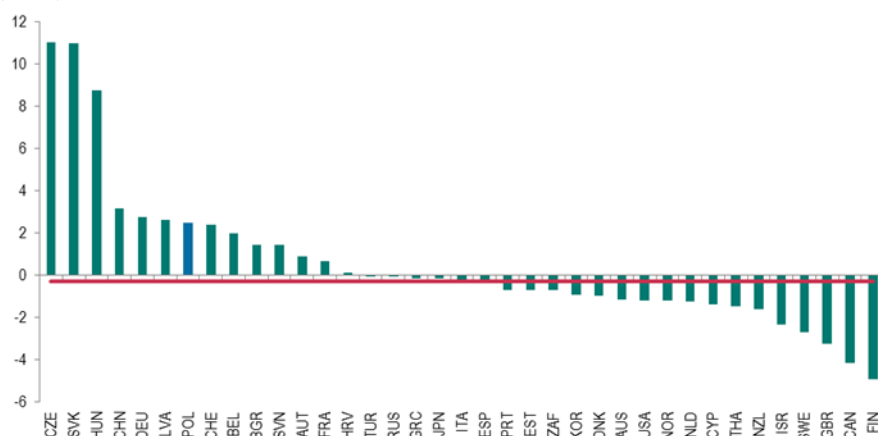
Udział dóbr HT w eksporcie bardzo silnie różni się między krajami (Wykres 1.12). W latach 2010-2014 największym udziałem tych dóbr charakteryzowały się kraje EŚW (Czechy, Węgry, Estonia), gospodarki azjatyckie (Tajlandia, Chiny, Korea) oraz niektóre gospodarki rozwinięte (Niemcy, Szwajcaria, Holandia). Między 1995 r. a 2014 r. nastąpiły również bardzo wyraźne zmiany udziału tych dóbr w eksporcie poszczególnych gospodarek. Najsilniejszy wzrost był obserwowany w gospodarkach EŚW, Chinach i Niemczech. Natomiast największe spadki udziału wyrobów wysokiej techniki były obserwowane głównie w gospodarkach rozwiniętych, co potwierdza zmniejszenie znaczenia tej grupy w światowym handlu (Wykres 1.13.). Z kolei biorąc pod uwagę udział eksportu dóbr HT w eksporcie wyrobów przetwórstwa przemysłowego (a nie w całkowitym eksporcie), pierwsze miejsca na świecie zajmują kraje Azji Południowo-Wschodniej (Filipiny, Singapur, Malezja, Korea), a ponadto niektóre kraje Europy Zachodniej (Szwajcaria, Francja, Holandia), Kostaryka i Chiny (Wykres 1.14, Wykres 1.15.).

Wykres 1.12. Udział dóbr HT w światowym eksporcie w latach 2000-2014 (w %)



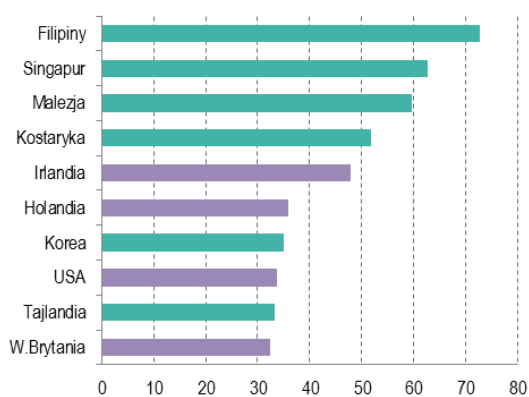
Źródło: Comtrade, WDI, obliczenia własne.

Wykres 1.13. Zmiana udziału dóbr HT w światowym eksporcie pomiędzy okresem 1995-1999 a 2010-2014 (w %)



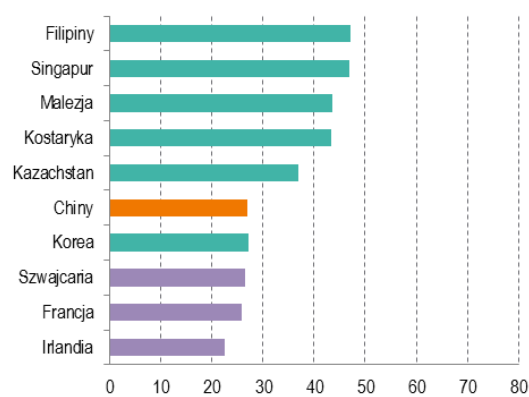
Źródło: Comtrade, WDI, obliczenia własne.

Wykres 1.14. Gospodarki o najwyższym udziale wyrobów HT w 2000 r. (% eksportu przetwórstwa przemysłowego)



Źródło: World Development Indicators, Bank Światowy.

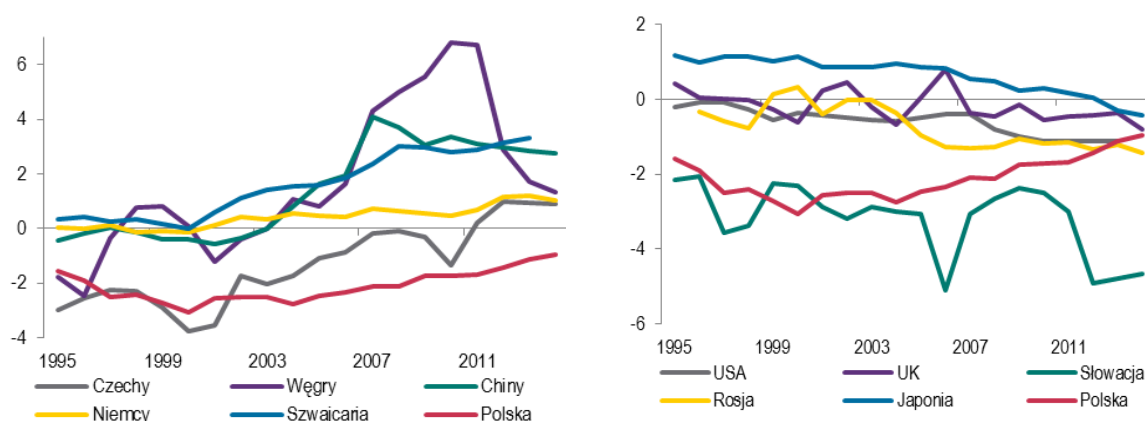
Wykres 1.15. Gospodarki o najwyższym udziale wyrobów HT w 2013 r. (% eksportu przetwórstwa przemysłowego)



Źródło: World Development Indicators, Bank Światowy.

Zwiększanie udziału dóbr wysokiej techniki w eksporcie może świadczyć o dyfuzji technologii, choć bez dodatkowych danych trudno rozstrzygnąć, czy wynika to z imitacji, czy z działalności innowacyjnej. Intensyfikacja handlu dobrami HT początkowo polega na imporcie dóbr zaawansowanych technologicznie. W kolejnym etapie, wraz z kreacją strony podażowej (często dzięki napływowi BIZ lub imitacji), następuje wyraźne zwiększenie eksportu dóbr HT. W znacznym stopniu potwierdza to poprawa salda obrotów tymi dobrami obserwowana w wybranych krajach EŚW (Czechy, Węgry), Chinach oraz niektórych gospodarkach rozwiniętych (Niemcy, Szwajcaria). Proces ten odbywa się kosztem gospodarek rozwiniętych, które wcześniej były liderami w światowym handlu dobrami HT (Stany Zjednoczone, Japonia) i w związku z przenoszeniem produkcji do krajów o niższych kosztach pracy utraciły swoje czołowe pozycje w tej klasyfikacji (Wykres 1.16). Nie musi to jednak oznaczać ani spadku innowacyjności tych krajów, ani wzrostu innowacyjności gospodarek wytwarzających dobra HT na eksport.

Wykres 1.16. Saldo obrotów dobrami HT w relacji do PKB (w %)



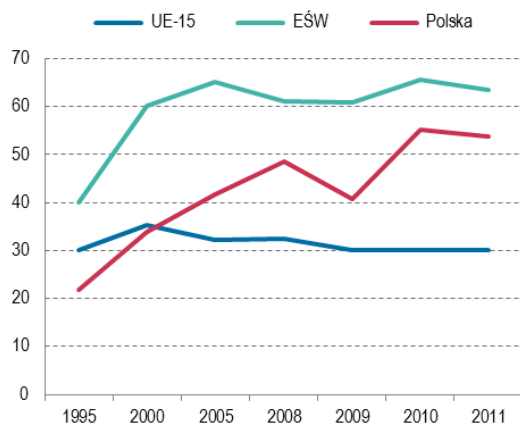
Źródło: Comtrade, WDI, obliczenia własne.

Opisane powyżej tendencje są efektem obserwowanej w ostatnich dwóch dekadach bardzo silnej ekspansji korporacji międzynarodowych, której wynikiem było coraz szersze włączanie gospodarek rozwijających się do międzynarodowych łańcuchów wartości dodanej. Proces ten znajduje odzwierciedlenie w szybkim wzroście znaczenia krajów rozwijających się w eksporcie wyrobów wysokiej techniki, mimo braku istotnych przetasowań w rankingach innowacyjności takich, jak np. *Global Innovation Index*. Według danych Banku Światowego (*World Development Indicators*) w 1999 r. na kraje rozwijające się przypadało 32% światowego eksportu dóbr HT, a w 2012 r. udział ten zwiększył się do 53% (Wykres 1.11). Głównym kierunkiem ekspansji korporacji międzynarodowych, działających w sektorach wysokiej techniki, były w tym okresie azjatyckie kraje rozwijające się, na które przypada obecnie 45% światowego eksportu dóbr HT. Skorzystały też kraje EŚW, jakkolwiek przypada na nie tylko 3% światowego eksportu tych dóbr.

Głębokie zmiany w strukturze światowego handlu wyrobami wysokiej techniki spowodowały, że udział tych wyrobów w eksporcie stracił zastosowanie jako jeden z mierników stopnia rozwoju gospodarczego. Silny wpływ na handel dobrami HT mają procesy globalizacyjne polegające na delokalizacji produkcji i jej fragmentaryzacji. Obecnie o lokalizacji decydują niższe koszty pracy, a zatem produkcja w coraz większym stopniu koncentruje się w krajach rozwijających się. Fragmentaryzacja produkcji, w tym głównie oddzielenie faz kreacji

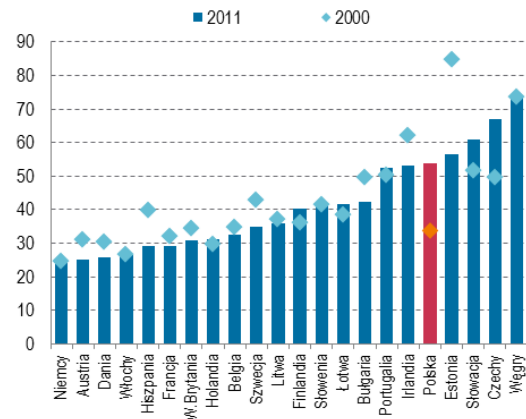
produktu od jego fizycznej produkcji, powoduje, że eksporterami dóbr HT mogą być obecnie kraje pozbawione ośrodków naukowo-badawczych. Obecnie najwyższe udziały wyrobów wysokiej techniki w eksporcie mają gospodarki rozwijające się, w tym o relatywnie niskim poziomie PKB *per capita*. Z drugiej strony w krajach rozwiniętych, gdzie wydatki na badania i rozwój są najwyższe, następuje zmniejszanie się udziału dóbr HT w eksporcie.

Wykres 1.17. Udział zagranicznej wartości dodanej w eksporcie elektroniki



Źródło: *Trade in Value Added, OECD/WTO*.

Wykres 1.18. Udział zagranicznej wartości dodanej w eksporcie elektroniki w krajach UE



Źródło: *Trade in Value Added, OECD/WTO*.

Zwzględu na bardzo dużą skalę przenoszenia za granicę produkcji w branżach związanych z produkcją wyrobów wysokiej techniki, duże znaczenie ma tworzenie krajowej wartości dodanej (KWD). W branży elektronicznej zmiany struktury nie były tak silne, jak wskazują statystyki brutto. Przykładowo, dokładniejsza analiza tworzenia wartości dodanej w eksporcie elektroniki wskazuje, że kraje rozwinięte tworzą przede wszystkim wartość dodaną w usługach, podczas gdy kraje rozwijające się – w przemyśle przetwórczym (Wykres 1.17. , Wykres 1.18). O korzyściach z eksportu dóbr HT decyduje więc w dużej mierze zarówno znaczenie krajowej wartości dodanej, jak i fazy jej powstawania. Według często przywoływanego w literaturze schematu funkcjonowania łańcuchów wartości dodanej – *The smiling curve: Value added along the GVC* (OECD, 2013b) – najwięcej korzyści w handlu realizowanym w ramach światowych łańcuchów wartości odnoszą kraje o największym wkładzie usług.

Udział krajów EŚW w handlu wyrobami wysokiej techniki

Kluczową determinantą bieżącego zaangażowania poszczególnych krajów EŚW w handel wyrobami HT jest skala napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych do branż związanych z wysoką techniką w tych krajach w ciągu ostatnich 20 lat. Napływ ten był znaczny, choć (w relacji do wielkości gospodarki) wyraźnie mniejszy niż w azjatyckich krajach rozwijających się. Miało to związek z relatywnie mniejszym znaczeniem produkcji i eksportu dóbr HT w krajach Europy Zachodniej w porównaniu do USA i Japonii. Kraje UE-15, które są najważniejszymi inwestorami zagranicznymi w regionie, wykazują bowiem znacznie niższy stopień specjalizacji w sektorach HT niż Stany Zjednoczone i Japonia, będące

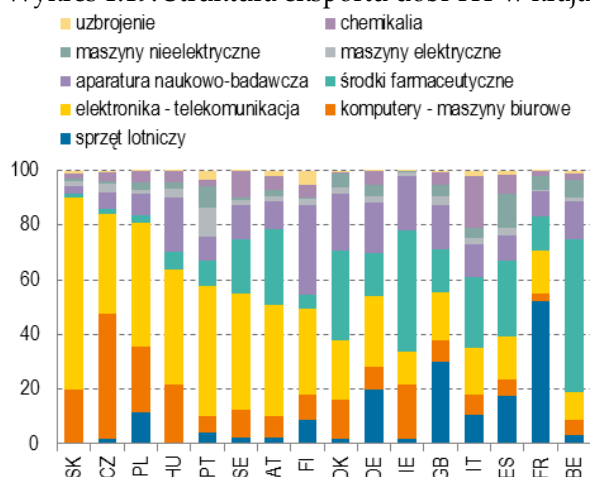
najważniejszymi inwestorami zagranicznymi w Azji. Jednocześnie europejskie korporacje działające w branżach wysokiej techniki, w celu podwyższenia konkurencyjności swoich produktów, budowały międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej na wzór firm amerykańskich i japońskich, a więc również zakładając filie w azjatyckich gospodarkach rozwijających się. Poza tym produkcja w branżach związanych z wysoką techniką jest w Europie mniej mobilna (tzn. w mniejszym stopniu podlega przenoszeniu produkcji do krajów rozwijających się) niż w USA i Japonii, na co duży wpływ ma jej struktura (w tym przede wszystkim duży udział przemysłu lotniczego). Z tego względu strumień inwestycji zagranicznych związanych z branżami wysokiej techniki był w EŚW słabszy. Dodatkowo niekorzystny wpływ na ich wielkość miały fuzje i przejęcia przez firmy amerykańskie i japońskie. Z kolei głównymi kierunkami inwestycji amerykańskich i japońskich korporacji związanych z sektorami HT były Chiny oraz kraje Azji Południowo-Wschodniej. W efekcie to kraje Azji Południowo-Wschodniej charakteryzują się obecnie najwyższym udziałem dóbr HT w eksporcie produktów przetwórstwa przemysłowego.

W okresie przed rozszerzeniem UE, inwestycje zagraniczne w branżach wyrobów wysokiej techniki w EŚW koncentrowały się przede wszystkim w Czechach i na Węgrzech i pochodziły głównie z krajów Europy Zachodniej. W efekcie do 2007 r. około 80% eksportu dóbr HT z EŚW pochodziło tylko z tych dwóch krajów. O wyborze Czech i Węgier na lokalizację nowych fabryk dóbr HT w Europie decydowały prawdopodobnie tradycje przemysłowe oraz bardziej rozwinięta (szeroko rozumiana) infrastruktura i bliskość geograficzna największych rynków Europy Zachodniej. W efekcie bezpośrednio przed przystąpieniem do UE (w 2003 r.) udział dóbr HT w eksporcie przetwórstwa przemysłowego wyniósł 29% na Węgrzech i 13% w Czechach. Natomiast w pozostałych krajach regionu wynosił on wówczas średnio 4%.

Rozszerzenie UE w 2004 r. zapoczątkowało drugi etap napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych do sektorów wysokiej techniki w EŚW. Tym razem główną grupę inwestorów stanowiły korporacje z krajów rozwijających się. Wieloletni napływ inwestycji amerykańskich i japońskich wzmocnił bowiem sektor wysokiej techniki w części azjatyckich krajów rozwijających się. Dzięki temu możliwe stało się wykreowanie własnych marek w takich krajach, jak Korea, Chiny czy Tajwan. W drugiej połowie pierwszej dekady XX w. zaczęły one organizować swoje filie w krajach EŚW, o czym może świadczyć m.in. wzrost zagranicznej wartości dodanej w eksporcie branż HT krajów EŚW pochodzącej z azjatyckich krajów rozwijających się. W efekcie kraje, które wcześniej odznaczały się niskim udziałem dóbr HT w eksporcie – Polska, Łotwa, Rumunia i Słowacja – charakteryzowały się w tym okresie wysoką dynamiką eksportu tych wyrobów.

Ze względu na odmienną historię rozwoju i bieżący poziom zaawansowania technologicznego gospodarek, między starymi i nowymi krajami UE obserwowane są zróżnicowane tendencje w eksporcie wyrobów wysokiej techniki. Około $\frac{3}{4}$ eksportu dóbr HT w krajach EŚW przypada na dwie kategorie: komputery i maszyny biurowe oraz elektronikę i telekomunikację. Są to kategorie, które najsilniej podlegały procesom globalizacji, tzn. produkcja w największym stopniu została poddana delokalizacji i fragmentaryzacji. Natomiast w krajach UE-15 te dwie kategorie obejmowały w 2014 r. 37% eksportu dóbr HT, a więc przeszło dwukrotnie mniej niż w EŚW (Wykres 1.19). Jednocześnie udział tych dwóch kategorii w eksporcie zachodniej części UE charakteryzował się wyraźną tendencją malejącą: w 2000 r. stanowiły one prawie 58% eksportu dóbr HT w Europie Zachodniej.

Wykres 1.19. Struktura eksportu dóbr HT w krajach UE (%) w 2014 r.



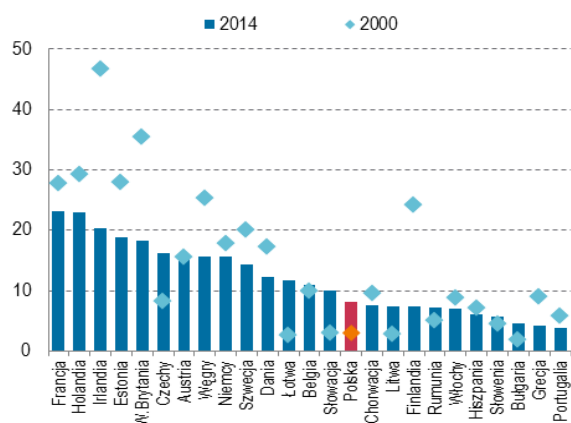
Źródło: dane Eurostat, obliczenia własne.

Pozycja Polski w handlu wyrobami wysokiej techniki

Choć udział dóbr wysokiej techniki w eksporcie Polski znacząco wzrósł w ostatnim dziesięcioleciu, nadal jest on względnie niski. Nie przełożył się także na wzrost innowacyjności polskiej gospodarki. Głównie dlatego, że był konsekwencją działalności korporacji międzynarodowych, prowadzącej do włączenia części gospodarki polskiej w międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej. Zakłady mieszczące się w Polsce zajmują się na ogół produkcją podzespołów, a nie tworzeniem nowych rozwiązań.

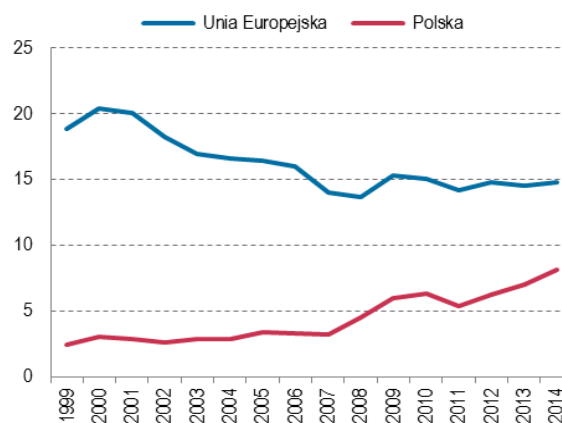
Udział wyrobów wysokiej techniki w polskim eksporcie dóbr przetworzonych pozostaje relatywnie niski mimo wyraźnego wzrostu w ostatnich latach. Według danych Eurostatu, w 2014 r. udział ten wyniósł 8%, podczas gdy średnio w UE relacja ta kształtowała się na poziomie 15% (Wykres 1.20). Znaczenie wyrobów wysokiej techniki jest w Polsce wyraźnie mniejsze niż w krajach Europy Zachodniej (UE-15) oraz w wielu gospodarkach regionu, w tym zwłaszcza na Węgrzech i w Czechach.

Wykres 1.20. Udział dóbr HT w eksporcie przetwórstwa przemysłowego w krajach UE



Źródło: dane Eurostat, obliczenia własne.

Wykres 1.21. Udział dóbr HT w eksporcie przetwórstwa przemysłowego w UE i Polsce



Źródło: dane Eurostat, obliczenia własne.

Aż do 2007 r. udział dóbr HT w polskim eksporcie towarów znajdował się na jednym z najniższych poziomów w UE. Nie zdołały przeciwdziałać temu nawet znaczące zmiany w strukturze towarowej naszego eksportu, jakie nastąpiły pod wpływem bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Średnio w latach 2000–2007 wyroby wysokiej techniki stanowiły zaledwie 3% eksportu wyrobów przetworzonych, było to więc wyraźnie mniej niż średnio w krajach UE (16%) i pozostałych krajach EŚW (15%). W tym okresie Polska zajmowała ostatnie (w 2003 r. i w latach 2006–2007) lub jedno z ostatnich miejsc pod względem udziału dóbr HT w eksporcie dóbr przetwórstwa przemysłowego wśród krajów UE (wymieniając się na ostatniej pozycji z Bułgarią i Łotwą).

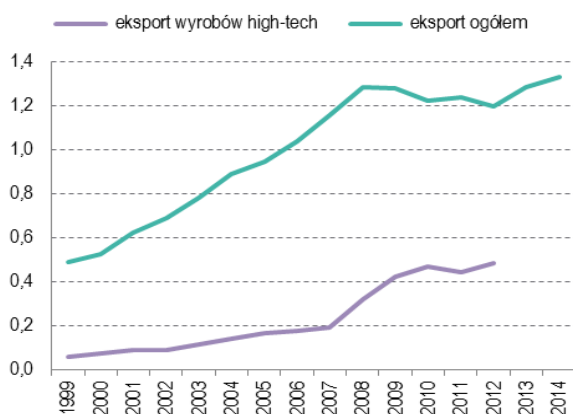
W ostatnich latach obserwuje się jednak dynamiczny wzrost udziału wyrobów wysokiej techniki w polskim eksporcie, związany z drugim etapem napływu BIZ z sektora HT do EŚW. Wychodząc od niskiej bazy, w latach 2008–2014 Polska odznaczała się najwyższą dynamiką eksportu dóbr HT spośród krajów UE, a wartość tego eksportu wzrosła przeszło czterokrotnie (średnio o 22% rocznie; Wykres 1.21). Jak wskazują dane dotyczące wartości dodanej w handlu zagranicznym, dużą rolę odegrali w tym procesie inwestorzy z krajów azjatyckich.

Nadal niski udział wyrobów wysokiej techniki w polskim eksporcie jest efektem marginalnego znaczenia produkcji dóbr HT w krajowych przedsiębiorstwach oraz niewielkiego udziału firm zagranicznych z sektora wysokiej techniki w napływie BIZ. Podczas gdy w większości krajów Europy Zachodniej o znaczeniu dóbr HT w eksporcie decyduje w dużej mierze poziom wydatków na badania i rozwój, to w krajach EŚW (i ogólnie w gospodarkach rozwijających się) udział tych dóbr w eksporcie jest silnie związany z bezpośrednimi inwestycjami zagranicznymi. Chociaż procesy delokalizacji produkcji w branżach wysokiej techniki były na ogół bardzo silne, to jednak inwestycje te przeważnie omijały Polskę. Według danych Banku Światowego w 2012 r. udział Polski w światowym eksporcie dóbr HT wyniósł 0,48%, a więc był przeszło dwukrotnie mniejszy niż udział Polski w światowym eksporcie ogółem (Wykres 1.22).

Polski eksport dóbr HT, podobnie jak w pozostałych krajach regionu, oparty jest w dużej mierze na reeksportie zagranicznej wartości dodanej. Eksport dóbr HT skoncentrowany jest bowiem w kategoriach o dużym znaczeniu zagranicznej wartości dodanej: komputery i maszyny biurowe oraz elektronika i telekomunikacja (odpowiednio 24% i 45% w 2014 r. eksportu wyrobów wysokiej techniki; Wykres 1.23). Według danych OECD/WTO na temat wartości dodanej w handlu międzynarodowym (*Trade in Value Added – TiVA*) w 2011 r. krajowa wartość dodana stanowiła zaledwie 46% polskiego eksportu branży „komputery, wyroby elektroniczne i sprzęt optyczny”, podczas gdy średnio krajowa wartość dodana stanowiła 61% eksportu produktów przetwórstwa przemysłowego. Niski udział krajowej wartości dodanej w eksporcie wyrobów nowych technologii odzwierciedla niską pozycję polskiej gospodarki w łańcuchach międzynarodowej wartości dodanej w sektorze HT. Jeszcze niższy udział krajowej wartości dodanej charakteryzuje jednak eksport Węgier (26%), Czech (33%) i Słowacji (39%). Natomiast w większości krajów UE-15 – znajdujących się wyżej w międzynarodowych łańcuchach wartości dodanej – krajowa wartość dodana stanowi ponad połowę eksportu komputerów, wyrobów elektronicznych i sprzętu optycznego. Na przykład w Niemczech krajowa wartość dodana stanowi 76% eksportu tej branży, w Austrii – 75%, a w Włoszech – 74%. Zdecydowanie najwyższy udział KWD charakteryzuje eksport USA (87%) i Japonii (83%).

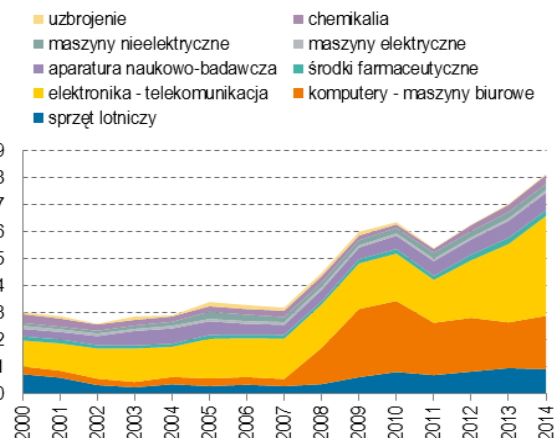
Wyroby wysokiej techniki charakteryzują się generalnie znacznie bardziej zróżnicowaną strukturą geograficzną eksportu w porównaniu z pozostałymi produktami przetwórstwa przemysłowego. Regularność taka ma miejsce m.in. w przypadku krajów UE (Wykres 1.24). W Polsce jednak zróżnicowanie kierunków eksportu dóbr HT nie jest aż tak duże, jak w krajach UE-15. W 2014 r. na rynki pozaeuropejskie trafiło 21% eksportu dóbr HT z Polski (oraz 10% eksportu dóbr ogółem), podczas gdy w UE było to średnio 35% eksportu wyrobów wysokiej techniki i 26% eksportu ogółem. Szczególnie wysoki udział rynków pozaeuropejskich charakteryzuje eksport sprzętu lotniczego. W 2014 r. blisko 70% polskiego eksportu tej kategorii dóbr HT znalazło odbiorców na odległych geograficznie rynkach – 32% eksportu trafiło do USA, a 23% do Kanady. Udział krajów pozaeuropejskich w eksporcie dóbr HT jest bardzo zróżnicowany w poszczególnych kategoriach (Wykres 1.25). Obok eksportu sprzętu lotniczego duże znaczenie rynki pozaeuropejskie mają także w eksporcie maszyn nielektrycznych oraz w eksporcie uzbrojenia. Natomiast w eksporcie komputerów, farmaceutyków oraz chemikaliów zdecydowanie dominują rynki europejskie.

Wykres 1.22. Udział Polski w światowym eksporcie ogółem i eksporcie dóbr HT (%)



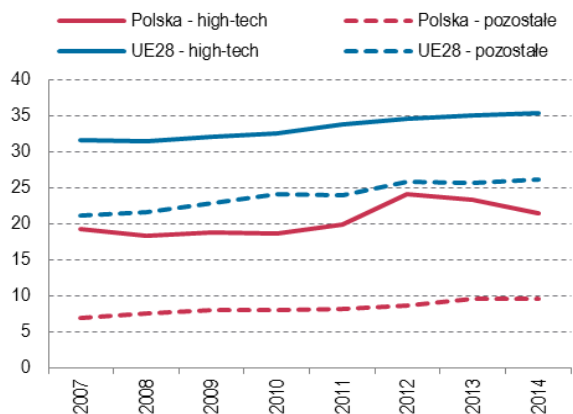
Źródło: World Development Indicators (Bank Światowy).

Wykres 1.23. Udział dóbr HT w polskim eksporcie produktów przetwórstwa przemysłowego (%)



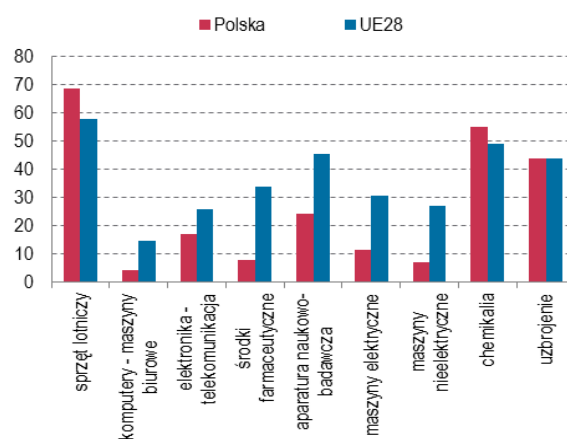
Źródło: dane Eurostat, obliczenia własne.

Wykres 1.24. Udział krajów pozaeuropejskich w eksporcie dóbr HT i pozostałych w Polsce i w UE (%)



Źródło: dane Eurostat, obliczenia własne.

Wykres 1.25. Struktura eksportu dóbr HT w krajach UE (%) w 2014 r.



Źródło: dane Eurostat, obliczenia własne.

Skromne rozmiary dotychczasowych inwestycji zagranicznych w sektorze wysokiej techniki mogą okazać się poważną barierą w kreacji polskich marek innowacyjnych. Duży napływ BIZ do branż wysokiej techniki w krajach azjatyckich był ważnym impulsem wzrostu udziału dóbr innowacyjnych w tworzeniu krajowej wartości dodanej. Stosunkowo niewielki napływ inwestycji zagranicznych z sektora HT do Polski w porównaniu z innymi gospodarkami rozwijającymi się może też przyczyniać się do utrwalenia niekorzystnego miejsca Polski w międzynarodowych łańcuchach wartości dodanej. Dane OECD/WTO wskazują, że w części krajów rozwijających się, na przykład w Chinach, nastąpił znaczący wzrost krajowej wartości dodanej w eksporcie dóbr HT, m.in. branży „komputery, wyroby elektroniczne i sprzęt optyczny”. W Polsce jak dotąd miało to miejsce w bardzo ograniczonym zakresie.

Struktura polskiego eksportu wyrobów wysokiej techniki w świetle danych mikroekonomicznych (statystyk celnych)

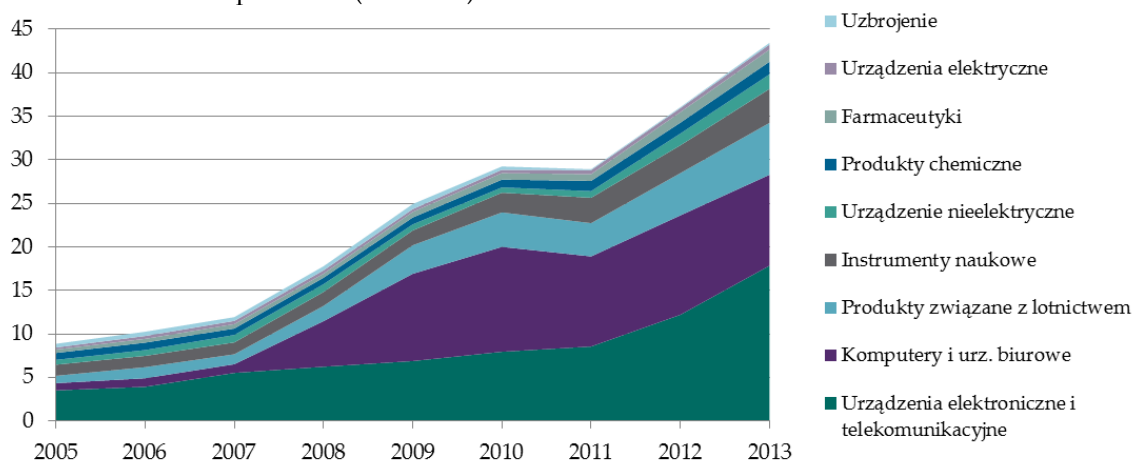
Bardziej szczegółowych informacji na temat struktury polskiego eksportu wyrobów HT dostarczają statystyki celne (gromadzone przez Ministerstwo Finansów) za lata 2005-2013. Poniżej przedstawiamy i omawiamy wyniki naszych badań przeprowadzonych na podstawie tych danych. Podziału dóbr na zaawansowane technologicznie (HT) oraz pozostałe (mniej zaawansowane) dokonaliśmy opierając się na klasyfikacji Eurostatu. Udział eksportu dóbr HT w eksporcie ogółem stanowił w 2005 r. 3,1% i wzrósł do 6,6% w 2013 r. (Tabela 1.11), co wskazuje na potencjał rozwojowy produkcji tej kategorii dóbr.

Przedsiębiorstwa eksportujące dobra HT (około 12% populacji eksporterów) to z reguły większe firmy, oferujące różne kategorie produktów sprzedawanych na wielu rynkach. Łącznie generują one 53% całego eksportu Polski, jednak tylko niewielką część ich działalności eksportowej stanowi eksport dóbr HT (Tabela 1.11). Oznacza to, że firmy te potencjalnie mogłyby inwestować w rozwój nowych technologii i ponosić koszty wejścia na inne

rynki, dywersyfikując tym samym ryzyko związane z produkcją i sprzedażą dóbr HT. Jakkolwiek wiele firm nie wykorzystuje jeszcze tej możliwości, to istnieje jednak grupa przedsiębiorstw wyspecjalizowana właśnie w eksporcie dóbr HT (w których to firmach udział dóbr HT w całym ich eksporcie przekracza 50%). Przedsiębiorstwa te stanowią 40% eksporterów dóbr HT i generują zdecydowaną większość (86%) sprzedaży zagranicznej tych dóbr.

Do najważniejszych kategorii eksportu dóbr HT należały w 2013 r. produkcja urządzeń elektronicznych i telekomunikacyjnych, produkcja komputerów i urządzeń biurowych, produktów związanych z lotnictwem oraz instrumentów naukowych (Wykres 1.26, Tabela 1.9). Jednocześnie wartość eksportu grup produktów o największym udziale w eksporcie HT rosła w 2005–2013 r. szybciej niż wartość pozostałych grup produktów. Najszybszy wzrost eksportu odnotowano w kategorii „komputery i urządzenia biurowe”, w której wolumen eksportu zwiększył się ponad 10-krotnie.

Wykres 1.26. Wartość eksportu HT (w mld zł)



Źródło: Ministerstwo Finansów, obliczenia własne.

Tabela 1.9. Udział eksportu danej kategorii dóbr w eksporcie ogółem produktów HT oraz wzrost wartości eksportu (w %)

	Udział w eksporcie HT w 2005 r. (%)	Udział w eksporcie HT w 2013 r. (%)	Wzrost wartości eksportu w okresie 2005-2013 (%)
Urządzenia elektroniczne i telekomunikacyjne	39,7	41,1	455
Komputery i urządzenia biurowe	9,3	24,0	1062
Produkty związane z lotnictwem	9,5	13,7	469
Instrumenty naukowe	14,4	9,0	301
Urządzenie nonelektryczne	6,2	3,9	250
Produkty chemiczne	9,0	3,3	170
Farmaceutyki	4,4	3,2	326
Urządzenia elektryczne	2,6	1,3	170
Uzbrojenie	4,8	0,5	41

Źródło: Ministerstwo Finansów, obliczenia własne.

Dekompozycja całkowitego wzrostu eksportu dóbr HT w latach 2005–2013 wskazuje, że wynikał on w znacznie większym stopniu z dywersyfikacji (*extensive margin*), niż ze zwiększania intensywności eksportu (*intensive margin*). Dywersyfikacja jest tu rozumiana

jako pojawianie się nowych firm, zwiększanie liczby krajów, do których kierowany jest eksport, lub poszerzanie asortymentu eksportowanych produktów (Tabela 1.10). Z eksportem dóbr HT wiąże się większe ryzyko, na co wskazuje większa rotacja firm eksportujących te produkty, większa zmienność kierunków eksportu oraz większa zmienność rodzajów produktów, niż w przypadku eksportu dóbr o mniejszym zaawansowaniu technologicznym.

Tabela 1.10. Dekompozycja wzrostu eksportu typu HT oraz całego eksportu (w pkt proc.) w latach 2005-2013

	Produkty HT	Pozostałe produkty
Wejścia firm	214,0	80,6
Wyjścia firm	-26,6	-21,9
Saldo wejść i wyjść firm	187,4	58,8
Wejścia na rynki	55,4	24,8
Wyjścia z rynków	-18,9	-11,9
Saldo wejść i wyjść z rynków	36,4	13,0
Wprowadzanie produktów	38,9	17,6
Wycofywanie produktów	-14,8	-7,7
Saldo wprowadzania i wycofywania produktów	24,1	9,9
Saldo dywersyfikacji eksportu	248,0	81,6
Zwiększanie intensywności eksportu	55,8	56,9
Zmniejszanie intensywności eksportu	-19,9	-18,0
Saldo zmian intensywności eksportu	35,9	39,0
Wzrost eksportu ogółem	283,9	120,6

* Tabela prezentuje dekompozycję wzrostu eksportu na części:

1. wynikającą ze zwiększenia różnorodności eksportu (tzw. *extensive margin*), tj.
 - i. pojawiania się nowych firm eksportujących i wychodzenia z rynku firm już istniejących,
 - ii. zdobywania nowych rynków (państw), do których sprzedawany jest eksport i wycofywania się firm z dotychczasowych rynków,
 - iii. eksportowania nowych produktów i zaprzestawania eksportu innych produktów,
2. wynikającą ze zwiększania intensywności eksportu (tzw. *intensive margin*), tj. zwiększania wielkości eksportu przez istniejące przedsiębiorstwa produktów, które były dotychczas eksportowane do państw, do których dotychczas eksportowały.

Źródło: Ministerstwo Finansów, obliczenia własne.

Dynamiczny wzrost eksportu dóbr HT w latach 2005–2013 r. – a zwłaszcza po 2007 r. – za-wdzięczamy więc w największej mierze wchodzeniu nowych firm na rynki eksportowe. Zauważalnie intensywniejsze niż w przypadku eksporterów pozostałych kategorii dóbr było też poszukiwanie nowych rynków zbytu przez firmy już eksportujące, a także ich aktywność związana z dywersyfikacją koszyka eksportowanych produktów. Najdynamiczniejsze okazały się przy tym firmy eksportujące komputery i urządzenia biurowe, które zwiększyły swój udział w eksporcie dóbr HT z 9,3% w 2005 r. do 24% w 2013 r. Mimo wszystko najsilniej reprezentowane w polskim koszyku eksportowym dóbr HT pozostają urządzenia elektroniczne i telekomunikacyjne (41,1% w 2013 r.).

Tabela 1.11. Statystyki dotyczące eksportu produktów HT oraz nie-HT

Rok	Cały eksport		Eksport produktów HT		Eksport firm eksportujących m.in. produkty HT		Eksport firm z udziałem produktów HT powyżej 1% całości eksportu		Eksport firm z udziałem produktów HT powyżej 50% całości eksportu	
	2005	2013	2005	2013	2005	2013	2005	2013	2005	2013
Wielkości zagregowane										
Liczba przedsiębiorstw	31 550	62 455	4 279	7 657	4 279	7 657	2 816	5 370	1 464	3 055
-odsetek przedsiębiorstw (w %)	100	100	13,6	12,3	13,6	12,3	8,9	8,6	4,6	4,9
Wartość eksportu (w mln zł)	288 028	659 288	8 860	43 400	135 389	349 751	27 458	99 078	6 556	37 249
-odsetek wartości eksportu (w %)	100	100	3,1	6,6	47,0	53,0	9,5	15,0	74,0	85,8
Liczba państw, do których kierowany był eksport	221	239	185	203	207	224	196	215	162	188
Liczba państw, do których przynajmniej 10 firm kierowało swój eksport	165	190	88	120	129	169	110	141	72	99
Liczba kategorii eksportowanych produktów (według 6 cyfr CN)	4 837	4 903	289	288	4 457	4 578	3 968	4 174	255	259
Statystyki rozkładów poszczególnych cech										
Wartość eksportu (w tys. zł)										
Średnia	9 129	10 556	2 071	5 671	31 640	45 677	9 751	18 450	4 478	12 193
Mediana	313	99	20	26	954	928	258	236	74	62
Odchylenie standardowe	584	547	314	1 040	3 628	4 005	1 408	2 266	885	2 587
Liczba państw, do których kierowany był polski eksport										
Średnia	3	3	2	3	6	7	4	5	3	3
Mediana	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
90. centyl	9	8	5	7	19	23	13	16	8	7
Odchylenie standardowe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba rodzajów eksportowanych produktów (według 6 cyfr CN)										
Średnia	8	6	2	2	27	24	19	17	2	2
Mediana	3	2	1	1	10	8	5	4	1	1
90. centyl	19	14	6	6	65	61	43	40	6	5
Odchylenie standardowe	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Źródło: Ministerstwo Finansów, obliczenia własne.

1.5. Międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej (GVC) a innowacyjność

W dalszej części rozdziału charakteryzujemy bardziej szczegółowo międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej (*global value chains, GVC*), w których Polska w coraz większym stopniu uczestniczy. Po zdefiniowaniu GVC, omawiamy rolę GVC w międzynarodowej dyfuzji innowacji. Następnie analizujemy ich rolę w generowaniu efektów przeniesienia technologii (*technology spillovers*). Na koniec, na podstawie danych jednostkowych na poziomie firm, przedstawiamy wpływ tych procesów na polską gospodarkę.

Rozwój GVC a dyfuzja innowacji

Charakterystyczną cechą współczesnych gospodarek jest fragmentaryzacja produkcji, która w dobie globalizacji często łączy się z przenoszeniem jej poszczególnych etapów do różnych krajów. W efekcie coraz większą rolę w gospodarce światowej odgrywają międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej (*global value chains, GVC*)²⁹. Celem tego podrozdziału jest analiza wpływu rozwoju GVC na innowacyjność zarówno tych gospodarek, z których wywodzą się te łańcuchy, jak i tych, do których przenoszone są etapy produkcji. Jako wskaźnik zaangażowania wykorzystany zostanie, zgodnie z definicją OECD, łączny udział wartości dodanej wytwarzanej w danym kraju, a następnie używanej w produkcji i eksporcie innych krajów (*forward participation*) oraz zagranicznej wartości dodanej we własnym eksporcie (*backward participation*). Pozycję w łańcuchu GVC określa natomiast m.in. stosunek *forward to backward participation* – im jest on wyższy, tym wyżej w łańcuchu GVC (i tym dalej od popytu finalnego) znajduje się dana gospodarka.

Większość autorów badających powiązania między wzrostem internacjonalizacji produkcji a rozprzestrzenianiem się innowacji skłania się ku stwierdzeniu o korzystnym wpływie fragmentaryzacji produkcji na innowacyjność gospodarek zaangażowanych w ten proces. Wzrostu innowacyjności nie utożsamia się przy tym wyłącznie z wprowadzaniem nowych technologii, które pozwalają na produkcję zaawansowanych technologicznie towarów i usług. Wzrost innowacyjności jest rozumiany także jako wzrost wydajności wynikający z przeniesienia z zagranicy schematów organizacji i zarządzania przedsiębiorstwami.

Duże, prowadzące działalność w wielu krajach przedsiębiorstwa są jednocześnie najwięcej inwestującymi w rozwój innowacyjności. Veugelers (2013) przeprowadziła statystyczną analizę na podstawie danych z blisko 15 tysięcy europejskich przedsiębiorstw, które podzieliła na grupy w zależności od ich stopnia internacjonalizacji i integracji w ramach GVC. Wyniki badania wskazują, że firmy najsilniej włączone w działalność wewnątrz GVC są jednocześnie firmami zatrudniającymi największą liczbę badaczy oraz przeznaczającymi największy odsetek swoich przychodów na badania ukierunkowane na

²⁹ Oprócz stosowanego w niniejszym opracowaniu określenia „międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej”, w literaturze funkcjonują także inne polskie odpowiedniki *global value chains*, w tym „globalne/międzynarodowe sieci/łańcuchy produkcji”.

rozwój nowych technologii. Blisko 90% najsilniej zinternacjonalizowanych firm³⁰ inwestowało w badania i rozwój (B+R), podczas gdy w przypadku firm działających wyłącznie na rynkach lokalnych odsetek ten był o ponad połowę niższy.

Większość inwestycji w badania i rozwój przeprowadzana jest w macierzystych krajach, jednak ich efekty widoczne są również w innych gospodarkach. Przedsiębiorstwa, które decydują się na rozszerzenie swojej działalności poza kraj macierzysty najczęściej przenoszą jedynie zadania związane z produkcją, natomiast większość usług towarzyszących produkcji, w tym usługi związane z badaniami i rozwojem, pozostawiają w kraju macierzystym korporacji³¹. Nie oznacza to jednak, że efekty tych badań nie są zauważalne w pozostałych krajach, w których są obecne oddziały sieci produkcyjnych. Bilir i Morales (2015) przeprowadziły badanie amerykańskich korporacji działających na rynkach międzynarodowych i prowadzących prace badawczo-rozwojowe. Doszły do wniosku, że około 10-30% wzrostu wydajności będącej efektem tych prac w kraju macierzystym realizowane jest w zagranicznych oddziałach firm, głównie w krajach rozwijających się.

Obecność dużych międzynarodowych sieci produkcyjnych przyczynia się do wzrostu wydajności i innowacyjności w firmach, które stają się ich częściami. Falk (2008) na podstawie badania *Community Innovation Survey* (CIS) zawierającego informacje dla 28 tys. przedsiębiorstw z 12 krajów UE stwierdza, że istnieje zależność między strukturą właścicielską firm a poziomem ich innowacyjności. Firmy z nowych państw członkowskich UE będące częścią międzynarodowych koncernów charakteryzują się wyższą innowacyjnością zarówno produktów, jak i procesów niż firmy krajowe, w mniejszym stopniu włączone w międzynarodowe sieci produkcyjne. Do podobnych wniosków doszli Arnold i Javorcik (2009), którzy badali wpływ zagranicznych bezpośrednich inwestycji zagranicznych na wydajność firm w Azji Południowo-Wschodniej. Obecność dużych międzynarodowych przedsiębiorstw powoduje, przez transfer technologii i *know-how*, że już po kilku latach wydajność tych firm wzrasta wyraźnie ponad poziom wydajności firm krajowych.

Dzięki dyfuzji wiedzy obecność firm zagranicznych sprzyja rozwojowi także niepowiązanych bezpośrednio z zagranicą firm krajowych. Obecność przedsiębiorstw zagranicznych prowadzi do rozprzestrzeniania się innowacji ze względu na konieczność dostosowania technologicznego lokalnych partnerów do wymagań sieci produkcyjnej (dyfuzja pionowa). Wzrost konkurencji na lokalnych rynkach wymusza także wzrost wydajności pozostałych firm (dyfuzja pozioma; por. Javorcik, 2015; Kolasa, 2007).

Dyfuzja wiedzy w ramach GVC jest jednym z głównych źródeł pozyskiwania technologii przez kraje rozwijające się, znajdujące się stosunkowo daleko od światowej granicy technologicznej. W gospodarkach rozwiniętych wzrost innowacyjności pochodzi bowiem przede wszystkim z własnych badań, natomiast w gospodarkach rozwijających

³⁰ Przez najsilniej zinternacjonalizowane przedsiębiorstwa są tu rozumiane te, które są jednocześnie eksporterami i importerami, a ponadto znacząca część ich działalności wykonywana jest poza granicą kraju macierzystego (*outsourcing, offshoring*).

³¹ W ostatnich latach sytuacja zaczęła się stopniowo zmieniać. Według UNCTAD (2005) w latach 1993-2002 udział wydatków na B+R przeprowadzanych w zagranicznych oddziałach międzynarodowych korporacji zwiększył się z 10% do 16% całości nakładów.

się jest efektem przejmowania i wdrażania technologii i procesów stworzonych w innych krajach. Dla przedsiębiorstw działających wewnątrz GVC dostęp do wiedzy i technologii jest łatwiejszy niż dla firm, które muszą bazować jedynie na zakupie licencji (por. Pirotbelli i Rabelotti, 2010). Badanie EBOiR (2014)³² wskazuje ponadto, że współpraca wewnątrz GVC sprzyja zwiększeniu nakładów własnych na rozwój innowacyjności. Dotyczy to zarówno własnych wydatków na badania i rozwój, jak i zakupów technologii i licencji z zewnątrz. Warto przy tym podkreślić, że uczestnictwo w GVC ma korzystny wpływ na wzrost innowacyjności gospodarek pod warunkiem, że przeniesione tam zadania nie polegają tylko na prostych pracach związanych ze składaniem komponentów wyprodukowanych za granicą. Według EBOiR (2014) w przypadku takich prostych prac nie występuje efekt dyfuzji wiedzy ani poziomej, ani pionowej.

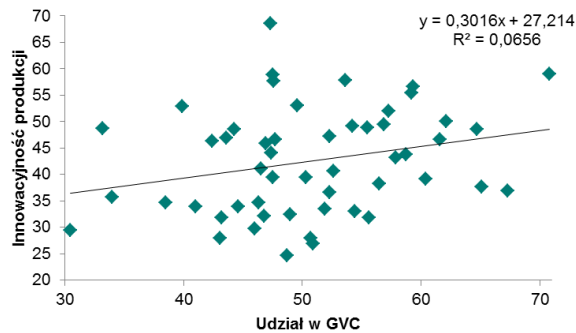
Zarówno skala zaangażowania, jak i miejsce krajów w łańcuchu GVC wydają się mieć statystycznie istotny wpływ na poziom innowacyjności gospodarek. Potwierdza to analiza danych dla krajów OECD oraz największych gospodarek rozwijających się (pominięto w niej gospodarki specjalizujące się w wydobywaniu i eksporcie surowców).³³ Oba wspomniane czynniki wpływają jednak na inne aspekty innowacyjności. Wydaje się, że skala zaangażowania w GVC jest silniej skorelowana ze wskaźnikami związanymi z innowacyjnością produkcji (Wykres 1.27), uwzględniającymi m.in. udział dóbr wysokiej technologii w produkcji i eksporcie oraz liczbę rejestrowanych patentów. Uczestnictwo w GVC jest w mniejszym stopniu skorelowane ze wskaźnikami opisującymi otoczenie gospodarcze i nakłady ponoszone na wzrost innowacyjności. Wyjątkiem jest wskaźnik *business sophistication* opisujący dostęp do wiedzy i możliwości jej absorpcji³⁴, silnie skorelowany ze skalą zaangażowania w GVC (Wykres 1.28). Z kolei pozycja kraju w łańcuchu produkcji jest silniej powiązana ze wskaźnikami opisującymi warunki wstępne (Wykres 1.29). Dotyczy to jednak głównie jakości instytucji oraz stanu infrastruktury, natomiast zależność ta nie jest statystycznie istotna w przypadku kapitału ludzkiego. Istnieje także korelacja między pozycją w GVC a nakładami na wzrost innowacyjności, szczególnie widoczna w przypadku nakładów na B+R, które są zdecydowanie wyższe w krajach będących centrami GVC niż w pozostałych (Wykres 1.30).

³² *Business Environment and Enterprise Performance Survey*, piąta edycja badania ankietowego, która obejmowała blisko 16 tys. przedsiębiorstw w 30 krajach transformujących się w latach 2011-2014.

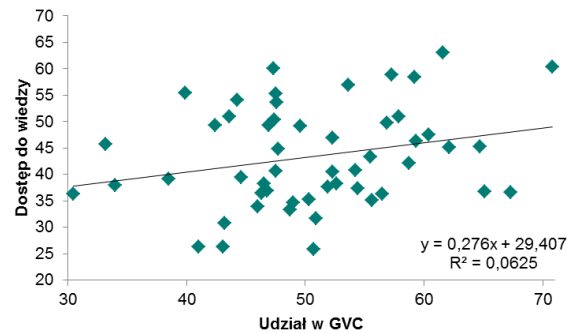
³³ W analizie wykorzystano dane z bazy OECD/WTO TiVA (*Trade in Value Added*). Alternatywnym miernikiem mogłyby być udział usług, zwłaszcza usług krajowych, w eksporcie danego kraju, jako że kraje będące centrami GVC charakteryzują się dużym udziałem usług w gospodarce, podczas gdy produkcja towarów przenoszona jest do innych krajów. Z kolei innowacyjność gospodarek mierzona jest na podstawie *Global Innovation Index 2015* (GII) oraz poszczególnych podindeksów tego wskaźnika.

³⁴ Wskaźnik ten mierzy jakość kadry badawczej, powiązań z innymi podmiotami pozwalających na transfer wiedzy oraz możliwości absorpcji tej wiedzy.

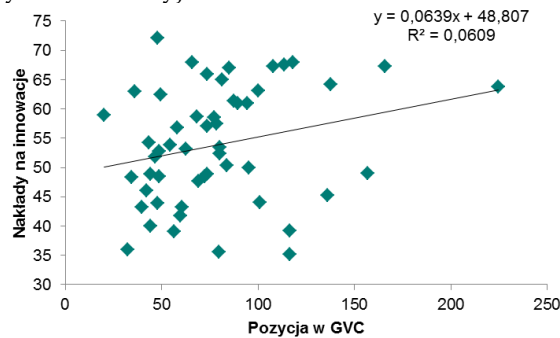
Wykres 1.27. Zaangażowane w ramach GVC a innowacyjność produkcji mierzona GII



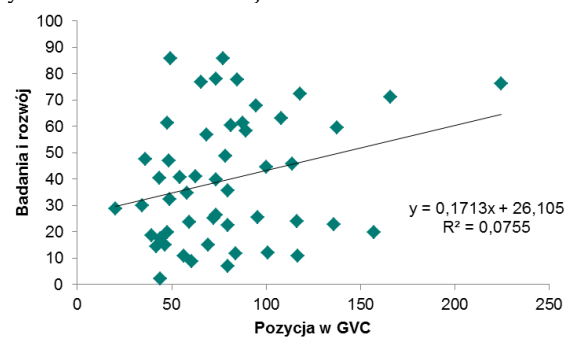
Wykres 1.28. Zaangażowane w ramach GVC a dostęp do wiedzy



Wykres 1.29. Pozycja w łańcuchu GVC a nakłady na innowacyjność



Wykres 1.30. Pozycja w łańcuchu GVC a nakłady na badania i rozwój



Źródło: GII 2015 (Cornell University i in., 2015), TiVA, obliczenia IE NBP

Obecność dużych międzynarodowych korporacji jest ważnym czynnikiem warunkującym kształt narodowych systemów wspierania innowacji w krajach rozwijających się. Pozyskiwanie wiedzy od partnerów zagranicznych działających w ramach GVC jest bowiem dla krajów rozwijających się jednym z głównych źródeł zwiększania innowacyjności ich gospodarek i zmniejszania dystansu do światowej granicy technologicznej, i to nawet jeśli inwestycje korporacji międzynarodowych koncentrowały się wyłącznie na rozbudowie bazy produkcyjnej, a nie na inwestycjach w infrastrukturę badawczo-naukową. Wydaje się zatem korzystne, by obok wspierania krajowej działalności badawczo-rozwojowej, programy promowania i wspierania innowacyjności uwzględniały również promowanie dalszego przepływu wiedzy w ramach GVC. Aby móc efektywniej wykorzystywać powiązania lokalnych oddziałów z ich centrami, należy jednak próbować zmienić charakter tych powiązań, tj. zachęcać do przenoszenia działalności badawczej do oddziałów lokalnych. Mogłoby się to odbywać zarówno w ramach już istniejącej sieci przedsiębiorstw (por. Narula i Guimon, 2009), jak i przez nowe inwestycje koncentrujące się w większym stopniu na działalności badawczej, a nie wyłącznie produkcyjnej.

Efekty przenoszenia technologii w ramach GVC

Badania nad efektami przenoszenia technologii (*productivity spillovers*), przejawiającymi się wzrostem produktywności firm, które ulegają umiędzynarodowieniu, zwykle wykorzystują dane jednostkowe na poziomie firm wraz z tablicami przepływów międzygałęziowych. Badania te wykorzystują zazwyczaj metodę zaprezentowaną przez

Smarzyńska-Javorcik (2004), zgodnie z którą produktywność przedsiębiorstw jest funkcją udziału firm z kapitałem zagranicznym: (i) w sektorze działalności danego przedsiębiorstwa (*horizontal spillovers*), (ii) w sektorach, do których dane przedsiębiorstwo dostarcza dobro pośrednie (*backward spillovers*), (iii) w sektorach, z których przedsiębiorstwo czerpie dostawy dóbr pośrednich (*forward spillovers*). W przypadku Polski, w latach 1995-2008 widoczne były efekty typu *horizontal* i *backward*. Z kolei w raporcie Banku Światowego (Albinowski i in., 2015) autorzy wskazują również na występowanie efektów typu *forward*.

Badania te nie uwzględniają jednak potencjalnych przyrostów produktywności wynikających z adaptacji technologii czy też innowacji procesowych lub produktowych związanych z obecnością przedsiębiorstwa w globalnych łańcuchach wartości dodanej. Lukę tę wypełnia badanie Hagemejera (2015), w którym – na podstawie bazy danych jednostkowych Amadeus wraz ze wskaźnikami sektorowymi – zbadano związek pozycji kraju i sektora w łańcuchu wartości dodanej oraz poziomu produktywności w latach 1997–2011. Standardowa metoda oceny siły efektów przenoszenia technologii (*productivity spillovers*) została w omawianym badaniu skorygowana o wpływ wspomnianych już wskaźników pozycji w GVC. Badanie wskazuje, że we wszystkich analizowanych krajach Europy Środkowo-Wschodniej, w tym w Polsce, przedsiębiorstwa zagraniczne charakteryzują się produktywnością znacznie przewyższającą przedsiębiorstwa krajowe. Przewaga przedsiębiorstw zagranicznych zależy jednak od pozycji sektora w globalnych łańcuchach tworzenia wartości dodanej. Jest ona tym mniejsza, im większa jest zagraniczna wartość dodana zawarta jest w dobrach eksportowanych przez dany sektor. A zatem wykorzystanie zagranicznych dóbr pośrednich pozwala firmom krajowym na zmniejszenie różnicy dzielącej je od przedsiębiorstw zagranicznych.³⁵

Według badania Hagemejera (2015) efekty przenoszenia technologii z firm zagranicznych do krajowych pochodzą przede wszystkim z sektorów umiejscowionych bliżej produktu końcowego w łańcuchu produkcji (*backward spillovers*). Wyraźny jest dodatni wpływ na produktywność przedsiębiorstw zaangażowania sektora w eksport. Warto również zauważyć, że produktywność jest tym większa, im większa jest zagraniczna wartość dodana krajowego eksportu. Efekty przenoszenia technologii (*productivity spillovers*) są znacznie bardziej widoczne w sektorach eksportujących głównie dobra pośrednie.

Pozycja Polski w międzynarodowych łańcuchach wartości dodanej

Polska gospodarka jest relatywnie silnie włączona w międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej (GVC), co odnosi się w szczególności do łańcuchów tworzonych i zarządzanych przez firmy niemieckie, brytyjskie i francuskie. Wolumen polskiego eksportu, nominalnie bardzo wysoki, w znacznej części odzwierciedla obroty w ramach GVC. Zjawisko to jest jednak współcześnie typowe i ma charakter globalny, a Polskę charakteryzuje relatywnie wysoki – zarówno na tle świata, jak i innych krajów EŚW – wskaźnik krajowej wartości dodanej w eksporcie brutto.

³⁵ Ilustracją mechanizmu międzynarodowej dyfuzji innowacji w ramach GVC oraz efektów przenoszenia technologii do firm krajowych może być sektor lotniczy w Polsce (Baczko, 2011).

Jednym z ważnych ilościowych wskaźników pozycji danego kraju w GVC jest tzw. *upstreamness*. Dla Polski jego wartość obliczyli Hagemejer i Ghodsi (2015). Wskaźnik *upstreamness* konstruowany jest na podstawie międzynarodowych tablic przepływów międzygałęziowych zawartych w bazie WIOD (*World Input-Output Database*). Mówi on, jaka jest przeciętna odległość dzieląca wytwarzane w danej gospodarce dobra i usługi od popytu finalnego. Jeśli wskaźnik *upstreamness* jest wysoki, oznacza to umiejscowienie gospodarki w początkowej części łańcucha wartości (np. surowce, półprodukty nisko przetworzone). Jeśli jest on niski, oznacza to, że w gospodarce produkowane są na ogół dobra i usługi bliskie popytowi finalnemu (np. gotowe produkty, bezpośrednio świadczone usługi). Według Hagemejera i Ghodsi (2015), poziom *upstreamness* w Polsce jest jednym z niższych w regionie EŚW, a niższe wartości zanotowały tylko Rumunia i Litwa. Jego poziom jest zbliżony do średniej w grupie krajów UE-15. Choć jest on względnie stabilny w czasie, należy jednak pamiętać, że stabilność ta oznacza w istocie znaczący awans Polski w rankingu krajów świata najbardziej zbliżonych do popytu finalnego. Przeciętny światowy poziom *upstreamness* odnotował bowiem po 2000 r. szybki wzrost, odzwierciedlając błyskawicznie postępującą fragmentaryzację produkcji i szybką rozbudowę światowych łańcuchów wartości, zwłaszcza w krajach rozwijających się.

Powstawanie i rozwój firm w ramach GVC jest uzależnione od dostępności odpowiedniej infrastruktury. GVC opierają się bowiem na szybkiej komunikacji, tj. transparentnych i szybkich procedurach granicznych, sprawnym transporcie i logistyce oraz wymianie informacji. Wysoki poziom zintegrowania państw przyjętych w 2004 r. do UE, w tym Polski, w europejskich łańcuchach wartości dodanej wynika w dużej mierze właśnie z ułatwień w zakresie tak rozumianej komunikacji.

Wyzwaniem stojącym przed Polską jest natomiast zwiększanie swojego udziału w etapach produkcji charakteryzujących się wyższym poziomem kompleksowości, a przez to wyższą wartością dodaną. Wymaga to nie tylko odpowiednio wyszkolonej kadry, ale przede wszystkim lepszego zarządzania oraz odpowiedniego otoczenia instytucjonalnego, biznesowego i infrastrukturalnego. Według *Global Innovation Technology Report 2015* (World Economic Forum i INSEAD, 2015), światowi liderzy rankingu zaawansowania technologicznego posiadali najwyższej jakości publiczną infrastrukturę cyfrową, a jednocześnie ich sektory prywatne przodowały w rankingach innowacyjności, takich jak *Global Innovation Index 2015*. Co więcej, często kraje te notują także niskie wskaźniki *upstreamness* (co oznacza, że ich produkty są bliskie popytowi finalnemu). Warto przy tym podkreślić, że wzrost jakości publicznej infrastruktury cyfrowej odbywa się często przy jednoczesnym wzroście innowacyjności sektora prywatnego. Przykład Estonii (omówiony szczegółowo w Części II) potwierdza, że zaangażowanie państwa w poprawę publicznej infrastruktury cyfrowej może skutecznie wspomagać wzrost innowacyjności sektora prywatnego. Aby w Polsce lokowane były bardziej innowacyjne fragmenty łańcuchów wartości dodanej, niezbędny jest także wzrost innowacyjności oraz pozacenowej konkurencyjności krajowego sektora przedsiębiorstw, tak by niektóre krajowe firmy mogły stopniowo przejmować kontrolę nad fragmentami łańcucha. Przykłady takich krajów, jak Korea Południowa (Samsung), Chiny (Huawei) czy Brazylia (Embraer) wskazują, że gospodarki wschodzące są w stanie zbudować własne, w dużej mierze autonomiczne międzynarodowe łańcuchy wartości dodanej na bazie istniejących firm, włączonych początkowo w GVC zbudowane za granicą (odpowiednio: amerykańskie, japońskie czy niemieckie).

Rządy krajów „doganiających” nierzadko decydują się jednak na wprowadzanie daleko idących ułatwień dla firm operujących w GVC, także tych skoncentrowanych na obszarach o niskiej wartości dodanej, co może mieć negatywny wpływ na rozwój kraju w długim okresie. Do pewnego stopnia drogą tą poszła też Polska. Chodzi tu w szczególności o takie ułatwienia, jak obniżanie kosztów działalności przez obniżkę podatków czy zmiany w prawie pracy działające na korzyść pracodawcy. OECD (2013b) wskazuje jednak, że jednoczesne wspieranie (przez stosowanie zwolnień podatkowych, ulg czy przywilejów) tych etapów produkcji, które nie wymagają wysokich umiejętności i opierają się na niskich kosztach pracy, tj. tworzą niską wartość dodaną, może niekorzystnie wpływać na rozwój socjoekonomiczny kraju w długim okresie. Koncentracja na nieskomplikowanych, nieinnowacyjnych etapach produkcji przynosi bowiem trzy niekorzystne dla gospodarki efekty. Po pierwsze, powoduje ona możliwość łatwego przeniesienia np. linii montażowej do kraju o niższych kosztach pracy, co może powodować niestabilność makroekonomiczną. Po drugie, sytuacja taka powstrzymuje wzrost płac, gdyż niski koszt przenoszenia produkcji odbiera związkom zawodowym możliwość negocjowania podwyżek. Na obszarach o wysokim bezrobociu możliwe jest zatrzymanie wzrostu płac w ujęciu nominalnym, a nawet ich realne obniżenie w przypadku wystąpienia inflacji. Po trzecie, może to doprowadzić do utrwalenia niskiego poziomu wykształcenia pracowników: brak zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowaną kadrę pracowniczą nie motywuje pracowników zdobywania nowych umiejętności.

1.6. Inne konsekwencje innowacyjności

W tym rozdziale omawiamy pozostałe ekonomiczne i społeczne skutki wzrostu potencjału innowacyjnego przedsiębiorstw. Decydując się na wdrożenie polityk wspierających innowacyjność, trzeba liczyć się z ich „skutkami ubocznymi”, przy czym przewrotowe efekty poprawy innowacyjności gospodarki zwykle przeważają nad innymi, niekiedy potencjalnie niekorzystnymi konsekwencjami. W dalszej części tego rozdziału omówimy wpływ innowacyjności na rozkład wielkości firm w gospodarce, udział wynagrodzenia pracy w PKB, zmiany strukturalne na rynku pracy oraz rotację pracowników, a także nierówności dochodowe. Odniesiemy się też do zależności między innowacyjnością gospodarki a efektywnością alokacji czynników produkcji oraz zadowoleniem z życia.

Prawo produktywności naukowej Lotki i jego przełożenie na sektor przedsiębiorstw

Specyfika działalności innowacyjnej polega na tym, że z innowacyjnymi pomysłami wiążą się duże szanse, ale i duże ryzyko. Innowacyjne pomysły mogą być wyjątkowo udanymi projektami, zapewniającymi firmie perspektywy błyskawicznego wzrostu, ale mogą też okazać się porażką na etapie badań, testów, wdrożenia, a czasem nawet wiele miesięcy czy lat później. Istotne znaczenie ma to, że obecnie innowacyjne produkty i procesy są bardzo złożone, a rynek zglobalizowany i działa na nim wielu konkurentów.

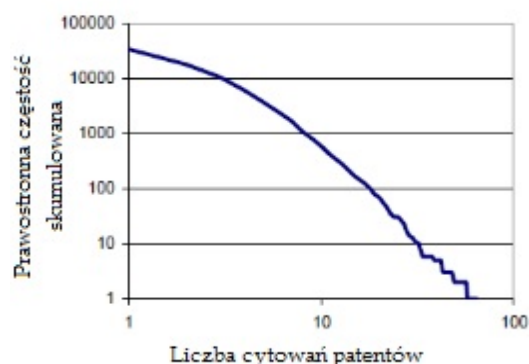
Ważnym narzędziem pozwalającym zrozumieć skalę szans i zagrożeń wiążących się z działalnością innowacyjną jest skrajnie asymetryczny (skośny) rozkład jej efektów, który opisuje sformułowane dziewięćdziesiąt lat temu prawo produktywności naukowej Lotki (1926). W swej oryginalnej wersji mówi ono, że liczba autorów n artykułów naukowych utrzymuje się zwykle w stałej proporcji $1/n^a$ do liczby autorów jednego artykułu (przy czym parametr a jest na ogół zbliżony do dwóch). Jest więc to *prawo potęgowe* (inaczej, jest to *rozkład Pareto*), którego implikacją jest to, że zdecydowana większość tekstów (np. 80%) opublikowana zostaje przez niewielu (np. 20%) autorów. Prawo Lotki stanowi bardzo dobre przybliżenie rzeczywistego rozkładu produktywności naukowej (Clauset i inni, 2009), a ponadto rozciąga się również m.in. na autorstwo patentów (O’Neale i Handy, 2012), cytowania prac naukowych (ponownie Clauset i inni, 2009) oraz cytowania patentów (Silverberg i Verspagen, 2007). I choć literatura nie rozstrzyga, czy rozkład Pareto rzeczywiście najbardziej adekwatnie opisuje rzeczywisty rozkład produktywności naukowej³⁶, to nikt nie ma wątpliwości, że jest on skrajnie asymetryczny.

Efekty działalności innowacyjnej można mierzyć zarówno pod kątem ilościowym (np. za pomocą liczby patentów), jak i jakościowym (np. na podstawie liczby cytowań patentów). Cytowania patentów są miernikiem jakości innowacji ponieważ wskazują, na ile zawarte w nich rozwiązania okazały się użyteczne dla późniejszych badaczy i inżynierów. Dane jednostkowe dotyczące zgłoszeń patentowych oraz przyznanych patentów

³⁶ Wyniki testów statystycznych nie zawsze są tu jednomyślne, a i często spotyka się sugestie, że prawo potęgowe jest spełnione tylko w przypadku prawego ogona rozkładu.

udostępniane są przez urzędy patentowe, takie jak np. European Patent Office (EPO), zaś zharmonizowane dane o cytowaniach patentów, m.in. przez Hall i innych (2001). Przykładowy rozkład tychże cytowań, a konkretnie rozkład liczby patentów, które uzyskały co najmniej n cytowań, przedstawia Wykres 1.31. Zgodnie z przyjętą w literaturze konwencją, skale obu osi tego wykresu są logarytmiczne, dzięki czemu linia prosta na takim wykresie jest tożsama z występowaniem rozkładu Pareto. Widzimy, że przynajmniej w przypadku patentów o co najmniej 5–10 cytowaniach, rozkład Pareto bardzo dobrze odwzorowuje dostępne dane (Silverberg i Verspagen, 2007). Implikowaną przez prawo potęgowe silną asymetrię rozkładu cytowań patentów dokumentują także Hall i inni (2005), którzy piszą, że „jedna czwarta z miliona patentów w bazie danych nie ma żadnych cytowań, 150 tys. ma tylko jedno, 125 tys. ma dwa, a tylko cztery patenty otrzymały więcej niż 200 cytowań”.

Wykres 1.31. Rozkład liczby patentów, które uzyskały co najmniej n cytowań.



Źródło: Silverberg i Verspagen (2007). Dane European Patent Office odnoszące się do patentów przyznanych do 1989 r.

Skalę asymetrii rozkładu Pareto liczby patentów (podobnie jak i ich cytowań) obrazuje wielkość tzw. współczynnika ogona rozkładu (*tail coefficient*), będącego wolnym parametrem, który można oszacować na podstawie danych. Im jest on mniejszy, tym „grubszy” jest ogon rozkładu i tym częstsze są ekstremalnie duże efekty innowacji. Podobnie, jak Lotka (1926), współcześni badacze wskazują, że współczynnik ten oscyluje wokół wartości 2. Ciekawe uszczegółowienie tego wyniku przedstawili O’Neale i Hendy (2012), którzy oszacowali współczynnik ogona rozkładu dla liczby patentów składanych do EPO przez poszczególne osoby i instytucje w podziale na 22 kraje OECD, w tym Polskę. Okazuje się, że współczynnik ten zależy od poziomu rozwoju gospodarczego kraju i waha się od 1,66 (Japonia) do 2,37 (Polska). Polska jest więc krajem, gdzie relatywnie najmniej jest podmiotów o ekstremalnie dużej liczbie patentów (ponadto najmniej spośród krajów w próbie jest tu też zgłoszeń patentowych oraz patentów przyznanych w przeliczeniu na mieszkańca). Obserwowana jest także systematyczna zależność, że wraz ze wzrostem ogólnej innowacyjności kraju, współczynnik ogona rozkładu innowacji staje się generalnie coraz niższy, co oznacza że coraz większa część patentów uzyskiwana jest przez wąską grupę dużych firm. Wyjątkiem od tej reguły są uznawane za bardzo innowacyjne i szczególnie aktywne w tworzeniu *start-upów* Szwecja, Finlandia i Izrael (więcej na ten temat w Części II raportu).

Ponieważ innowacje często umożliwiają tworzenie nowych firm oraz są przyczyną różnic w tempie wzrostu firm już istniejących, przekładają się na kształt rozkładu wielkości firm. Choć i tu nie ma pełnej zgody, czy prawo potęgowe poprawnie odwzorowuje ten rozkład, teza o jego występowaniu, przynajmniej w ramach ogona rozkładu, a więc wśród największych firm (pod względem np. zatrudnienia czy obrotów), wydaje się dość powszechnie akceptowana w literaturze (por. Axtell, 2001; Gabaix, 2009). Silna asymetria rozkładu wielkości firm sprzyja koncentracji kapitału w rękach relatywnie niewielu właścicieli dużych firm.

Znanych jest wiele mechanizmów pozwalających zrozumieć, dlaczego rozkład efektów działalności innowacyjnej (a także rozkład wielkości firm) podlega prawu potęgowemu, a przez to jest bardzo asymetryczny. Pierwszym z nich jest tzw. efekt preferencyjnego dołączania (*preferential attachment*),³⁷ zgodnie z którym w każdym kolejnym roku wielkość strumienia nowych patentów (tudzież cytowań patentów) jest proporcjonalna do zasobu (cytowań) patentów już uzyskanych (Fu i inni, 2005; Luttmmer, 2011). Dotychczasowa historia udanych innowacji jest więc według tej teorii trafną miarą potencjału do tworzenia dalszych innowacji, co w perspektywie przekłada się także na wielkość przychodów, a w konsekwencji wielkość firm. Drugim mechanizmem jest mechanizm kreatywnej destrukcji (Schumpeter, 1942), zgodnie z którym wiele innowacji – w szczególności te, które w istotny sposób podnoszą jakość istniejących produktów lub obniżają ich cenę – wypiera z rynku konkurentów dotychczas obecnych w danej branży, koncentrując udział rynkowy w rękach nowego lidera. Trzecim mechanizmem jest efekt supergwiazd (*superstar effect*, por. Rosen, 1981), sprawiający, że nawet niewielkim różnicom w relacji jakości produktu do jego ceny towarzyszy często ogromna różnica w popycie. W sytuacji, kiedy każdy konsument zainteresowany jest posiadaniem ograniczonych ilości danego dobra – np. tylko jednego samochodu czy telewizora – wprowadzenie innowacji skutkującej nawet niewielką poprawą atrakcyjności oferty w porównaniu konkurencyjnych firm może przełożyć się na bardzo silny wzrost udziału w rynku. Kolejnym mechanizmem jest występowanie efektów sieciowych i koordynacyjnych. Wiele obecnych na rynku dóbr i usług (w szczególności innowacyjnych, m.in. telefon, internet, serwisy społecznościowe, ale także dobra, które konsumowane są społecznie i podlegają modom) ma bowiem charakter sieciowy, a więc stają się one tym bardziej wartościowe, im więcej osób z nich korzysta (Klemperer, 2008). Efekty sieciowe mogą powodować błyskawiczne wypełnienie niszy produktowej wygenerowanej przez wprowadzenie innowacyjnego produktu, co koncentruje w ręku jednej firmy dużą część przychodów gałęzi gospodarki.

Powstawanie skrajnie asymetrycznych rozkładów efektów działalności innowacyjnej można także objaśnić na podstawie charakterystyk samego procesu innowacyjnego. Z jednej strony proces ten ma charakter powtarzalnych prób: użyteczne rozwiązania analizowanych problemów pojawiają się w ramach serii wielu prób i błędów, a przy tym tylko nieliczne z nich mają szansę na wdrożenie. Z drugiej strony, rozważane w dzisiejszych czasach problemy badawcze czy też projekty inżynierskie są bardzo złożone, co oznacza

³⁷ Zwany czasem *efektem św. Mateusza*, w związku z biblijnym wersem: „Albowiem wszelkiemu mającemu będzie dano, i obfitować będzie, a temu, który nie ma, i to, co się zda mieć, będzie wzięto od niego” (Mt 25: 29).

że innowacyjne rozwiązania mogą być efektywnie wdrożone tylko wówczas, gdy odpowiednio zadziałają wszystkie ich elementy składowe. Wszystko to sprawia, że użyteczna w zrozumieniu rozkładu efektów działalności innowacyjnej jest teoria wartości ekstremalnych. Jeśli kluczowe znaczenie ma powtarzalność procesu innowacyjnego, wówczas uzyskiwany jest (asymptotycznie) rozkład Fréchet'a (Jones, 2005), tudzież uogólniony rozkład Pareto (Growiec, 2013, załącznik). Oba z nich charakteryzują się silną asymetrią i koncentracją efektów w rękach relatywnie niewielu podmiotów. Jeśli zaś kluczowy jest stopień złożoności innowacji, wówczas jest to rozkład Weibulla (Growiec, 2013). Z kolei w przypadku pośrednim uzyskiwany rozkład nie podlega bezpośrednio prawu potęgowemu, jednak jest do niego podobny w zakresie największych wartości efektów (Growiec, 2015). Teoria wartości ekstremalnych stanowi zatem solidną teoretyczną podstawę dla obserwowanej empirycznie specyfiki działalności innowacyjnej. Uzasadnia ona nie tylko to, że z innowacyjnymi pomysłami wiążą się duże szanse, ale i duże ryzyko, ale także pozwala precyzyjnie opisać skalę tego ryzyka.

Choć efekty działań innowacyjnych bardzo silnie przekładają się na perspektywy rozwojowe firm, nie obserwujemy wyraźnego sprzężenia zwrotnego. Wśród dużych firm, intensywność nakładów na badania i rozwój (wartość nakładów na B+R w relacji do przychodów firmy) nie jest systematycznie powiązana z wielkością firm. Zgodnie z obserwacjami Klette i Kortuma (2004), regularność taka może być konsekwencją wzajemnego znoszenia się dwóch przeciwstawnych efektów: z jednej strony większe firmy mają na ogół więcej kapitału mogącego służyć innowacjom; z drugiej strony, stykają się one z malejącymi przychodami względem skali produkcji – wyniki działalności B+R wydają się wzrastać mniej niż proporcjonalnie w relacji do nakładów. Obserwowany w pełnej populacji firm związek pomiędzy wielkością firm a ich innowacyjnością wynika natomiast w dużej mierze z silnej losowości procesu innowacyjnego. Choć nakłady na działalność B+R podnoszą *wartość oczekiwaną* wzrostu produktywności (a w konsekwencji wielkości) firmy, to szanse na indywidualny sukces w działalności B+R są na tyle małe, że dla ogromnej rzeszy małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) nie stanowią one wystarczającego bodźca do rozwoju działalności B+R. Stąd też rozkład nakładów firm na B+R jest również silnie asymetryczny, a różnice pod tym względem pomiędzy firmami (w tym duży odsetek firm raportujących zerowe nakłady, tak jak to ma miejsce w Polsce) są bardzo trwałe w czasie.

To, w jakim stopniu innowacje sprzyjają asymetrii rozkładu wielkości firm, a przez to także koncentracji kapitału, można prześledzić na podstawie danych sektorowych. Gałęzie o relatywnie wysokich nakładach na B+R, podobnie jak branże o wysokiej kapitałochłonności produkcji, wysokich płacach czy też ponadprzeciętnie nastawione na eksport, charakteryzują się silniejszą asymetrią rozkładu, a więc i systematycznie częstszym występowaniem dużych i bardzo dużych firm. Ponadto asymetria rozkładu wielkości firm jest tym silniejsza, im bardziej restrykcyjne jest prawo patentowe w danym kraju czy też w gałęzi gospodarki. Efektywniejsza ochrona własności intelektualnej pozwala bowiem w większym stopniu zamieniać rezultaty własnej działalności B+R w przewagę konkurencyjną (Kumar i inni, 1999; Di Giovanni i inni, 2011). Podobnych wniosków dostarcza także opracowanie Halvarssona (2013) oparte na danych szwedzkich – im większe są w danym sektorze gospodarki skumulowane wydatki na B+R, tym niższy jest

w tym sektorze współczynnik ogona rozkładu Pareto, a więc tym wyraźniejsza jest koncentracja firm.³⁸

Reasumując, działalność innowacyjna – będąca bezsprzecznym motorem długookresowego wzrostu gospodarczego – ma także inne ważne konsekwencje. Mianowicie wiąże się ona z bardzo dużym ryzykiem, a w konsekwencji bardzo duży odsetek firm, zwłaszcza MŚP, decyduje się w ogóle nie angażować w działalność B+R. To, wraz z wieloma innymi mechanizmami, w tym zwłaszcza efektem preferencyjnego dołączania oraz kreatywnej destrukcji, sprzyja utrzymywaniu się silnej asymetrii rozkładu wielkości firm, a co za tym idzie, silnej koncentracji kapitału. Należy się więc spodziewać, że wzrost nakładów na B+R w Polsce (oraz ogólniej, wzrost innowacyjności gospodarki) oprócz pożądanego efektu przyspieszenia wzrostu gospodarczego, przyniesie także „skutki uboczne” w postaci wzrostu nierówności wynagrodzeń w sektorze przedsiębiorstw, silniejszej koncentracji kapitału, większej dynamiki zmian udziału firm w rynku oraz relatywnie częstszych bankructw.

Udział wynagrodzenia pracy w PKB (labor share)

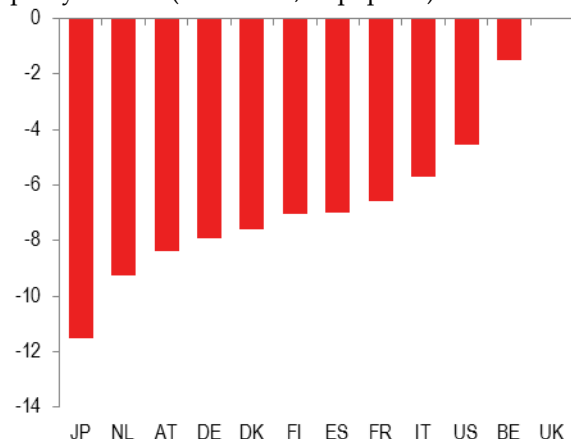
Większość gospodarek rozwiniętych doświadczyła w ostatnich 40 latach wyraźnego spadku udziału wynagrodzenia pracy w PKB (*labor share*; Wykres 1.32). Ponadto, w dłuższej perspektywie czasowej, udział czynników wytwórczych w PKB charakteryzuje się złożonymi własnościami dynamicznymi, tj. występowaniem silnie nieliniowych trendów (Wykres 1.33; Growiec i inni, 2015). Powyższe obserwacje empiryczne stoją w sprzeczności z powszechnym we współczesnej makroekonomii paradygmatem stabilności w czasie udziałów wynagrodzenia czynników wytwórczych w produkcji. Paradygmat ten stoi u podstaw założenia o zagregowanej funkcji produkcji Cobba-Douglasa, powszechnie wykorzystywanej m.in. w dekompozycji Solowa.

Obecność długo- i średniookresowych trendów w udziale wynagrodzenia pracy w PKB może być wytłumaczona przez charakterystyki strony podażowej gospodarki. Trzeba brać w szczególności pod uwagę niejednostkową elastyczność substytucji pomiędzy pracą a kapitałem³⁹ oraz występowanie postępu technologicznego ukierunkowanego na produktywność czynników wytwórczych (*factor-augmenting technical change*, Acemoglu, 2003). Hipotezy tę potwierdzają liczne badania empiryczne nad postacią zagregowanej funkcji produkcji, które jednoznacznie odrzucają specyfikację Cobba-Douglasa, a więc założenie o jednostkowej elastyczności substytucji pomiędzy czynnikami produkcji (zob. Klump i inni, 2012).

³⁸ W przeciwieństwie do Kumara i in. (1999), stwierdza on jednak, że gałęzie o wysokiej kapitałochłonności produkcji charakteryzują się relatywnie cieńszym ogonem rozkładu wielkości firm – relatywnie mniej jest tam wyjątkowo dużych firm. Wynik ten może jednak być specyficzny dla rozpatrywanego tu przypadku Szwecji, która jest krajem bardzo innowacyjnym i stwarzającym bardzo dobre warunki do tworzenia nowych firm.

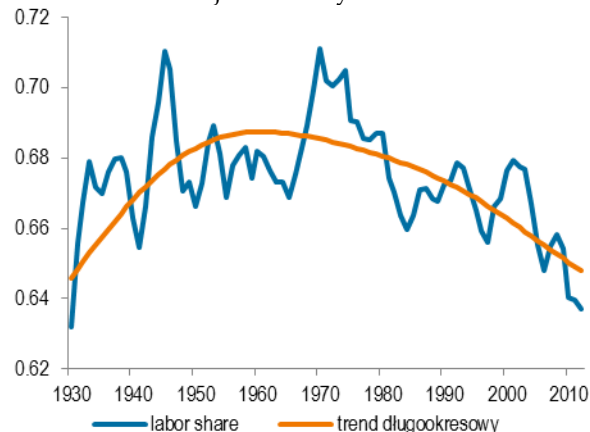
³⁹ Można tutaj wyróżnić dwa przypadki. Jeśli elastyczność substytucji jest poniżej jedności, to wtedy czynniki produkcji są komplementarne brutto. W przeciwnym przypadku czynniki wytwórcze są substytucyjne brutto.

Wykres 1.32. Zmiany udziału wynagrodzenia pracy w PKB (1980-2006, w p. proc.)



Źródło: obliczenia NBP na podstawie EU KLEMS.

Wykres 1.33. Udział wynagrodzenia pracy w PKB w Stanach Zjednoczonych



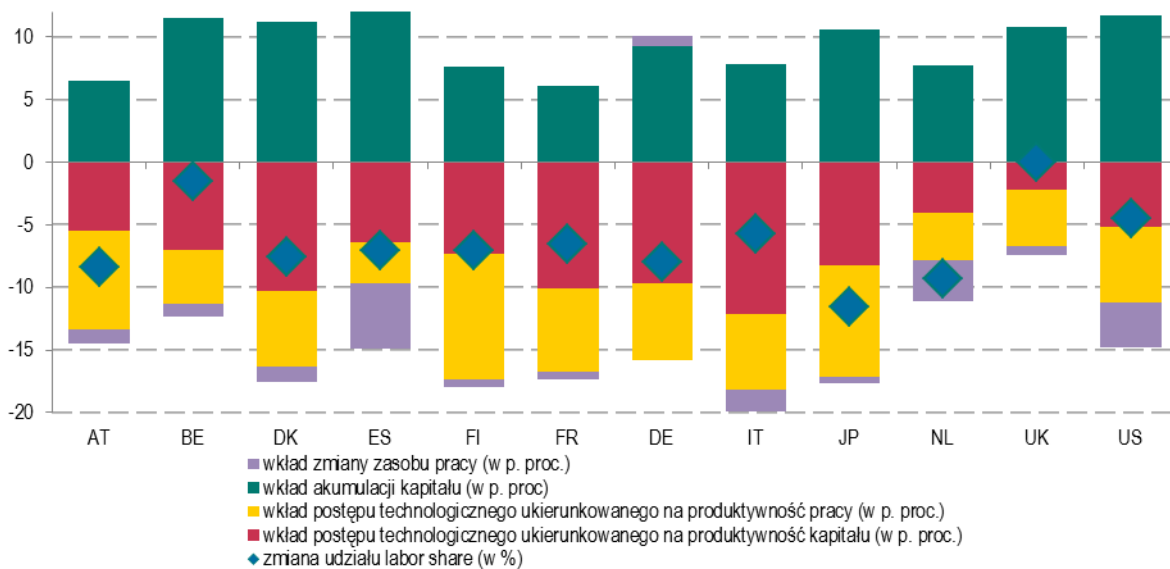
Źródło: obliczenia NBP na podstawie Growiec i inni (2015).

Wyniki badań empirycznych pozwalają stwierdzić, że działalność innowacyjna była kluczową determinantą spadku udziału wynagrodzeń z pracy w PKB (*labor share*) w krajach rozwiniętych w ostatnich 40 latach, przeważając nad wpływem akumulacji kapitału fizycznego. Najnowsze oszacowania strony podażowej dla 12 gospodarek rozwiniętych wskazują, że praca i kapitał są komplementarne brutto (elastyczność substytucji wynosi około 0,7) a postęp technologiczny w ujęciu netto ukierunkowany jest na pracę, co wynika z rosnącego trendu jednostkowej produktywności pracy oraz stopniowego spadku nieobserwowanej efektywności kapitału (Mućk, 2016).⁴⁰ Charakterystyki te pozwalają w dużym stopniu wytłumaczyć długookresowe zmiany udziału wynagrodzenia pracy w produkcie (Wykres 1.34). Z jednej strony, zmiany efektywności kapitału i pracy obniżały *labor share*, a przeciętny łączny wkład postępu technologicznego w ten spadek wyniósł 13,5 pp. Z drugiej strony, zagregowane efekty postępu technologicznego były neutralizowane przez akumulację kapitału fizycznego, którego wpływ na udział wynagrodzenia pracy w produkcie jest dodatni (dzięki elastyczności substytucji poniżej jedności) i równy przeciętnie 9,5 pp.

Należy więc sądzić, że działalność innowacyjna w gospodarce światowej w istotny sposób przyczyniła się do obserwowanego zmniejszenia udziału wynagrodzenia pracy w PKB. Zważywszy jednak na procesy międzynarodowej dyfuzji innowacji, a także postępującej fragmentaryzacji produkcji w ramach GVC, nie jest jasne, w jakim stopniu na *labor share* krajów konwergujących – takich, jak Polska – oddziałuje poziom innowacyjności własnej gospodarki, a na ile postęp technologiczny płynący z krajów będących technologicznymi liderami.

⁴⁰ Powyższe charakterystyki są zgodne z wynikami empirycznymi badań dla gospodarki Stanów Zjednoczonych (Antras, 2004, Herrendorf i inni, 2015, Growiec i Mućk, 2015).

Wykres 1.34. Dekompozycja zmian udziału wynagrodzenia pracy w produkcie w latach 1980-2006

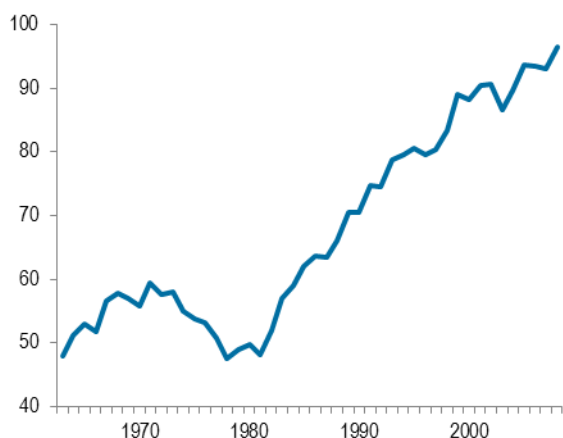


Źródło: obliczenia NBP na podstawie EU KLEMS i Mućk (2016).

Rynek pracy i wynagrodzenia

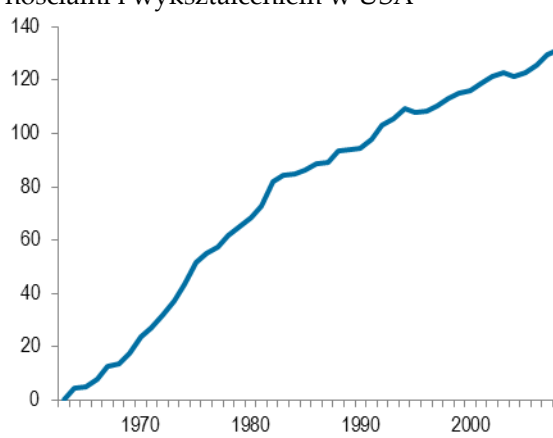
Efekty działalności innowacyjnej można zaobserwować również na niższym szczeblu agregacji podaży pracy, a jej konsekwencją może być wzrost różnicy płac pomiędzy pracownikami wykwalifikowanymi i niewykwalifikowanymi. Wiele prac empirycznych wskazuje bowiem na występowanie postępu technologicznego skutkującego wzrostem relatywnej wydajności pracowników wykwalifikowanych (SBTC, *skill biased technical change*). Potwierdzeniem tej hipotezy jest historyczne kształtowanie się premii za wykształcenie (*skill premium*), która w wielu krajach, m.in. w USA, wykazuje wyraźny trend wzrostowy (Wykres 1.35).⁴¹ Jeszcze w 1980 r. osoby z wyższym wykształceniem zarabiały tam średnio o 50% więcej niż pracownicy ze średnim wykształceniem, a już w 2008 r. różnica ta wynosiła przeciętnie około 97%. Wskazywana tendencja może świadczyć o rosnącym dysparytecie produktywności pomiędzy grupami pracowników charakteryzujących się odmiennym poziomem wykształcenia. Jednocześnie obserwowany jest wyraźny wzrost relatywnej podaży osób posiadających wyższe wykształcenie (Wykres 1.36). Zmiana w strukturze podaży siły roboczej jest tutaj o tyle ważna, że jej konsekwencją powinien być spadek (lub chociaż wyhamowanie) tempa wzrostu premii za wykształcenie. Taka tendencja nie znajduje jednak potwierdzenia w danych.

⁴¹Prezentowana miara premii za wykształcenie stanowi różnicę w przeciętnych płacach osób z wyższym i średnim wykształceniem. Omawiane mierniki uwzględniają pozostałe zmiany w zagregowanej strukturze zatrudnienia.

Wykres 1.35. Premia za wykształcenie i umiejętności (*skill premium*) w USA (w %)

Źródło: obliczenia NBP na podstawie Acemoglu i Autor (2011)

Wykres 1.36. Skumulowana zmiana w relatywnej podaży pracowników z wyższymi umiejętnościami i wykształceniem w USA

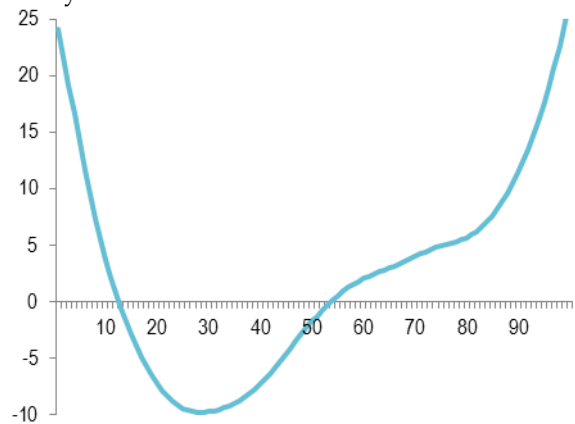


Źródło: obliczenia NBP na podstawie Acemoglu i Autor (2011)

W literaturze rozważa się dwie szczegółowe formy SBTC, które pozwalają wytłumaczyć zarówno wzrost premii za wykształcenie, jak i zwiększenie się relatywnej podaży osób z wyższym wykształceniem. Pierwsza odnosi się do komplementarności kapitału oraz pracowników wykształconych (*capital-skill complementarity*, Griliches, 1969). Zgodnie z tą hipotezą, spadek ceny relatywnej kapitału⁴² powoduje wzrost relatywnego popytu na pracowników wykształconych, co w rezultacie przekłada się zarówno na zwiększenie podaży tej grupy rynku pracy, jak i na wzrost premii za wykształcenie (Krusell i inni, 2000). Drugie wytłumaczenie opiera się na przesłance, że pracownicy wykształceni i niewykształceni są niedoskonale substytucyjni (Tinbergen, 1974, Katz i Murphy, 1992, oraz Autor i inni, 2008). Na podstawie założenia o substytucyjności brutto tych grup rynku pracy, tj. elastyczności substytucji powyżej jedności, różnica w tempie wzrostu produktywności ukierunkowanej na pracowników o różnym poziomie wykształcenia odpowiada tutaj za rosnące *skill premium*. Mimo wskazanych fundamentalnych rozbieżności w założeniach, obie hipotezy upatrują właśnie efekty działalności innowacyjnej jako źródło rosnącej nierówności płac.

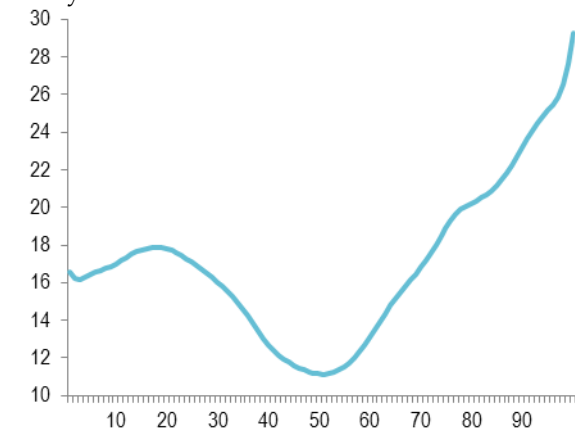
⁴² Zgodnie z tą hipotezą, spadek relatywnej ceny kapitału wynika głównie z postępu technologicznego ukierunkowanego na dobra inwestycyjne (ISTC, *investment specific technical change*). Greenwood i inni (1997) dokumentują długookresowy spadek dóbr inwestycyjnych dla Stanów Zjednoczonych, którego wytłumaczeniem jest właśnie ISTC, pozwalający również wytłumaczyć długookresowy wzrost gospodarczy w tej gospodarce.

Wykres 1.37. Zmiany zatrudnienia w rozkładzie umiejętności i wykształcenia w Stanach Zjednoczonych w latach 1980-2005



Źródło: obliczenia NBP na podstawie Autor i Dorn (2008).

Wykres 1.38. Zmiany realnej płacy w rozkładzie umiejętności i wykształcenia w Stanach Zjednoczonych w latach 1980-2005



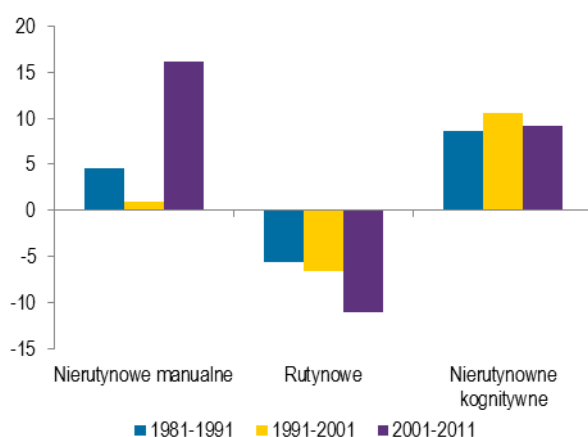
Źródło: obliczenia NBP na podstawie Autor i Dorn (2008).

Działalność innowacyjna jest również podawana jako przyczyna polaryzacji na rynku pracy (*job polarization*). Okazuje się, że powojenne zmiany strukturalne na rynkach pracy nie ograniczały się jedynie do wzrostu odsetka pracowników z wyższym wykształceniem, ale obejmowały swoim zasięgiem kształt całego rozkładu umiejętności i wykształcenia. Polaryzacja zatrudnienia polegała na spadku udziału osób ze „średnimi” kwalifikacjami przy jednoczesnym wzroście frakcji osób o niskich lub bardzo wysokich umiejętnościach i (lub) wykształceniu (Wykres 1.37).⁴³ Analogiczne tendencje towarzyszyły również jednostkowemu wynagrodzeniu pracy. Między 1980 a 2005 r. wzrost realnych płac był najmniejszy właśnie w przypadku pracowników ze średnimi kwalifikacjami (Wykres 1.38). W wyjaśnieniu tego zjawiska pomocny jest podział miejsc pracy według dwóch kryteriów. Pierwsze z nich to podział miejsc pracy na wymagające umiejętności manualnych albo kognitywnych. W drugim kryterium kluczową charakterystyką jest rutynowy charakter wykonywanych zadań. Według powyższego podziału, od 1980 r. obserwowany jest systematyczny spadek udziału zawodów charakteryzujących się wysokim stopniem rutynowości w łącznej podaży pracy (Wykres 1.39). Właśnie zmniejszenie się popytu na zadania rutynowe jest często łączone z mniejszym udziałem pracowników o średnim wykształceniu czy kwalifikacjach (Autor i inni, 2008). Najczęstsze wytłumaczenie tego zjawiska opiera się na idei postępu technologicznego ukierunkowanego na rutynowość (RBTC, *routinization-biased technical change*). Zgodnie z tą koncepcją, efekty działalności innowacyjnej są silnie substytucyjne względem zadań rutynowych. Intuicyjnym przykładem tej zależności jest automatyzacja wynikająca z adaptacji i rozwoju technologii informatycznych (Autor i inni, 2003, Michaels i inni, 2014). Komputeryzacja i rozwój technologii informatycznych przyczyniły się do substytucji powtarzalnych (rutynowych) zadań, zarówno manualnych, jak i koncepcyjnych. Jednocześnie postęp technologiczny RBTC wspierał efektywność miejsc pracy charakteryzujących się niskim stopniem rutynowości, np. nastawionych na rozwiązywanie problemów. Potwierdza to właśnie wzrost popytu

⁴³ Proces polaryzacji rynku pracy został szczegółowo udokumentowany m.in. dla Stanów Zjednoczonych (Autor i inni, 2003, Autor i inni, 2008), Wielkiej Brytanii (Goos i Manning, 2007) oraz gospodarek Europy Zachodniej (Goos i inni, 2009).

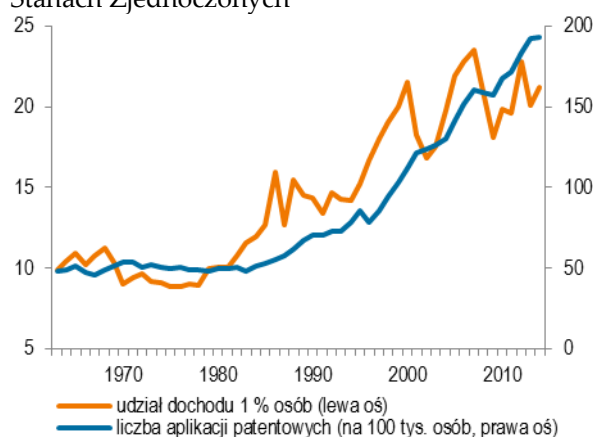
na zawody związane z wykonywaniem nierutynowych czynności oraz wymagające relatywnie wyższych umiejętności kognitywnych (Wykres 1.40). Równocześnie systematycznie wzrasta udział zatrudnienia w grupie zawodów nierutynowych manualnych, takich jak np. opieka nad osobami starszymi czy usługi świadczone bezpośrednio dla klientów.

Wykres 1.39. Zmiany udziału zatrudnienia w wybranych grupach zawodów w Stanach Zjednoczonych (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie Jaimovich i Siu (2012).

Wykres 1.40. Liczba aplikacji patentowych (na 100 tys. osób, prawa oś) a udział czołowego 1% osób w całkowitych dochodach (oś lewa) w Stanach Zjednoczonych



Źródło: opracowanie własne na podstawie the World Wealth and Income Database oraz FRED.

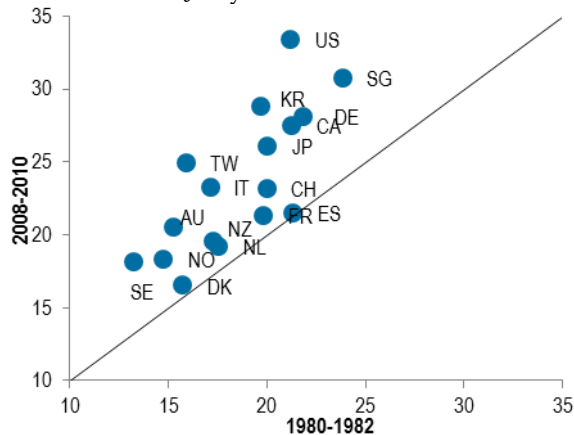
Działalność innowacyjna może być także źródłem zwiększonej rotacji na rynku pracy.

Wpływ innowacji na rynek pracy może być odmienny w przypadku innowacyjności przejawiającej się tworzeniem nowych firm oraz w przypadku innowacyjności w istniejących firmach (gdzie „nowe” produkty mogą wypierać „stare”). W przypadku małych firm, to wysoka niepewność związana z działalnością innowacyjną na bardzo wczesnym etapie działania firmy i wysokie prawdopodobieństwo porażki przekładają się jednocześnie na wyższą kreację i destrukcję miejsc pracy, prowadząc zatem do zwiększonej rotacji. Choć nie badano tego problemu bezpośrednio, to jednak Ljungqvist i Sargent (1998) wskazują, że rynki pracy o wysokiej rotacji reagują silniej i szybciej na szoki, ale jednocześnie szybciej wracają do równowagi, nie wywołując potencjalnych efektów histerezy. Stosunkowo nieduże znaczenie małych firm innowacyjnych w skali całej gospodarki pozwala jednak przypuszczać, że ekonomiczne znaczenie tego efektu jest niewielkie. Badania dla Hiszpanii (Alonso-Borrego i Collado, 2001) wskazują, że w istniejących firmach prowadzących działalność innowacyjną występuje pozytywny związek pomiędzy innowacyjnością a zatrudnieniem i rotacją – firmy innowacyjne zazwyczaj tworzą więcej miejsc pracy, jednocześnie ograniczając destrukcję miejsc pracy. Ponadto, Dachs i Peters (2014) wskazują na znaczenie formy własności – ze względu na ogólnie wyższą produktywność i częściej stosowane innowacje procesowe, firmy zagraniczne cechują się wyższą destrukcją miejsc pracy (z powodu wypierania „starych” produktów), przy jednocześnie silniejszym efekcie kreacji miejsc pracy, wywołanym innowacjami produktowymi.

Nierówności dochodowe

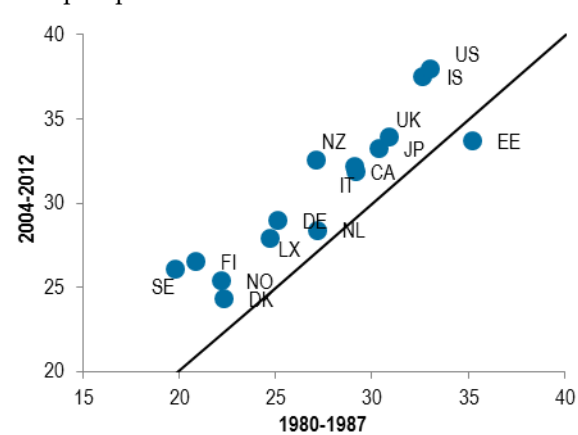
Od lat 80. XX w. obserwowany jest systematyczny wzrost nierówności dochodowych w wielu gospodarkach świata. Zestawienie wartości standardowych mierników nierówności, jak np. współczynnik Giniego, pozwala stwierdzić, że rozwarstwienie się dochodów stało się zjawiskiem globalnym (Wykres 1.42). Z perspektywy działalności innowacyjnej kluczowe są jednak zmiany w udziale dochodu osób zarabiających najwięcej w łącznym dochodzie (nazywane dalej *top income*), ponieważ charakterystykę tę można połączyć pośrednio ze specyfiką rozkładu efektów działalności innowacyjnej (o której była mowa we wcześniejszej części niniejszego rozdziału). Wykres 1.41 pokazuje, że kierunek zmian najwyższych dochodów był tutaj podobny. Abstrahując od sposobu pomiaru, skala wzrostu nierówności dochodowych była zdecydowanie wyższa w gospodarkach anglojęzycznych i azjatyckich niż w krajach kontynentalnej Europy (Atkinson i inni, 2011).

Wykres 1.41. Udział 5 % osób o najwyższych dochodach w łącznych dochodach



Źródło: obliczenia NBP na podstawie The World Wealth and Income Database.

Wykres 1.42. Współczynnik Giniego dla dochodów po opodatkowaniu



Źródło: obliczenia NBP na podstawie OECD.

Badania empiryczne dokumentują fakt, że wzrost nierówności mierzonych przez udział dochodu osób o najwyższych zarobkach jest pozytywnie związany ze wzrostem gospodarczym. O ile w przypadku ogólnej dyspersji dochodów (mierzonej współczynnikiem Giniego) rezultaty badań empirycznych są niejednoznaczne⁴⁴, o tyle pozytywna korelacja pomiędzy wzrostem gospodarczym a *top income* wydaje się jednoznacznie wskazywana przez literaturę. Po pierwsze, Frank (2009) dokumentuje dodatnią długookresową zależność pomiędzy wzrostem gospodarczym a udziałem dochodu osób zarabiających najwięcej dla amerykańskich stanów. Po drugie, w ujęciu międzynarodowym, Acemoglu i Robinson (2015) prezentują rezultaty badań świadczące o pozytywnej zależności między nierównościami mierzonymi udziałem osób o najwyższych dochodach w łącznym dochodzie a rozwojem gospodarczym.

⁴⁴ Banerjee i Duflo (2003) dokumentują brak stabilnej relacji pomiędzy dyspersją dochodów (mierzoną współczynnikiem Giniego) a wzrostem gospodarczym, podczas gdy wyniki uzyskane przez Forbes (2000) wskazują na pozytywną zależność pomiędzy tymi zmiennymi.

Istotną część wzrostu nierówności mierzonych udziałem osób zarabiających najwięcej można przypisać działalności innowacyjnej. Ilustrują to zmiany udziału 1% osób o najwyższych dochodach w łącznym PKB, którego długookresowa trajektoria była bardzo zbliżona do liczby wniosków patentowych (Wykres 1.40). Pozytywną zależność pomiędzy miernikami nierówności *top income* oraz innowacyjności dla Stanów Zjednoczonych dokumentują szczegółowo Aghion i inni (2015). Wyniki empiryczne wskazują także na fakt, że działalność innowacyjna jest związana z mobilnością społeczną (*social mobility*), a zależność tę można powiązać z wchodzeniem na rynek firm innowacyjnych (*entrant innovator*). Pozostając w tym nurcie, Jones i Kim (2014) proponują teoretyczne wytłumaczenie dla wzrostu udziału dochodów osób o najwyższych zarobkach, którego punktem wyjścia jest heterogeniczność przedsiębiorców wprowadzających innowacyjne produkty lub rozwiązania na rynek. Kształtowanie się udziału dochodu osób o najwyższych dochodach stanowi wypadkową dwóch sił. Z jednej strony, im wyższy jest wysiłek przedsiębiorcy w celu uzyskania przychodów z danego rozwiązania czy produktu innowacyjnego, tym bardziej prawdopodobne jest uzyskanie bardzo wysokich dochodów. W rezultacie zwiększa się udział osób o największych dochodach. Z drugiej strony, bardziej intensywny proces kreatywnej destrukcji będzie zmniejszał skalę nierówności. Należy zauważyć, że wspomniany „wysiłek przedsiębiorcy” pozostawia też możliwość alternatywnej interpretacji, np. z wykorzystaniem tzw. efektu supergwiazdy (Rosen, 1981; zob. też dyskusję we wcześniejszej części niniejszego rozdziału).

Wskazane efekty działalności innowacyjnej były dodatkowo wzmacniane przez inne procesy, takie jak np. globalizacja. Skala spadku *labor share* była zdecydowanie wyższa dla tych sektorów gospodarki amerykańskiej, w których proces globalizacji doprowadził do przeniesienia produkcji do krajów charakteryzujących się niższymi kosztami produkcji (Elsby i inni, 2013).⁴⁵ Z kolei polaryzacja rynku pracy w gospodarkach rozwiniętych była dodatkowo wspierana przez *offshoring* i *outsourcing* czynności rutynowych do krajów charakteryzujących się relatywnie niższymi kosztami pracy. Goos i inni (2014) wskazują, że właśnie kombinacja RBTC i *offshoringu* odpowiada za znaczną część polaryzacji, jak również zmian w strukturze sektorowej rynku pracy w gospodarkach Europy Zachodniej. Ponadto, Haskell i inni (2012) podkreślają, że kanał globalizacji może wspierać związany z działalnością innowacyjną efekt supergwiazdy, przyczyniając się do większych zwrotów z posiadania unikatowych charakterystyk, a co za tym idzie, zwiększenia nierówności płacowych.

Nieefektywność alokacji czynników (misallocation)

Skala błędnej alokacji czynników produkcji (*misallocation*) jest jedną z ważnych determinant różnic pomiędzy krajami pod względem wydajności pracy. Mówiąc o „błędnej alokacji czynników”, będziemy tu mieli na myśli, za artykułem Hsieh i Klenow (2009), skalę zmienności krańcowego produktu kapitału i pracy pomiędzy firmami. Im bardziej

⁴⁵ Jednocześnie spadek *labor share* nie wynikał ze zmiany w strukturze aktywności ekonomicznej. Prace autorstwa Elsby i inni (2013) oraz Mućk i inni (2015) potwierdzają tę hipotezę i dokumentują, że udział wynagrodzenia pracy w produkcie dla poszczególnych sektorów gospodarki wykazywał również bardzo złożone własności dynamiczne.

firmy – w szczególności te, które działają w tym samym sektorze gospodarki – różnią się między sobą pod względem krańcowej produktywności czynników produkcji, tym większy jest w gospodarce odsetek firm bardzo nieefektywnych technicznie, nie potrafiących wykorzystywać dostępnych technologii. W konsekwencji – po zagregowaniu do poziomu całej gospodarki – przekłada się to na mniejszą całkowitą produktywność czynników produkcji (TFP) w danym kraju (Hopenhayn, 2014). Przy zadanych nakładach, dochód narodowy będzie w takiej sytuacji niższy niż byłoby to możliwe przy pełnym wykorzystaniu dostępnych technologii. Choć teoretyczny ideał „poprawnej alokacji czynników” nie jest w zasadzie osiągalny, badania empiryczne Hsieh i Klenow (2009) wskazują, że kraje o niższej produktywności pracy niż USA, jak Chiny i Indie, charakteryzują się systematycznie większą dyspersją krańcowych produktywności czynników między firmami. Stopniowe ograniczanie skali nieefektywnej alokacji czynników produkcji jest zatem szansą na przyspieszenie procesu realnej konwergencji.

Źródłami nieefektywnej alokacji czynników mogą być niektóre polityki publiczne zwiększające dyspersję marż, a także ograniczenia dostępności kredytu oraz monopole.

Wśród polityk generujących nieefektywność alokacji czynników szczególnie istotne są te, które różnicują obciążenia podatkowe w zależności od wybranych charakterystyk firm (Restuccia i Rogerson, 2008), oferują wsparcie uzależnione od wielkości firmy (Guner i inni, 2008), wspierają jedynie wybrane branże gospodarki, a także niektóre zmiany na rynku pracy (Hopenhayn i Rogerson, 1993). Przykładem mogą być polityki kierowane tylko do małych i średnich przedsiębiorstw, czy też tylko do podmiotów o przewadze kapitału krajowego. Oczywiście mogą one być użytecznym narzędziem rozwiązywania innych problemów gospodarczych czy realizacji innych celów, jednak ich nieodłączną konsekwencją jest także narzucenie ograniczeń na wzrost firm. Tym samym hamowana jest realokacja kapitału i pracy z przedsięwzięć mniej do bardziej produktywnych i spowalniany jest wzrost TFP.

Ograniczeniem dla realokacji środków z przedsięwzięć mniej do bardziej wydajnych mogą być nie tylko polityki publiczne, ale także niedoskonałości rynku finansowego.

Niedostępność kredytu dla szybko rozwijających się firm o wysokiej wydajności czynników produkcji spowalnia ich wzrost, pośrednio wiążąc kapitał i pracę w firmach mniej efektywnych. Z empirycznego punktu widzenia, w ujęciu międzynarodowym (Banerjee i Duflo, 2005) zmienność krańcowego produktu kapitału jest generalnie znacznie wyższa niż krańcowego produktu pracy, co wiązać można w szczególności z bardzo dużymi różnicami oprocentowania kredytów w krajach rozwijających się.

W ujęciu statycznym, opartym na pojęciu zbioru możliwości produkcyjnych, innowacyjność gospodarki nie wiąże się bezpośrednio z alokacją czynników. Innowacyjność odpowiada bowiem za położenie i wielkość zbioru możliwości produkcyjnych, zaś błędna alokacja czynników (*misallocation*) mierzy, z jakim powodzeniem istniejące firmy potrafią się zbliżyć do krawędzi tego zbioru. Postępy w działalności innowacyjnej, przynoszące nowe produkty lub nowe metody produkcji, przekładają się na rozszerzenie zbioru możliwości produkcyjnych, zaś poprawa alokacji zasobów przejawia się w tym, że większa część firm będzie w stanie produkować relatywnie efektywnie.

W ujęciu dynamicznym podkreśla się jednak wpływ innowacji na rozkład wielkości firm w gospodarce: innowacje firm już obecnych na rynku zwiększają dyspersję tego

rozkładu, a innowacje nowo zakładanych firm (*start-upów*) – przejściowo zmniejszają. Tym samym w krótkim okresie innowacje mogą wpłynąć na efektywność alokacji zasobów w gospodarce, a kierunek tego wpływu może być różny, w zależności od proporcji sił innowacyjności w firmach istniejących i *start-upach*. Według danych empirycznych dotyczących segmentu dojrzałych firm, odsetek przychodów firm poświęcany na finansowanie działalności badawczo-rozwojowej jest pozytywnie związany z ich poziomem produktywności, ale nie ich wielkością czy dynamiką wzrostu (Klette i Kortum, 2004). W długim okresie rozkład wielkości firm będzie się stabilizować, a skala nieefektywnej alokacji zasobów pozostanie odrębnym zjawiskiem, o odmiennych uwarunkowaniach.

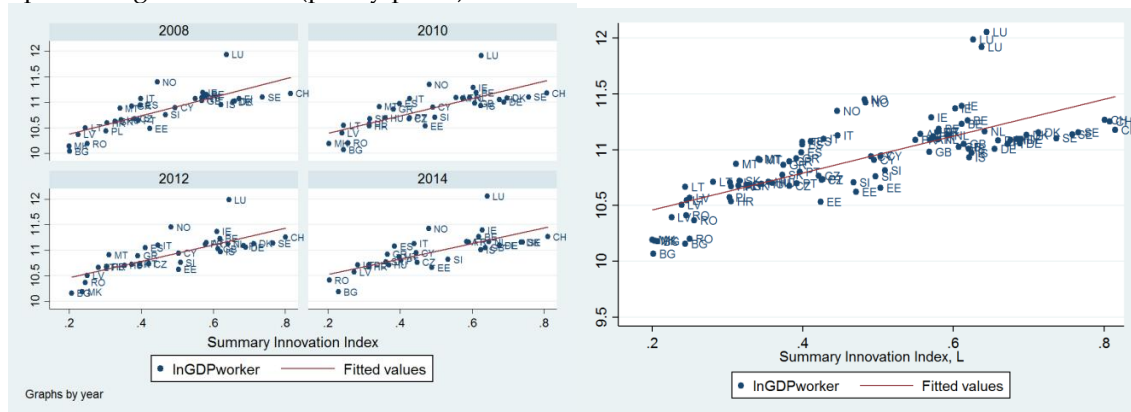
Zależności między innowacyjnością a alokacją zasobów można też upatrywać w konsekwencjach polityk gospodarczych. Zgodnie z omówioną powyżej logiką, polityki wspierające innowacyjność przez eliminację ograniczeń rozwojowych dla małych, ale szybko rozwijających się firm innowacyjnych i *start-upów* (np. ułatwiające dostęp do finansowania czy obniżające obciążenia podatkowe) powinny także ograniczać skalę błędnej alokacji czynników. Z kolei polityki wspierające innowacyjność przez udogodnienia dla dużych firm innowacyjnych, mimo pozytywnego wpływu na całkowity TFP w gospodarce, mogą – przynajmniej przejściowo – skalę błędnej alokacji czynników zwiększać.

Zadowolenie z życia

Aby wyjaśnić związek innowacyjności gospodarki określonego kraju z przeciętnym poziomem zadowolenia z życia jego obywateli, trzeba zacząć od stwierdzenia, że obie te kwestie silnie wiążą się też z poziomem zamożności kraju. Ludzie żyjący w krajach bogatszych są przeciętnie szczęśliwsi, a i innowacyjność odgrywa większą rolę w życiu gospodarczym i społecznym ich krajów. Z tego powodu omówienie zależności pomiędzy innowacyjnością a zadowoleniem z życia musi zostać uzupełnione analizą powiązań obu tych pojęć z zamożnością kraju, a także z produktywnością pracy mierzoną PKB na 1 pracownika, skorygowanym o parytet siły nabywczej (PPP). Zależności te omówione zostaną z wykorzystaniem danych dotyczących innowacyjności krajów Europy wg *Innovation Union Scoreboard*, uzupełnione informacjami dotyczącymi produktywności pracy według Eurostatu oraz poczucia szczęścia według Europejskiego Sondażu Społecznego (ESS, *European Social Survey*).

Dane empiryczne potwierdzają, że wyższa innowacyjność wiąże się z wyższym poziomem produktywności pracy. Pozytywna korelacja między PKB na pracownika a wskaźnikami innowacyjności w przekroju krajów jest powszechnie znana: kraje, które są bardziej innowacyjne, są także bogatsze. Wynik ten potwierdzony zostaje w szczególności w przeprowadzonym na potrzeby niniejszego raportu zestawieniu danych panelowych dotyczących sumarycznego, eklektycznego wskaźnika innowacyjności skonstruowanego dla krajów UE przez Komisję Europejską (*Innovation Union Scoreboard*, IUS) z PKB na pracownika (PPP) według Eurostatu – zob. Wykres 1.43. Co ciekawe, zależność między obiema zmiennymi pozostaje jednakowo silna także, gdy weźmiemy pod uwagę wskaźnik innowacyjności opóźniony o dwa lata względem produktywności pracy. Zabieg taki pozwala częściowo wyizolować kanał zależności przyczynowej płynącej od innowacyjności do produktywności pracy, dzięki czemu omawiane dane pozwalają wstępnie potwierdzić, że zależność ta istotnie ma charakter przyczynowy.

Wykres 1.43. Wskaźnik innowacyjności *Innovation Union Scoreboard* (IUS) a poziom PKB na pracownika według lat (lewy panel) oraz z wykorzystaniem wskaźnika innowacyjności opóźnionego o dwa lata (prawy panel).



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IUS oraz ESS.

Tezę o zależności przyczynowej między innowacyjnością krajów a poziomem wydajności pracy potwierdzają także wyniki estymacji panelowych. Siła tej zależności pozostaje bowiem zbliżona także przy uwzględnieniu w modelu panelowym efektów losowych,⁴⁶ specyficznych dla poszczególnych krajów (Tabela 1.12). Tym samym stwierdzamy, że zależność ta jest obserwowana nie tylko pomiędzy krajami (przekrojowo), ale również dla każdego kraju z osobna: wzrost innowacyjności pociąga za sobą, przy pozostałych warunkach niezmiennych, wzrost produktywności pracy. Co więcej, efekt ten nie jest też wyłącznie konsekwencją endogeniczności wskaźnika innowacyjności, mogącej potencjalnie występować w danych wskutek oddziaływania kanału odwrotnej przyczynowości, na co wskazują jakościowo spójne wnioski z modeli estymowanych uogólnioną metodą momentów (GMM; estymator Arellano i Bonda, 1991, oraz estymator systemowy Blundella i Bonda, 1998). Oszacowania parametrów są jednak wyraźnie niższe. Może to świadczyć, że zależność ta jest w istocie obustronna.

Wyższa innowacyjność gospodarki wiąże się jednak także z korzyściami w wymiarze społecznym, ponieważ podnosi ona przeciętny poziom zadowolenia z życia. Osoby, których praca wymaga kreatywności czy innowacyjności są z natury rzeczy bardziej zadowolone z życia oraz częściej deklarują się jako osoby szczęśliwe (Dolan i Metcalfe, 2012). Wynik ten okazuje się także prawdziwy na poziomie makroekonomicznym: mieszkańcy krajów o bardziej innowacyjnej gospodarce są przeciętnie bardziej zadowoleni z życia. Co ważne, korzyści te nie są wyłącznie konsekwencją różnic w poziomie życia, wynikających z różnego poziomu produktywności pracy, lecz – przynajmniej w części – są bezpośrednią konsekwencją innowacyjności krajów. Ustalenie,

⁴⁶ Estymator efektów losowych (RE) jest co do zasady efektywniejszy od estymatora efektów stałych (FE) dla modeli panelowych, lecz nie zawsze jest zgodny. Wyniki przeprowadzonego testu Hausmana (brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej) wskazują jednak, że oba estymatory są zgodne, co stanowi przesłankę za zastosowaniem RE. Ponadto wyniki przeprowadzonego testu Breusch-Pagana na statystyczną istotność efektów losowych wskazują jednoznacznie, że uwzględnienie efektów losowych jest tu uzasadnione.

czy zależność ta ma rzeczywiście charakter przyczynowy (a jeśli tak, jaki jest kierunek tej zależności), jest jednak trudna i wymaga dalszych badań (Dolan i inni, 2008).

Tabela 1.12. Wpływ wskaźnika innowacyjności *Innovation Union Scoreboard* (IUS) na logarytm PKB na pracownika – w ujęciu przekrojowym oraz panelowym.

Zmienna	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	ln(Y/L)	ln(Y/L)	ln(Y/L)	ln(Y/L)	ln(Y/L)	ln(Y/L)	ln(Y/L)	ln(Y/L)
	OLS	RE	AB-GMM	S-GMM	OLS	RE	AB-GMM	S-GMM
Innowacyjność	1.680*** [12.74]	1.388*** [7.237]	0.260 [0.981]	0.338** [2.195]				
Innowacyjność (t-2)					1.648*** [10.92]	1.661*** [8.638]	0.929*** [2.861]	0.491** [2.151]
ln(Y/L)(t-2)			0.693*** [8.727]	0.792*** [12.51]			0.710*** [5.333]	0.839*** [9.052]
Stała	10.10*** [151.1]	10.23*** [100.9]	3.249*** [4.010]	2.141*** [3.448]	10.13*** [133.3]	10.12*** [100.5]	2.745** [1.997]	1.557* [1.716]
L. obserwacji	127	127	95	127	95	95	63	95
L. krajów		32	32	32		32	32	32
Skorygowany R2	0.561	0.565			0.557	0.562		
Wewnątrz-grupowy R2		0.133				0.347		
Sargan stat.			27.71***	48.07***			21.25***	24.89***

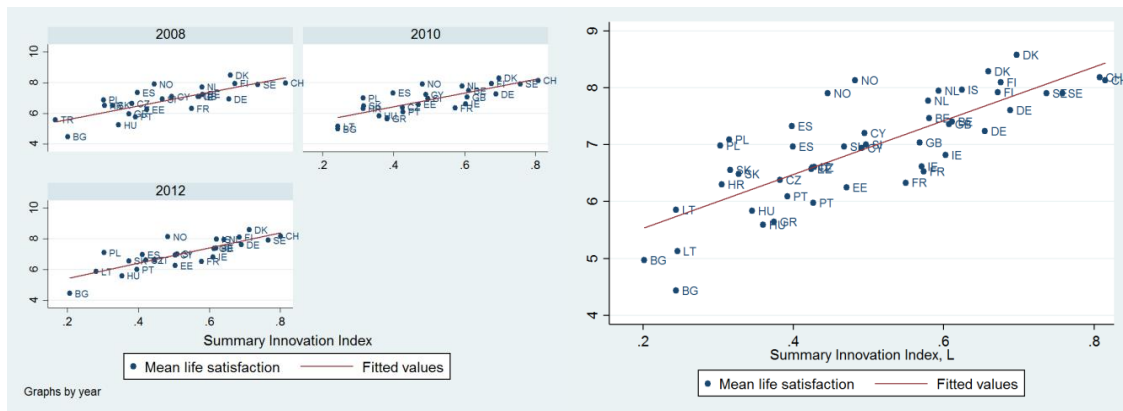
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostat oraz IUS.

W Europie najbardziej innowacyjne i jednocześnie najbardziej zadowolone z życia są społeczeństwa w Danii, Szwecji, Finlandii, Szwajcarii i Niemczech. Zestawienie wskaźników innowacyjności z IUS z przeciętnymi wskaźnikami zadowolenia z życia, obliczonymi na podstawie danych ankietowych *European Social Survey* (ESS) wskazuje, że Polska jest pod oboma względami bliska raczej innym krajom Europy Środkowo-Wschodniej, choć oba wskaźniki są tu wyraźnie wyższe niż w Bułgarii czy na Litwie (Wykres 1.44).

Jako że wskaźnik poczucia szczęścia jest zbliżony do wskaźnika zadowolenia z życia⁴⁷, jego korelacja z poziomem innowacyjności krajów jest również zbliżona (Wykres 1.45). Utrzymana jest też podobna hierarchia krajów Europy. Warto przy tym zwrócić uwagę, że w obu przypadkach Polska znajduje się systematycznie powyżej linii regresji, co wskazuje, że nawet jak na obserwowany w Polsce przeciętny poziom zadowolenia z życia, tudzież poczucia szczęścia (nie tak przecież wysoki), jest ona krajem bardzo mało innowacyjnym.

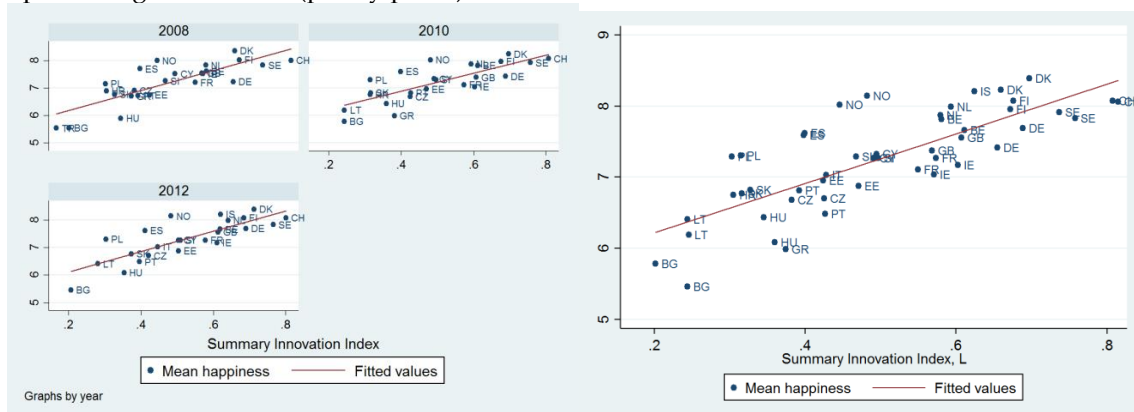
⁴⁷ Jak twierdzą Gamble i Gärling (2012), zadowolenie z życia stanowi bardziej długookresowy komponent dobrostanu psychicznego niż poczucie szczęścia. To drugie pojęcie obejmuje bowiem, poza komponentem poziomu satysfakcji z życia, także komponenty związane z chwilowym nastrojem oraz reakcją na bieżące wydarzenia i doznania.

Wykres 1.44. Wskaźnik innowacyjności *Innovation Union Scoreboard* (IUS) a przeciętny poziom zadowolenia z życia według lat (lewy panel) oraz z wykorzystaniem wskaźnika innowacyjności opóźnionego o dwa lata (prawy panel).



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IUS oraz ESS.

Wykres 1.45. Wskaźnik innowacyjności *Innovation Union Scoreboard* (IUS) a przeciętny poziom poczucia szczęścia według lat (lewy panel) oraz z wykorzystaniem wskaźnika innowacyjności opóźnionego o dwa lata (prawy panel).



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IUS oraz ESS.

Tezę o zależności przyczynowej między innowacyjnością krajów a przeciętnym poziomem zadowolenia z życia (lub, alternatywnie, poczucia szczęścia) ich obywateli, niezależnej od różnic w poziomie życia, potwierdzają także wyniki estymacji panelowych. Oszacowania siły bezpośredniego wpływu wskaźnika innowacyjności IUS na zadowolenie z życia (Tabela 1.13), są zbliżone i statystycznie istotne w przypadku modelu nieuwzględniającego oraz uwzględniającego efekty losowe⁴⁸ dla poszczególnych krajów (odpowiednio kolumny 1 i 2). Identyczne są wnioski w przypadku wyników estymacji dla poczucia szczęścia (kolumny 5 i 6). Co ważne, efekty te są niezależne od równoczesnego oddziaływania przeciętnego poziomu życia – mierzonego PKB per capita

⁴⁸ Wyniki przeprowadzonego testu Hausmana (brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej) wskazują, że oba estymatory są zgodne, co stanowi przesłankę za zastosowaniem RE. Ponadto wyniki przeprowadzonego testu Breusch-Pagana na statystyczną istotność efektów losowych wskazują jednoznacznie, że uwzględnienie efektów losowych jest tu uzasadnione.

– oraz poziomu zaufania społecznego, który także znacząco różni się pomiędzy krajami i jest dodatnio skorelowany z zadowoleniem z życia.

Innymi słowy, za zadowolenie z życia odpowiadają zarówno PKB per capita, zaufanie społeczne, jak i poziom innowacyjności gospodarki. Można się więc spodziewać, że przy pozostałych warunkach niezmiennych, wzrost poziomu innowacyjności gospodarki powinien poprawić przeciętny poziom zadowolenia z życia, nawet jeśli poziom produktywności pracy pozostanie ten sam. Może to wynikać z faktu, że praca nieszablona, kreatywna – stojąca u podstaw działań innowacyjnych – jest z reguły bardziej satysfakcjonująca niż praca rutynowa, powtarzalna (Dolan i Metcalfe, 2012).

Tabela 1.13. Wpływ wskaźnika innowacyjności Innovation Union Scoreboard (IUS) na przeciętny poziom zadowolenia z życia oraz poczucia szczęścia – w ujęciu przekrojowym oraz panelowym.

Zmienna	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Zadowolenie z życia	Zadowolenie z życia	Zadowolenie z życia	Zadowolenie z życia	Poczucie szczęścia	Poczucie szczęścia	Poczucie szczęścia	Poczucie szczęścia
	OLS	RE	AB-GMM	S-GMM	OLS	RE	AB-GMM	S-GMM
Innowacyjność	1.496** [2.471]	1.878*** [2.614]	2.270 [1.641]	0.539 [0.337]	0.966** [2.204]	0.951* [1.732]	1.334 [1.441]	0.0195 [0.0175]
ln(Y/Pop)	0.979*** [3.328]	1.009*** [3.044]	1.451* [1.821]	-0.203 [-0.227]	0.861*** [4.045]	0.872*** [3.417]	0.674 [1.227]	0.295 [0.443]
Zaufanie społeczne	0.355*** [4.258]	0.313*** [3.165]	0.376** [2.049]	0.608** [2.504]	0.233*** [3.865]	0.247*** [3.261]	0.306** [2.386]	0.273 [1.427]
Zadowolenie z życia (t-2)			-0.771** [-2.136]	0.565 [1.559]				
Poczucie szczęścia (t-2)							-0.272 [-0.639]	0.631 [1.627]
Stała	-5.528** [-2.093]	-5.813* [-1.914]	-5.464 [-0.809]	1.764 [0.262]	-3.118 [-1.632]	-3.286 [-1.410]	0.200 [0.0462]	-1.687 [-0.370]
L. obserwacji	71	71	41	65	71	71	41	65
L. krajów		26	21	24		26	21	24
Skoryg. R2	0.764	0.772			0.771	0.781		
Wewnątrzgrupowy R2		0.299				0.225		
Sargan stat			5.606	18.12			5.899	11.09

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IUS, Eurostat oraz ESS.

W bieżącym badaniu sprawdzono także kanał odwrotnej zależności przyczynowej, uzyskując niejednoznaczne rezultaty. Ów hipotetyczny „odwrotny” mechanizm zakłada, że to zadowolenie z życia jest pierwotne względem innowacyjności: osoby bardziej zadowolone z życia są bardziej skłonne do nieszablonego, innowacyjnego myślenia oraz bardziej zdeterminowane, by swoje innowacyjne idee wcielić w życie, ufne, że przyniosą one pożądane konsekwencje (Amabile i inni, 2005; Dolan i inni, 2008). W przypadku regresji panelowych wykorzystujących estymatory GMM, pozwalających wyizolować wybrany kierunek zależności przyczynowej, uzyskane oszacowania (kolumny 3, 4, 7, 8) – choć zgodne co do znaku – są jednak statystycznie nieistotne.

Reasumując, innowacyjność wydaje się mieć istotny związek z zadowoleniem z życia, choć badania nie pozwalają jednoznacznie stwierdzić, jaki jest kierunek tej zależności.

Wzrost innowacyjności gospodarki może więc wywołać pozytywne zmiany nie tylko pod względem poziomu lub tempa wzrostu PKB *per capita*, ale także pod względem przeciętnego poziomu zadowolenia z życia w społeczeństwie.

Podsumowanie i wnioski dla Polski

Międzynarodowe rankingi innowacyjności wskazują, że gospodarka polska jest – w porównaniu z innymi krajami OECD – mało innowacyjna. Obserwację tę potwierdzają także dane jednostkowe z sektora przedsiębiorstw. Jedynie niewielki odsetek działających w Polsce firm prowadzi działalność badawczo-rozwojową lub angażuje się we wdrażanie innowacji. Firmy te skoncentrowane są ponadto w relatywnie niewielkiej liczbie branż, najczęściej przetwórstwa przemysłowego, a ich inwestycje w nowe technologie mają zwykle charakter wyłącznie zakupu nowych maszyn i urządzeń. Szczegółowe informacje rozwijające ten wątek zawarto w rozdziałach 1.1 i 1.2.

Jeśli proces naszego gospodarczego doganiania krajów UE-15 ma przebiegać w tempie zbliżonym do dotychczasowego, poziom innowacyjności polskiej gospodarki musi wzrosnąć. Dotychczasowe źródła wzrostu gospodarczego, a więc akumulacja kapitału fizycznego i ludzkiego, podlegają bowiem prawu malejących przychodów, w związku z czym ich rola będzie się w przyszłości zmniejszać. Wzrost innowacyjności jest dla Polski dużą szansą, gdyż innowacyjność wiąże się pozytywną zależnością ze wzrostem gospodarczym nie tylko w krajach wysoko rozwiniętych, ale także w krajach konwergujących. Dzięki efektom tzw. drugiej twarzy działalności B+R, bardziej innowacyjne gospodarki konwergujące charakteryzuje większa zdolność do absorpcji innowacji z zagranicy. Do tej pory dyfuzja innowacji do Polski przebiegała w dużej dzięki napływowi BIZ oraz opierała się na względnie wysokiej jakości kapitału ludzkiego w Polsce. Należy się jednak spodziewać, że czynniki te będą w przyszłości odgrywały coraz mniejszą rolę. Szczegóły tego rozumowania omówiono w rozdziale 1.3.

W okresie po 2007 r. gospodarka polska znacząco zwiększyła swój udział w światowym handlu wyrobami wysokiej techniki, jednak udział ten nadal pozostaje umiarkowany. Pamiętajmy jednak, że choć eksport dóbr *high-tech* mógłby się wydawać świadectwem wysokiego poziomu innowacyjności gospodarki, w rzeczywistości wcale nie musi tak być. Ze względu na procesy globalizacyjne wysokie wartości tego wskaźnika mogą wynikać także z obecności w kraju firm zagranicznych z sektorów *high-tech*, przenoszących produkcję do krajów o niższych kosztach pracy. Również w Polsce wzrost tego wskaźnika w ostatnich latach był po części konsekwencją delokalizacji produkcji firm z krajów wysoko rozwiniętych. Więcej na ten temat mówimy w rozdziale 1.4.

Znaczna część polskich firm jest włączona w międzynarodowe łańcuchy tworzenia wartości dodanej (GVC). W przypadku polskiej gospodarki szczególnie dużą rolę odgrywają GVC utworzone i zarządzane przez firmy niemieckie, brytyjskie i francuskie. Nasze umiejscowienie w łańcuchach GVC charakteryzuje przeciętna w relacji do innych krajów odległość od popytu finalnego. Oznacza to, że Polska nie specjalizuje się ani w produkcji nisko przetworzonych półproduktów, ani też w wytwarzaniu dóbr i usług finalnych. Nasze obecne miejsce z łańcuchach GVC z jednej strony umożliwia efektywną absorpcję innowacji z zagranicy, ale też – z drugiej strony – niesie z sobą zagrożenie dalszego specjalizowania się w dużej mierze w produkcji niskokosztowej, która zmusza do utrzymywania płac na niskim poziomie i utrudnia budowanie konkurencyjności pozacennej. Wzrost innowacyjności polskich przedsiębiorstw stworzyłby możliwość ich awansu w sieciach GVC oraz powinien przynieść ze sobą szansę na tworzenie marek krajowych.

wych, zarządzających własnymi łańcuchami wartości oraz wzrost udziału krajowej wartości dodanej w produkcji globalnym. Zagadnienia te omówiono szczegółowo w rozdziale 1.5.

Konstruując politykę wspierania innowacyjności, warto jednak pamiętać, że działalność innowacyjna miewa czasem również negatywne konsekwencje. Oprócz wspierania wzrostu gospodarczego – w czym jest niezastąpiona – może sprzyjać m.in. zwiększaniu się nierówności dochodów. Specyfika działalności innowacyjnej polega bowiem na tym, że z innowacyjnymi pomysłami wiążą się duże szanse, ale i duże ryzyko. Choć niektóre innowacyjne rozwiązania potrafią błyskawicznie podbić światowe rynki, to większość z nich nie osiąga sukcesu rynkowego. Efektem tego zjawiska jest silna asymetria rozkładu firm – bardzo duża część przychodów i zatrudnienia skoncentrowana jest w niewielkiej grupie przedsiębiorstw. To z kolei przekłada się na duże zróżnicowanie dochodów pracowników oraz duży udział wynagrodzenia właścicieli kapitału w wartości dodanej. Ważną charakterystyką obserwowanego w ostatnich dziesięcioleciach postępu technologicznego jest też fakt, że sprzyja on rozwarstwieniu wynagrodzeń pracowników wysoko i nisko wykwalifikowanych oraz polaryzacji na rynku pracy, gdyż systematycznie obniża on popyt na pracowników wykonujących prace rutynowe. Z drugiej jednak strony, pozytywną konsekwencją wzrostu innowacyjności gospodarki jest to, że przekłada się ona na wzrost przeciętnego poziomu zadowolenia z życia w społeczeństwie. Szczegółową dyskusję tych zagadnień zawarto w rozdziale 1.6.

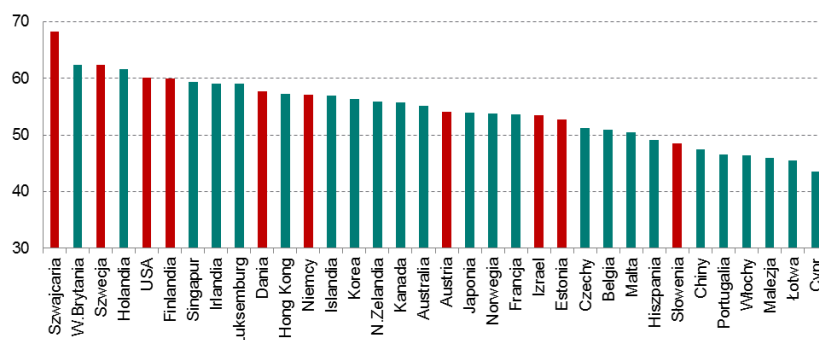
Część II.
**Przegląd doświadczeń
międzynarodowych: Rozwiązania
systemowe i instytucje wspierające
innowacyjność**



Wstęp

Celem tej części raportu jest przedstawienie rozwiązań systemowych i instytucji, które wspierają innowacyjność w wybranych krajach będących światowymi liderami innowacyjności (Wykres 2.1, Wykres 2.2, Wykres 2.3). Ze względu na łączące je podobieństwa systemowe oraz zbliżone uwarunkowania historyczne i kulturowe, wydzielono grupę krajów nordyckich (Dania, Finlandia, Szwecja) oraz krajów niemieckiego obszaru językowego (Niemcy, Austria, Szwajcaria). Osobno natomiast omówiliśmy doświadczenia USA, Izraela i Tajwanu. Na koniec tej części raportu skupiliśmy uwagę na tych krajach Europy Środkowo-Wschodniej, które są dziś wyraźnie bardziej innowacyjne niż Polska: Estonii i Słowenii. Analiza doświadczeń wymienionych krajów pozwoliła nam zidentyfikować czynniki sprzyjające sukcesowi polityki innowacyjnej i sformułować na tej podstawie wnioski dla Polski.

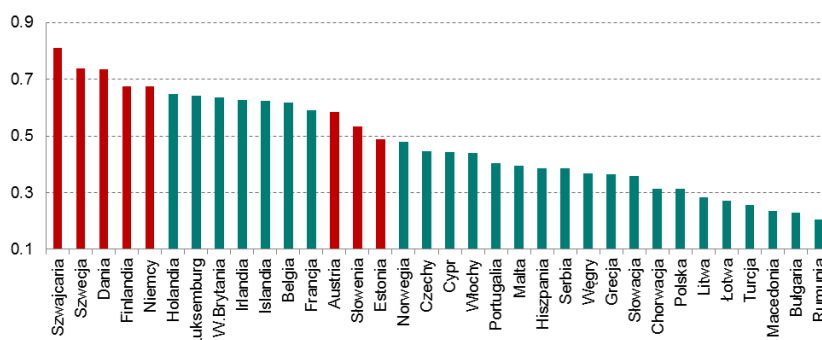
Wykres 2.1. Czołówka rankingu *Global Innovation Index 2015*



Czerwonym kolorem zaznaczono kraje omówione w niniejszej części raportu.

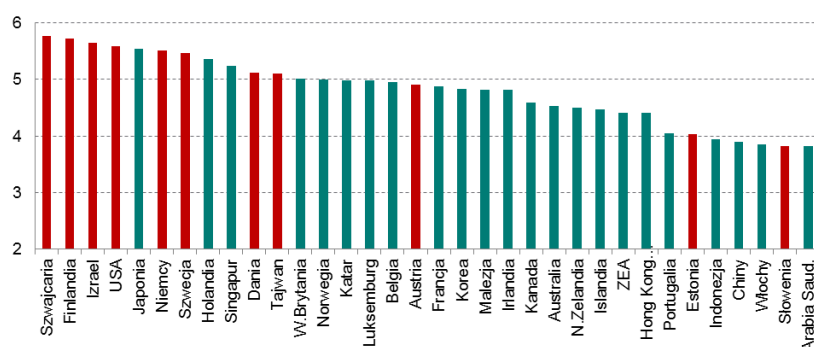
Źródło: Cornell University, INSEAD, WIPO (2015).

Wykres 2.2. Ranking *Innovation Union Scoreboard 2015*



Czerwonym kolorem zaznaczono kraje omówione w niniejszej części raportu.

Źródło: Komisja Europejska (2015a).

Wykres 2.3. Czołówka rankingu *Global Competitiveness Index 2015–2016* – filar „Innowacyjność”

Czerwonym kolorem zaznaczono kraje omówione w niniejszej części raportu.

Źródło: Światowe Forum Gospodarcze (2015).

Analizowane w niniejszej części raportu kraje osiągnęły pozycję liderów innowacyjności różnymi sposobami. Część spośród nich (np. Izrael, Stany Zjednoczone) osiągnęła sukces przede wszystkim dzięki wysokim nakładom na rozwój branż wysokiej techniki. Inne – jak Dania, a w mniejszym stopniu Finlandia – zdołały zwiększyć innowacyjność swoich gospodarek dzięki działaniom nakierowanym (paradoksalnie) na zwiększenie wydajności sektorów o niskiej wartości dodanej, przy początkowo relatywnie niskich wydatkach na B+R. W niektórych państwach (np. Szwecji) polityka wspierania innowacyjności koncentrowała się na dużych firmach, w innych (np. Niemczech) – na sektorze małych i średnich przedsiębiorstw, które mają mniejsze niż duże firmy możliwości kreowania i wdrażania innowacji. W większości krajów współpraca z zagranicą była istotnym elementem polityki innowacyjności, przy czym rządy niektórych krajów (np. Izraela, Tajwanu) wyznaczały ścisłe ramy tej współpracy i wyraźnie preferowały przedsiębiorstwa krajowe, a rządy innych (np. Finlandii) skupiały się na działaniach promujących eksport i inwestycje krajowych firm za granicą oraz na międzynarodowej współpracy badawczej.

Analizowane kraje różnią się istotnie pod względem stopnia zaangażowania państwa, jednak w każdym przypadku polityka proinnowacyjna wniosła istotny wkład w zwiększanie konkurencyjności ich gospodarek i zmieniała się w zależności od aktualnych wyzwań. Wśród omawianych krajów najbardziej aktywną rolę odegrały władze Tajwanu, które nie tylko sformułowały strategię rozwoju badań nad technologią oraz finansowały te badania (co robiły również m.in. Stany Zjednoczone czy Izrael), lecz także w dużej mierze wzięły odpowiedzialność za ich realizację. Najmniej aktywną rolę pełniło państwo w Szwajcarii, gdzie polityka proinnowacyjna była oparta do niedawna głównie na promowaniu konkurencyjności i przedsiębiorczości. W części krajów (m.in. Danii i Finlandii), zwłaszcza na wczesnym etapie pobudzania innowacyjności, państwo intensywnie angażowało się w partnerstwo publiczno-prywatne oraz zgłaszało popyt na innowacyjne rozwiązania (np. systemy informatyczne) w administracji i usługach publicznych. W niektórych (m.in. Finlandii i Izraelu) rząd zaangażował się w finansowanie innowacyjnych przedsięwzięć, tworząc własne fundusze *venture capital*.

Do sukcesu polityki innowacyjności w analizowanych krajach przyczyniło się przede wszystkim umiejętne dostosowanie instrumentów wsparcia do specyfiki danej gospodarki. System wspierania innowacyjności krajów nordyckich jest osadzony w charakterystycznym dla danego kraju modelu społeczno-ekonomicznym, opartym na konsensusie i egalitarnych wartościach, a sama innowacyjność jest rozumiana szeroko jako nowatorski sposób działania i rozwiązywania problemów społecznych. Kraje niemieckiego obszaru językowego czerpią z długoletnich tradycji dobrego systemu edukacji, wysokiej kultury pracy urzędów oraz klimatu społecznego sprzyjającego innowacjom. Stany Zjednoczone, jako największa gospodarka świata, korzystają z możliwości przyciągania wybitnych naukowców z innych krajów do finansowanych przez rząd instytucji badawczych. Rządy Izraela i Tajwanu zdołały zwiększyć innowacyjność swych gospodarek dzięki wspieraniu badań w przemyśle średnich i wysokich technologii, promowaniu współpracy z globalnymi liderami innowacyjności oraz uznaniu innowacyjności za fundament wzrostu gospodarczego. Estonia i Słowenia, liderzy innowacyjności w regionie Europy Środkowo-Wschodniej, odniosły sukces dzięki odpowiedniemu zdiagnozowaniu silnych i słabych stron swoich gospodarek i skupieniu się na tych dziedzinach, w których posiadają one komparatywną przewagę. W przypadku Estonii była to tzw. inteligentna specjalizacja w kilku kluczowych dziedzinach (m.in. rozwój społeczeństwa informacyjnego, biotechnologie i technologie medyczne), a w przypadku Słowenii – promowanie rozwoju klastrów przemysłowych.

Mimo znaczących różnic, systemy wspierania innowacyjności w analizowanych krajach łączy kilka wspólnych elementów. Po pierwsze, ich rządy uznały innowacyjność za filar wzrostu gospodarczego w długim okresie, co znalazło odzwierciedlenie w ich długoterminowych strategiach, a nie jedynie doraźnych działaniach. Po drugie, kraje te nie osiągnęłyby wysokiej pozycji w dziedzinie innowacyjności, gdyby nie dysponowały najwyższej jakości kapitałem ludzkim i społecznym. Warto podkreślić, że inwestycje w jego wzmocnienie przynoszą efekty z kilku-, kilkunasto-, a nawet kilkudziesięcioletnim opóźnieniem. Po trzecie, do ich sukcesu przyczyniło się „usieciowienie” i umiędzynarodowienie przedsiębiorstw, instytucji badawczych i innych jednostek prowadzących działalność innowacyjną. Po czwarte, katalizatorem pozytywnych zmian w dziedzinie innowacyjności bywały zagrożenia zewnętrzne, jak było to w przypadku Tajwanu i Izraela.

2.1. Kraje nordyckie

Cechy wspólne

Kraje nordyckie łączy kilka wspólnych czynników mających swoje źródło w aktywnej roli państwa, tj.:

- podobny model społeczno-ekonomiczny sprzyjający wysokiemu poziomowi kapitału społecznego i tradycja podejmowania działań dla dobra wspólnego,
- wysoka jakość edukacji,
- sprawna administracja publiczna,
- duża atrakcyjność dla inwestycji zagranicznych.

Przykład krajów nordyckich potwierdza, że innowacyjność jest zjawiskiem głęboko osadzonym w modelu społeczno-ekonomicznym. Sprzyja jej przede wszystkim tradycja współpracy różnych instytucji i grup społecznych, w tym między innymi współpraca związków zawodowych i pracodawców.

Wysoki poziom edukacji na wszystkich szczeblach sprzyja innowacyjności i przedsiębiorczości. Oprócz przekazywania wiedzy i umiejętności (w tym rozwiązywania rzeczywistych problemów), jest on ukierunkowany na kształtowanie postaw współpracy (Jagiello-Rusikowski, 2011) oraz promowanie przedsiębiorczości, która jest nieodzownym elementem innowacyjności.

Nakłady na B+R w krajach nordyckich należą do najwyższych na świecie i mają korzystną strukturę, z przewagą finansowania prywatnego. Kształtują się one przeciętnie na poziomie ok. 3-4% PKB, z czego na nakłady publiczne przypada jedynie ok. 1% PKB. Sprzyja temu system instrumentów publicznych, zachęcający sektor prywatny do wdrażania innowacyjnych rozwiązań współfinansowanych przez agendy rządowe, a także relatywnie dobra dostępność źródeł finansowania, w tym *venture capital* (tworzonych m.in. przez rząd).

Bodźce dla innowacyjności stwarza również wysoka sprawność administracji publicznej, odzwierciedlona w międzynarodowych rankingach⁴⁹. Choć aktywność innowacyjna jest w krajach nordyckich kojarzona przede wszystkim z sektorem prywatnym, także sektor publiczny jest bardzo innowacyjny i efektywny, np. w zakresie zastosowania rozwiązań z dziedziny informatyki i telekomunikacji (*information and communication technologies, ICT*) – tzw. *e-government*. Cennym elementem całego systemu jest współpraca między sektorem prywatnym i publicznym.

Kluczowym czynnikiem sukcesu okazała się szeroko rozumiana otwartość gospodarek państw nordyckich. Trzy analizowane kraje leżą na peryferiach kontynentu i są względnie słabo wyposażone w surowce naturalne. Zdołały jednak przezwyciężyć te słabości dzięki otwarciu na wymianę i współpracy sektora prywatnego i publicznego. Kraje nordyckie dążą do podniesienia swej innowacyjności i konkurencyjności – podejmują wspólne inicjatywy (np. Rada Nordycka, Nordycka Rada Ministrów, regionalne inicjatywy na

⁴⁹ Por. np. *Doing Business* Banku Światowego, *Global Competitiveness Index* Światowego Forum Ekonomicznego czy *Index of Economic Freedom* think-tanku Heritage Foundation.

rzecz rozwoju klastrów). Między innymi dzięki temu są atrakcyjne dla kapitału zagranicznego, co wynika z wysokiej jakości zasobów (wiedzy), często alokowanych w ramach klastrów, łatwości prowadzenia działalności gospodarczej i wysokiej jakości administracji rządowej.

Dania

Duński model ekonomiczno-społeczny opierający się na egalitaryzmie sprzyja innowacyjności, która jest rozumiana w Danii szeroko, jako umiejętność nowatorskiego rozwiązywania problemów ekonomicznych i społecznych. Rezultatem jest między innymi – często stawiany innym krajom za wzór – duński model rynku pracy, charakteryzujący się wysokim stopniem elastyczności zatrudnienia i jednocześnie bezpieczeństwa socjalnego oraz znaczącą rolą aktywnych form polityki zatrudnienia, określanej jako *flexicurity*. Towarzyszy mu relatywnie wysoka stopa zatrudnienia i niewielki odsetek osób wykluczonych społecznie.

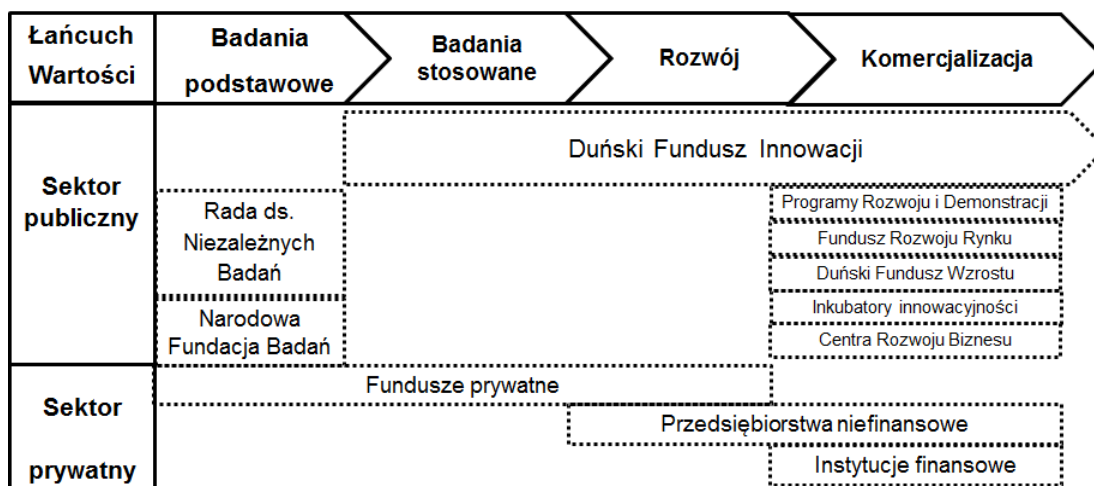
Historycznie duński system innowacyjności był w relatywnie małym stopniu oparty na nakładach na B+R i funkcjonował, wykorzystując model uczenia się przez działanie i interakcje (model DUI: *doing, using, interacting*). Mimo niższych niż w Szwecji i Finlandii nakładów na B+R w latach 80. i 90. XX w. (por. OECD, 2003), kraj zdołał osiągnąć i utrzymać relatywnie wysoką innowacyjność i konkurencyjność gospodarki. Innowacje powstają tam w sposób stopniowy z wykorzystaniem uczenia się przez praktykę, użytkowanie i interakcje firm z klientami i dostawcami. Dzięki temu także firmy działające w sektorach tradycyjnych, tzw. niskiej i średniej techniki, są elastyczne i dobrze wykorzystują wiedzę o potrzebach swoich klientów, wiedzę procesową oraz marketing (Jensen, 2007). Innowacje w Danii często mają charakter nie technologiczny, lecz strategiczny, organizacyjny lub marketingowy. Za jeden z czynników konkurencyjności duńskich produktów uznaje się np. wzornictwo, które często nadaje przedmiotom nową funkcjonalność (Bloch i Aagaard, 2007).

Silną stroną gospodarki Danii stanowi wysoka jakość podstawowych badań naukowych. Kraj ten wyróżnia się pozytywnie na tle Finlandii i Szwecji pod względem liczby publikacji międzynarodowych (w tym z udziałem autorów spoza Danii oraz będących efektem współpracy sektora prywatnego i publicznego) oraz liczby ich cytowań. Duńskie publikacje są szczególnie znaczące w takich dziedzinach, jak medycyna kliniczna, biomedycyna i rolnictwo (Schneider, 2010).

Współwystępowanie sektorów o niskiej wartości dodanej z sektorami opartymi na wiedzy i badaniach jest unikalną cechą duńskiego systemu innowacyjności. Historycznie, postęp organizacyjny i innowacyjność w rolnictwie stymulowały przemiany w innych sektorach, m.in. produkcji maszyn i urządzeń dla przetwórstwa mleka i mięsa, technologii zamrażania i przechowywania żywności, produkcji stali nierdzewnej oraz produkcji insuliny. Przykładem występowania pozytywnych efektów zewnętrznych jest również transport morski, który stworzył zapotrzebowanie na technologie ICT. Obecnie gospodarka wykazuje istotne przewagi komparatywne w przemyśle farmaceutycznym, sprzętu medycznego, oprogramowania, ale i w tradycyjnych branżach przetwórstwa żywności, produkcji mebli, metali przetworzonych czy tekstyliów (Grimpe, 2015).

W przeszłości duński system promowania innowacji charakteryzował brak koordynacji działań pomiędzy poszczególnymi ośrodkami (Bloch i Aagaard, 2007). Dopiero reformy podjęte na początku ubiegłej dekady przyczyniły się do konsolidacji działań poszczególnych instytucji. Zmierzają one do większej koordynacji podejmowanych działań oraz zwiększenia roli badań rynkowych i ich komercjalizacji (Rysunek 2.1).

Rysunek 2.1. Wartość dodana tworzona w duńskim systemie innowacyjności



Źródło: Innovation Fund Denmark (2015).

Kluczową rolę w koordynacji działań w zakresie innowacyjności pełni Duńska Agencja ds. Nauki, Technologii i Innowacji (DASTI), utworzona w 2006 r. Podlega ona Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego, które jest głównym organem programującym politykę innowacyjności. Za badania podstawowe, realizowane przede wszystkim na uczelniach, odpowiada Rada ds. Niezależnych Badań. Za bardziej zaawansowane badania podstawowe (o większej skali i realizowane we współpracy z instytucjami prywatnymi) odpowiada Narodowa Fundacja Badań. Duński Fundusz Innowacji to instytucja utworzona w 2014 r. skupiająca liczne instytucje publiczne i prywatne. Głównymi instytucjami włączonymi pod parasol nowej agencji są instytucje publiczne: Duńska Rada ds. Badań Strategicznych, Duńska Rada ds. Technologii i Innowacji oraz Duńska Krajowa Fundacja Badawcza.

Istotny element systemu (wspierania) innowacyjności stanowią tzw. klastry kompetencji. Ważnym czynnikiem ich rozwoju było partnerstwo publiczno-prywatne (PPP) oraz popyt sektora publicznego. Pierwsze klastry powstawały w sektorze rolnym i przetwórstwie żywności. Pozwoliły one na pojawienie się dużych międzynarodowych graczy oraz specjalizację drobnych poddostawców w różnych obszarach łańcucha wartości dodanej całego sektora. Dojrzałe klastry funkcjonują również w przypadku energii wiatrowej, dostaw wody i oczyszczania ścieków oraz sprzętu medycznego i farmaceutycznego. Ich funkcjonowanie często jest związane z popytem zgłaszanym przez przedsiębiorstwa użyteczności publicznej (Christensen, 2008).

Obok klastrów stosowane są również inne instrumenty wsparcia innowacyjności, w tym tzw. sieci innowacyjności⁵⁰ (*innovation networks*). Są one szczególnie ważne dla sektora MŚP pod względem dzielenia się wiedzą i śledzenia aktualnych trendów rynkowych, współpracy w ramach projektów, rozwoju kompetencji oraz umiędzynarodowienia współpracy. Analiza skuteczności instrumentów wsparcia (por. DASTI, 2014) wskazuje na znaczną rolę również takich narzędzi, jak voucher innowacyjny (*innovation voucher*⁵¹), wsparcie innowacyjności (*innovation assistant*⁵²) czy konsorcja innowacyjności (*innovation consortia*⁵³). W kształtowaniu instrumentów polityki innowacyjności istotną rolę odgrywiają: ewaluacja, benchmarking i *foresight*⁵⁴ (Fairweather i in., 2010).

Międzynarodową otwartość gospodarki zapewniają Duńskie Centra Innowacyjności (*Danish Innovation Centers-ICDK*). Są to wspólne jednostki Ministerstwa Spraw Zagranicznych oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego zlokalizowane przy duńskich zagranicznych placówkach dyplomatycznych w sześciu kluczowych ośrodkach przemysłowych i naukowych na świecie⁵⁵. Ich celem jest zapewnienie dostępu do wiedzy, komercjalizacja innowacji, zwiększanie współpracy międzynarodowej, analizowanie trendów rynkowych, promocja inwestycji w Danii i wsparcie dla *start-upów* (Oxford Economics, 2015). Szczególnie ważna jest rola tej instytucji w zakresie usług profesjonalnych we wczesnej fazie B+R, oceny szans i zagrożeń projektów, optymalnego modelu biznesowego, identyfikacji potencjalnych klientów zagranicznych, promocji eksportu oraz zapewnienia dostępu do lokalnych sieci biznesowych na zagranicznych rynkach.

Finlandia

Impulsem dla zwiększenia innowacyjności Finlandii był głęboki kryzys gospodarczy na początku lat 90. XX w., który wyzwolił potrzebę zwiększania konkurencyjności.

⁵⁰ Sieci innowacyjności są strukturami mającymi budować więzi i wymianę wiedzy pomiędzy instytucjami naukowo-badawczymi a sektorem przedsiębiorstw, szczególnie MŚP. Korzystają one ze wsparcia Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a „tradycyjne” klastry – również ze wsparcia lokalnego (DASTI, 2015). *Innovation networks* to program wsparcia klastrów oraz sieci innowacyjności, w ramach których następuje współpraca naukowo-badawcza ukierunkowana na rozwiązywanie konkretnych problemów biznesowych i technologicznych.

⁵¹ Instrument wsparcia współpracy MŚP i instytucji naukowo-badawczych, maksymalna kwota wsparcia to ok. 13500 euro, a udział wsparcia publicznego jest nie większy niż 40%.

⁵² Instrument zwiększający bodźce firm do zatrudniania osób z wyższym wykształceniem. Kierowany do firm zatrudniających od 2 do 100 osób, oferuje granty o wartości ok. 20000 euro; połowę wynagrodzenia zatrudnianych osób pokrywa firma.

⁵³ Program nakierowany na subsydiowanie i wsparcie projektów realizowanych przez firmy i instytucje badawcze wspólnie pozyskujących wiedzę i rozwijających technologie. Współpraca ta powinna się przyczynić do zwiększenia kompetencji i wiedzy firm, szczególnie MŚP. Program jest finansowany przez DASTI, a granty opiewają na ok. 1-2 mln euro.

⁵⁴ Programy *foresight* polegają na diagnozowaniu silnych i słabych stron w różnych dziedzinach gospodarki oraz identyfikacji potencjalnych szans i zagrożeń. Pozwala to na aktywne reagowanie na dokonujące się zmiany w otoczeniu oraz poszukiwanie dziedzin gospodarki wymagających szczególnej uwagi, wsparcia bądź promocji (Prystrom, 2013). W Polsce także prowadzono takie programy, np. *Narodowy Program Foresight Polska 2020*, jednak nie znalazły one wyraźnego odzwierciedlenia w realizowanej polityce innowacyjności (Baczko, 2009).

⁵⁵ Są to: Dolina Krzemowa, Szanghaj, Monachium, Seul, Delhi i San Paulo.

Kluczowym krokiem w kierunku gospodarki opartej na wiedzy było zwiększenie nakładów na B+R oraz intensyfikacja współpracy publiczno-prywatnej. W procesie planowania gospodarczego istotną rolę przypisano również programom typu *foresight*. W 1993 r. powołano parlamentarną Komisję ds. Przyszłości, której celem jest analiza zmian zachodzących w otoczeniu społeczno-ekonomicznym. Istotną rolę w kształtowaniu polityki innowacyjności odgrywają regionalne strategie innowacji nakierowane na wyrównywanie dysproporcji w lokalizacji ludności i przemysłu.

Powszechny i bezpłatny dostęp do edukacji na każdym szczeblu sprzyja kreatywności i innowacyjności. Szczególnie wysoko ceniony jest system edukacji podstawowej, który kładzie duży nacisk na uniwersalizm (tj. powszechność dostępu do edukacji), kadre (profesjonalną i podlegającą stałej weryfikacji) oraz program i metody nauczania (wszechstronność kształcenia i różnorodność metod nakierowanych na całościowy rozwój kompetencji i osobowości uczniów (Anioł, 2013)⁵⁶.

Finlandię cechuje nie tylko efektywna współpraca sektora publicznego i prywatnego, ale również intensywna współpraca firm. System instytucjonalny wymusił współpracę beneficjentów programów wsparcia z małymi firmami w ramach realizowanych projektów.

Współpracy firm sprzyja krajowa sieć naukowo-badawcza. Jednym z priorytetów polityki innowacyjności w latach 90. XX w. stało się wzmocnienie bazy dla prowadzenia badań podstawowych przez zakładanie nowych uniwersytetów i zwiększenie roli badań stosowanych. Problem dużej liczby małych uniwersytetów został zniwelowany przez ogólnokrajowe sieci naukowo-badawcze oraz wspólne programy doktoranckie (Kaitila i Kotilainen, 2008).

Sektor publiczny stymulował rozwój innowacyjności, zgłaszając zapotrzebowanie na systemy elektroniczne w administracji i usługach publicznych. Było to szczególnie istotne w początkowej fazie rozwoju sektora ICT oraz dla tworzonych w tym sektorze klastrów. Zamówienia publiczne miały również znaczący wpływ na rozwój i internacjonalizację Nokii. Mimo niedawnych niepowodzeń tej firmy, stworzona infrastruktura techniczna i społeczna przyczyniła się do znaczącego wzrostu liczby *start-upów* i rozwoju kultury innowacyjności (The Economist, 2013).

Podobnie jak w przypadku Danii, rozwojowi sektorów wysokich technologii i ICT towarzyszyła poprawa konkurencyjności i innowacyjności sektorów średniej i niskiej techniki. Tworzenie wiedzy i technologii zostało powiązane z rozwojem przemysłu elektronicznego oraz oprogramowania. Początkowo rozwój tych dziedzin wynikał z restrukturyzacji przemysłów tradycyjnych: drzewnego, celulozowego, papierniczego i spożywczego, które również charakteryzują się w Finlandii relatywnie wysoką innowacyjnością (Zaorska, 2012).

Źródłem sukcesu gospodarki fińskiej upatruje się również w modelu społecznym. Opiera się on na dialogu i umiejętności współpracy ponad podziałami politycznymi. W Finlandii

⁵⁶ Obowiązek edukacji podstawowej wprowadzono w Finlandii już w 1922 r.

bardzo dobrze rozwinięte jest społeczeństwo obywatelskie, czego przybliżoną miarą może być liczba ponad 100 000 organizacji społecznych (Taipale, 2013).

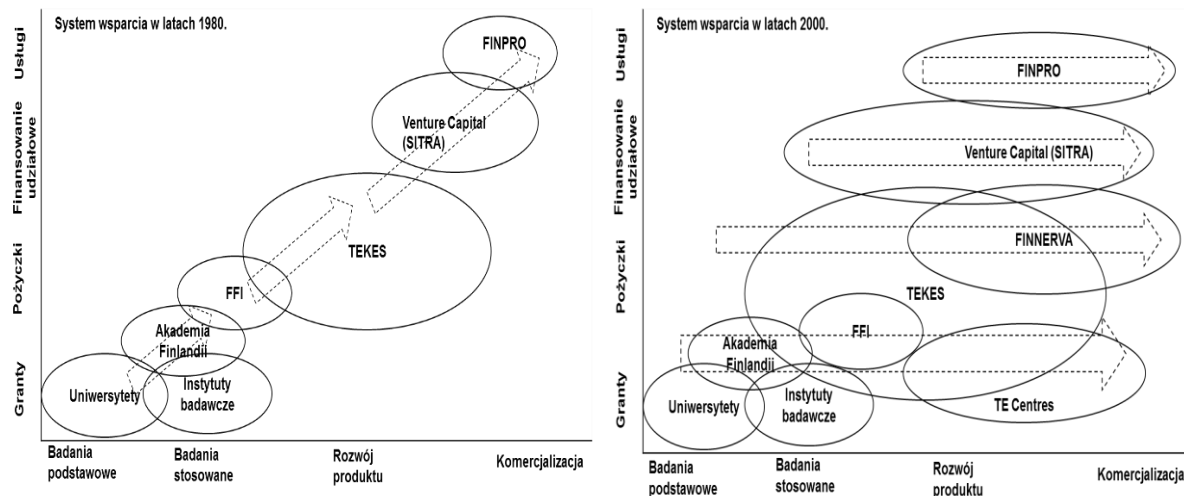
Choć okres szybkiego wzrostu innowacyjności Finlandii rozpoczął się w latach 90. XX w., kraj ten ma o wiele dłuższe tradycje wspierania procesu innowacyjności, a początki budowy społeczeństwa informacyjnego sięgają lat 60. XX w. W 1961 r. powstała Akademia Finlandii, której celem jest promowanie badań podstawowych, ustalenie głównych kierunków działalności B+R i identyfikowanie sektorów o strategicznym znaczeniu⁵⁷. Fiński Narodowy Fundusz Badań i Rozwoju (SITRA) zajmujący się finansowaniem badań i komercjalizacji powstał w 1967 r. pod auspicjami Banku Finlandii. Obecnie wspiera innowacyjność przez mechanizmy kapitału zaangażowanego i kapitału wysokiego ryzyka w sektorze prywatnym i publicznym. W 1983 r. powstała Narodowa Agencja Technologiczna (TEKES), która znacząco przyczyniła się do promocji technologii, dyfuzji innowacji i rozwoju sektora ICT. Podlega Ministerstwu Gospodarki, a jej celem jest wspieranie konkurencyjności przemysłu i usług przez finansowanie (przez granty i pożyczki) badań stosowanych prowadzonych przez instytuty badawcze i uczelnie, przedsiębiorstwa oraz *start-upy*.

Liczne instytucje otoczenia biznesowego sprzyjają innowacyjności, otwartości oraz umiędzynarodowieniu gospodarki fińskiej. Wśród najważniejszych instytucji warto wymienić Finnervę, finansującą projekty innowacyjne, w tym związane z umiędzynarodowieniem, m.in. przez gwarancje eksportowe, a także Agencję Promocji Eksportu (Finpro), jedną z najlepiej ocenianych na świecie agencji inwestycji bezpośrednich dysponującą biurami w ponad 40 krajach świata. Istotna jest także rola parków technologicznych tworzonych na bazie PPP lub przez kapitał prywatny oraz centrów doskonałości (SHOK – *Strategic Centers for Science, Technology and Innovation*) finansowanych przez sektor prywatny oraz TEKES. Wsparcie finansowe zapewnia również publiczny fundusz *venture capital* (FII – *Finnish Industry Investment Ltd.*).

Fiński model innowacyjności charakteryzuje się silną koordynacją działań realizowanych przez Radę Badań i Innowacyjności oraz TEKES. Rada Badań i Innowacyjności (*Research and Innovation Council*) działa w formule *think-tanku*, przewodniczy jej premier i podlega bezpośrednio parlamentowi. Ewolucja modelu wsparcia innowacji w ostatnich dziesięcioleciach została podporządkowana zapewnieniu różnorodnych i komplementarnych usług świadczonych przez liczne instytucje otoczenia biznesu oraz instytucje finansowania innowacyjności na każdym etapie rozwoju produktu/projektu (Rysunek 2.2).

⁵⁷ Podlega Ministerstwu Edukacji i Kultury, które jest kluczową jednostką z punktu widzenia badań podstawowych.

Rysunek 2.2. System wsparcia innowacji w Finlandii.



Źródło: Kaitila i Kotilainen (2008), s. 376.

Szwecja

Podobnie jak w przypadku Danii i Finlandii, za sukces Szwecji w dziedzinie innowacyjności w znacznej mierze odpowiada egalitarny model społeczny oparty na współpracy różnych grup interesu. Szczególne znaczenie ma trwająca od lat 30. XX w. współpraca związków zawodowych, rządu oraz dużych firm (Fagerberg i Fossas, 2014). Jednomyslność wyboru kierunku działań sprzyjała akceptacji społecznej i wsparciu polityki stymulowania rozwoju dużych międzynarodowych przedsiębiorstw.

Źródła sukcesu gospodarki szwedzkiej tkwią m.in. właśnie w wysokiej kulturze innowacyjności. Z uwagi na wysokie nakłady na B+R, szwedzki system innowacyjności może być określany jako model STI (*science, technology, innovation*), jednak innowacyjność – podobnie jak w innych krajach nordyckich – jest tu definiowana stosunkowo szeroko. Jej rozumienie wykracza poza czysto technologiczne ujęcie i dotyczy wszystkich sfer życia, rozwiązywania problemów społecznych i ekonomicznych, nowych idei i nurtów myślowych itd. (Prystrom, 2013).

Historycznie podstawowym źródłem pozyskania technologii i innowacji dla szwedzkiej gospodarki było powstanie w latach 70. i 80. XX w. dużych przedsiębiorstw międzynarodowych oraz klastrów przemysłowych skoncentrowanych wokół sektorów wysokich technologii, mających wsparcie w wysokiej jakości edukacji i badań akademickich. Jednocześnie rząd aktywnie wspierał uczelnie i B+R w kluczowych obszarach, takich jak telekomunikacja i energetyka. Duże firmy były też włączane w projekty rządowe w ramach PPP (Fagerberg i Fossas, 2014). Dzięki tym inicjatywom gospodarka Szwecji była znacząco bardziej zaawansowana pod względem polityki przemysłowej i technologicznej niż inne kraje nordyckie.

Od początku lat 90. XX w. nastąpiło odejście od selektywnej polityki przemysłowej w kierunku polityki transferu wiedzy i dbałości państwa o ogólne warunki prowadzenia działalności gospodarczej. Od lat 90. XX w. widoczna jest również transformacja polityki innowacyjnej od podejścia podażowego w stronę podejścia popytowego, skoncentrowa-

nego na pogłębionym poznaniu potrzeb klientów i wspólnym poszukiwaniu rozwiązań. Ważną rolę w kształtowaniu polityki innowacyjności i struktury ekonomicznej kraju odegrały programy *foresight*.

Uniwersytety zostały zobowiązane nie tylko do tworzenia wiedzy, ale również do jej komercjalizacji. Jedną z istotnych reform było powierzenie uniwersytetom w 1998 r. misji rozpowszechniania wyników badań poza środowisko akademickie i ułatwiania dostępu do nich oraz ich komercjalizacji przez wspieranie współpracy między uniwersytetami a przemysłem. Uniwersytety odpowiadają zatem za badania podstawowe i stosowane, ale jednocześnie są zobligowane do podejmowania działań związanych z rynkowym wykorzystaniem wyników tych analiz (Bitard i in., 2008). Niemal przy wszystkich uniwersytetach funkcjonują sprawne centra transferu technologii.

Tworzeniu wiedzy i generowaniu innowacji sprzyjają wysokie (jedne z najwyższych na świecie) nakłady na B+R w relacji do PKB. W sektorze publicznym głównymi beneficjentami wydatków na B+R (absorbującymi ok. 60% wydatków rządowych) są uniwersytety (Fairweather i in., 2010). Znaczący jest przy tym poziom umiędzynarodowienia uniwersytetów i badań naukowych. W sektorze prywatnym dominują duże firmy, a ok. 40% nakładów pochodzi od inwestorów zagranicznych⁵⁸.

Wysoka jakość wykształcenia uniwersyteckiego, co szczególnie dotyczy nauk ścisłych i technicznych, dostęp do wykwalifikowanej kadry oraz wysokie nakłady na B+R są czynnikami napływu BIZ o korzystnej dla gospodarki strukturze. Wynika to z wysokiej jakości instytucji, aktywnych międzynarodowych klastrów wysokich technologii oraz dużej roli przemysłu w tworzeniu PKB. Gospodarka Szwecji jest bardzo atrakcyjnym miejscem lokowania inwestycji przez kapitał zagraniczny, a jednocześnie jest ona w wysokim stopniu zglobalizowana przez eksport kapitału oraz umiędzynarodowienie badań i edukacji. Narodowy system innowacji jest zatem uzupełniany i wspierany przez uczestnictwo w globalnej sieci innowacyjności rozumianej jako: współpraca badawcza, finansowanie technologii i innowacji oraz tworzenie globalnych innowacji (Chaminade i in., 2010).

Kluczową rolę w systemie wspierania innowacyjności pełni Szwedzka Agencja ds. Systemów Innowacyjnych (VINNOVA) podlegająca Ministerstwu Przedsiębiorczości, Energii i Komunikacji, która wspiera działania różnych grup podmiotów: uczelni i przedsiębiorstw (ok. 60% wsparcia dla przedsiębiorstw jest kierowane do sektora MŚP) oraz instytucji publicznych. Celem Agencji jest zwiększenie współpracy pomiędzy biznesem, uniwersytetami i innymi uczestnikami systemu innowacji. Instytucja ta finansuje komercjalizację wyników badań naukowych i sprzyja nawiązywaniu współpracy krajowej i międzynarodowej.

⁵⁸ W literaturze często podnosi się jednak problem tzw. *szwedzkiego paradoksu*, czyli relatywnie dużych nakładów na B+R i nieadekwatnych efektów w postaci patentów i wynalazków. Jednym z sugerowanych w literaturze wyjaśnień jest znaczące umiędzynarodowienie przedsiębiorstw szwedzkich, które realizują B+R w kraju, ale ich efekty wykorzystują za granicą (OECD, 2013c). Drugim wyjaśnieniem jest to, że beneficjentami nakładów na B+R są w dużej mierze uczelnie, a więc może następować przyrost akumulacji wiedzy bez bezpośrednich efektów w postaci patentów czy wynalazków.

Polityka innowacyjności stosuje różnorodne instrumenty nakierowane na wsparcie „usieciowienia” gospodarki: oprócz partnerstwa publiczno-prywatnego są to także parki technologiczne, klastry i inkubatory przedsiębiorczości. Od 2004 r. funkcjonują centra doskonałości (*Excellence Centers*) mające na celu podniesienie jakości badań naukowych oraz zwiększenie transferu wiedzy. Stanowią one wyspecjalizowane jednostki oparte na wykwalifikowanej kadrze naukowej prowadzącej badania podstawowe, tworzone przy uniwersytetach oraz współpracujące z inkubatorami i firmami tworzonymi przy uniwersytetach.

2.2. Stany Zjednoczone

Pojawienie się pierwszych programów wspierających innowacyjność w Stanach Zjednoczonych miało ścisły związek z wybuchem II wojny światowej oraz początkiem następującej po niej zimnej wojny (Block, 2011). Celem pierwszych programów było wykorzystanie potencjału intelektualnego uczelni poprzez poprawę jakości badań, podniesienie poziomu edukacji z przedmiotów ścisłych oraz utworzenie agencji rządowych odpowiedzialnych za wydatkowanie funduszy przeznaczanych na projekty o charakterze „przełomowym”. Z inicjatywy administracji USA rozbudowana została w tym okresie sieć laboratoriów federalnych zatrudniających wysoko kwalifikowanych inżynierów i naukowców. W 1950 r. powołano do życia rządową *National Science Foundation*, której zadaniem było finansowanie badań na uniwersytetach nad rozwojem nowej technologii, głównie na użytek przemysłu wojskowego. W związku z ryzykiem utraty przewagi technologicznej w stosunku do ZSRR w 1958 r. powstały agencje: NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) oraz DARPA (*Defence Advanced Research Projects Agency*) w departamencie obrony. Od tego czasu część wydatków wojska w ramach projektów finansowanych przez agencję DARPA miała być przeznaczana na projekty mogące przynieść efekty w dłuższym horyzoncie czasowym, tzw. *blue sky thinking* (Mazzucato, 2011).

W latach 80. XX w. programy wprowadzone przez władze federalne koncentrowały się na stworzeniu dogodnych warunków do współpracy między uczelniami, firmami prywatnymi i laboratoriami federalnymi oraz na tworzeniu programów finansowania firm na wczesnym etapie rozwoju (Block, 2008). Wprowadzony został w życie *Bayh-Dole Act* – akt prawny zachęcający uniwersytety i firmy prywatne do prowadzenia wspólnych badań finansowanych przez rząd federalny. Utworzony został również *Small Business Innovation Research Program* (SBIR), w ramach którego rządowe agencje badawcze miały przeznaczać 1,25% swojego budżetu na finansowanie *start-upów*⁵⁹. W kolejnych latach wzrosły wydatki na istniejące programy wspierania innowacyjności oraz podejmowano działania nakierowane na wzrost ich efektywności. W tym celu utworzono lokalne organizacje finansowane ze środków publicznych, które miały za zadanie pomagać początkującym przedsiębiorcom pozyskać środki z programu SBIR.

W reakcji na recesję z lat 2008-2009 rząd Stanów Zjednoczonych wprowadził pakiet stabilizacyjny *American Reinvestment and Recovery Act* (ARRA), który stał się fundamentem narodowej strategii innowacyjności (Office of the President, United States Government, 2010). Sformułowana po raz pierwszy w 2009 r. strategia wskazywała na kluczowe obszary, których rozwój ma być podstawą wzrostu gospodarczego w przyszłości.

Narodowa strategia innowacyjności została oparta na trzech filarach⁶⁰: budowaniu fundamentów dla innowacyjności, promowaniu konkurencyjności i przedsiębiorczości oraz rozwoju sektorów o znaczeniu priorytetowym dla interesu narodowego USA (US

⁵⁹ Odsetek ten ulega systematycznemu zwiększaniu, docelowo do 3,2% w 2017 r.

⁶⁰ Strategia została następnie uszczegółowiona i rozszerzona do sześciu kluczowych obszarów rozwoju. Ogólny jej sens pozostał jednak podobny.

National Economic Council i in., 2011). Pierwszy z nich zakłada wzrost funduszy federalnych przeznaczanych na B+R oraz dążenie do podwojenia budżetów trzech kluczowych agencji badawczych: *National Science Foundation*, *Department of Energy's Office of Science* oraz *National Institute of Standards and Technology Laboratories*. Kluczowe znaczenie ma dbałość o wysoką jakość nauczania oraz promocja przedmiotów ścisłych (STEM: *Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Wspieranie innowacyjności ma opierać się także na inwestycjach w infrastrukturę transportową (m.in. w sieć szybkich kolei) oraz rozwoju ekosystemu teleinformatycznego zwiększającego dostęp do Internetu.

Strategia zakłada zwiększenie amerykańskiego eksportu poprzez promowanie eksportu małych firm i znoszenie barier handlowych dla towarów amerykańskich. Rozszerzono wsparcie finansowe dla *start-upów* (*Startup America Initiative*) oraz zintensyfikowano wysiłki na rozwój regionalnych klastrów gospodarczych w całym kraju. Istotną rolę przypisano również poprawie efektywności instytucji regulacyjnych. Na podstawie reformy systemu patentowego od 2011 r. *US Patent and Trademark Office* oferuje szybką ścieżkę rejestracji patentu w ciągu 12 miesięcy (OECD, 2014).

Strategia wyróżnia także pewne obszary strategiczne, na których powinny koncentrować się wysiłki rozwoju innowacji. Zaliczono do nich: technologię energetyczną, infrastrukturę IT w służbie zdrowia, nowe technologie w sektorze motoryzacyjnym (m.in. pojazdy elektryczne oraz samochody samoprowadzące się – *self-driving cars*), technologie informatyczne (*NITRD Program*) oraz nanotechnologię (US National Economic Council i in., 2015). W ramach narodowej strategii utworzono również szereg nowych inicjatyw, które mogą prowadzić do wzrostu oszczędności oraz przyczynić się do poprawy jakości życia (m.in. *Precision Medicine Initiative*, *BRAIN Initiative*, *Smart Cities Initiative*).

W literaturze przedmiotu za największy sukces Stanów Zjednoczonych w dziedzinie innowacyjności uważa się osiągnięcia tzw. Doliny Krzemowej (*Silicon Valley*). Jednakże - analizując źródła jej sukcesu - tworzenie takiego obszaru innowacyjności w innych krajach jest trudne do mechanicznego skopiowania.

Jednym z podstawowych czynników sukcesu Doliny Krzemowej był kapitał ludzki. Wysoka jakość szkolnictwa wyższego w Stanach Zjednoczonych, w szczególności na poziomie doktorskim, stanowi istotną przewagę tego kraju, która przyciąga najzdolniejszych studentów i naukowców z innych części świata⁶¹. W regionie Doliny Krzemowej zlokalizowane są światowej klasy uniwersytety i laboratoria badawcze oraz działa sieć niezależnych, prywatnych laboratoriów badawczych. Kultywowana jest współpraca sektora prywatnego i uniwersytetów w ramach specjalnie w tym celu powołanych instytucji (m.in. *California Institute for Quantitative Biosciences*, *Center for Information Technology Research in the Interest of Society*, *Joint Bio-Energy Institute*). Istotny wkład w rozwój regionu mają wysoko kwalifikowani specjaliści z zagranicy: prawie połowę osób zatrudnionych w regionie

⁶¹ Według rankingu *STI Scoreboard 2013* (OECD, 2014), 35 z 50 najlepszych na świecie uniwersytetów zlokalizowanych jest w USA.

stanowią obcokrajowcy⁶², a założycielami ponad połowy nowych *start-upów* w regionie są przedsiębiorcy obcego pochodzenia (Kauffman Foundation, 2008).

Duża dostępność finansowania to kolejny kluczowy element sukcesu regionu w dziedzinie innowacyjności. Dzięki rozwiniętemu rynkowi *venture capital* firmy zlokalizowane w Dolinie Krzemowej mają możliwość szybkiej komercjalizacji nowego produktu⁶³. Według danych *National Science Foundation*, do regionu trafia także nominalnie najwięcej funduszy agencji rządowych przeznaczanych na badania i rozwój.

Charakteryzującą Dolinę Krzemową kultura innowacyjności jest uważana za nieodzowny – i bardzo trudny do powielenia przez inne kraje – czynnik sukcesu regionu (Jaruzelski i in., 2012). Chęć zakładania nowych firm, otwartość na zmiany, gotowość do podejmowania ryzyka czy dążenie początkujących przedsiębiorców do powiększania rozmiarów i zasięgu swoich firm składa się na unikalny wzorzec zachowań sprzyjający kreacji rozwiązań innowacyjnych. Bycie innowacyjnym jest celem bardzo silnie zakorzenionym wśród firm działających w regionie. Ponad połowa firm regionu deklaruje zbieżność strategii innowacyjności ze strategią biznesową firmy, a blisko połowa badanych firm wskazuje, że kultura organizacyjna panująca w organizacji promuje i wspiera innowacje (Jaruzelski i in., 2012). Funkcjonujący od początków powstania parku technologicznego model rozszczepiania się (*spin-off model*), który polega na powstawaniu nowych firm z przedsiębiorstw już działających, w zasadniczy sposób przyczynił się do rozwoju całego regionu (Morris i Penido, 2014). Sprawne funkcjonowanie modelu *spin-off* było możliwe dzięki współpracy innych firm, które często partycypowały w finansowaniu nowych inicjatyw.

⁶² Według danych za 2014 r. (źródło: <http://siliconvalleyindicators.org/data/people/talent-flows-diversity/foreign-born/>).

⁶³ Inwestycje *venture capital* w regionie stanowią średnio 35-40% wartości wszystkich tego typu funduszy w USA (Jaruzelski i in., 2012).

2.3. Kraje niemieckiego obszaru językowego

Cechy wspólne

Jednym z najistotniejszych podobieństw między omawianymi w tym miejscu krajami jest ich federacyjność, co z uwagi na szeroką autonomię regionów determinuje kształt polityki innowacyjnej. Warto jednakże zwrócić uwagę, że federacyjna struktura inaczej wpływa na politykę innowacyjności w poszczególnych krajach ze względu na różną liczbę i wielkość regionów⁶⁴; zostanie to omówione poniżej. Kolejnym ważnym podobieństwem jest wysoki odsetek PKB wydawany na B+R, oscylujący wokół 3%, przy czym struktura tych wydatków różni się między krajami. Wśród podobieństw w zakresie determinant innowacyjności można wskazać również wysoki poziom kształcenia, w szczególności zawodowego, kulturę pracy urzędów oraz sprzyjający innowacjom klimat społeczny.

Niemcy

W wyniku drugiej wojny światowej w Niemczech została całkowicie zniszczona jedna czwarta substancji mieszkaniowej i ponad jedna piąta potencjału przemysłowego kraju. W związku z pomocą gospodarczą w ramach planu Marshalla w 1948 r., na mocy specjalnej ustawy został utworzony *Kreditanstalt für Wiederaufbau* (KfW). Od początku działalności bank KfW nie ograniczał się do administrowania pomocą amerykańską, lecz wspierał także za pomocą kredytów preferencyjnych odbudowę mieszkań, elektrowni, linii energetycznych, stalowni i mechanizację rolnictwa. W 1950 r. KfW rozpoczął finansowanie niemieckiego eksportu, co z czasem stało się jednym z najważniejszych obszarów jego działalności.

„Zewnętrznemu” planowi Marshalla towarzyszył plan „wewnętrzny”, mający na celu ciągle odnawianie funduszy stworzonych dzięki amerykańskiej pomocy gospodarczej. Polegało to na tym, że odbiorcy niemieccy za dostarczane im w ramach planu Marshalla towary płacili walutą krajową, a środki z tego tytułu były przeznaczone poprzez KfW na inwestycje.

Działania na rzecz wsparcia współpracy między sektorem nauki a gospodarką zapoczątkowano w Niemczech w latach 50. XX w. Pierwszym federalnym programem wspierającym innowacje, finansowanym przez KfW, były „Wspólne badania przemysłowe” (*Industrielle Gemeinschaftsforschung-IG*). Program został stworzony przez Federalne Ministerstwo Gospodarki i Technologii głównie w celu pobudzania współpracy pomiędzy małymi i średnimi firmami oraz instytucjami badawczymi (Belitz i in., 2012). Koordynatorem programu była Wspólnota Przemysłowych Zrzeszeń Badawczych „Otto von Guericke” (AiF).

⁶⁴ Np. Niemcy składają się z 16 dużych krajów związkowych, a znacząco mniejsza Szwajcaria – z 26 kantonów.

Działania KfW na polu wspierania innowacji zostały zintensyfikowane w latach 70. XX w., w związku z kryzysami naftowymi. Z uwagi na konieczność realizacji innowacyjnych projektów mających na celu oszczędzanie energii, KfW i inne instytucje stworzyły *M-Programm* (MP) umożliwiający małym i średnim firmom uzyskiwanie kredytów na takich samych warunkach finansowych, jak miało to miejsce w przypadku dużych przedsiębiorstw. Środki na tę działalność KfW pozyskiwał na rynku kapitałowym. Od 1979 r. w ramach przedsięwzięcia MP finansowano też inwestycje zagraniczne przedsiębiorstw niemieckich (Gostomski, 2010). Polityka wspierania innowacji kontynuowana była w latach 80. XX w. w ramach programu PRO INNO, a obecnie Centralnego Programu Innowacyjnego dla MŚP (*Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand*, ZIM) (Belitz i in., 2012).

Kolejną zmianę priorytetów działania KfW przyniosło, będące wielkim wyzwaniem gospodarczym, zjednoczenie Niemiec w 1990 r. Zmiana ta nie pociągnęła jednak za sobą zmian strukturalnych w samej organizacji. W 1994 r. KfW przejął likwidowany Bank Państwowy NRD (*Staatsbank Berlin*) (Bernhardt i Schwartz, 2015). W latach 1990–2015 KfW zainwestował w przedsięwzięcia gospodarcze w byłej NRD 104 mld euro (w porównaniu do 90 mld zainwestowanych w mieszkania i infrastrukturę). Bardzo podobnie przebiegała integracja instytucji badawczych byłej NRD z AiF. W 1991 r. program IG został rozszerzony na nowe landy i objął wschodni Niemiec instytuty badawcze, m.in. *Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden*.

W Niemczech silnie wspiera się finansowo współpracę jednostek oraz organizacji badawczych z uniwersytetami, a także jednych i drugich z przemysłem. Warto przy tym wskazać, że sfera publiczna (rząd federalny oraz rządy krajów związkowych) pokrywa jedynie ok. 1/3 całkowitych wydatków na B+R, resztę pokrywają przedsiębiorstwa (Schasse i in., 2011). Wsparcie działalności badawczo-rozwojowej przyjmuje formę wyłącznie bezpośrednich instrumentów. Dużą wagę przywiązuje się do sektora MŚP ze względu na mniejsze możliwości samodzielnego finansowania B+R przez te podmioty. Wsparcie technologiczne dla MŚP obejmuje dotacje i korzystne pożyczki na finansowanie projektów badawczych. Najbardziej popularnym programem wśród sektora MŚP jest wspomniany Centralny Program Innowacyjny dla MŚP (Gorynia-Pfeffer, 2012).

Specyfika niemieckiego systemu federalnego sprawia, iż finansowanie B+R jest oparte na bardzo wyraźnym udziale poszczególnych krajów związkowych. Taki model finansowania pozwala na uwzględnienie specyfiki i aktualnych potrzeb krajów związkowych. Na przykład w wysoko rozwiniętej Bawarii głównymi celami polityki innowacyjności w 2004 r. były: tworzenie centrów doskonałości, poprawa pozycji naukowej bawarskich uniwersytetów oraz likwidacja dysproporcji w rozwoju ośrodków badawczych na terenie regionu. Niżej rozwinięta Brandenburgia postawiła sobie za cel koncentrację na badaniach stosowanych w dziedzinach o największym potencjale lokalnych uniwersytetów, promowanie rozwoju perspektywicznych naukowców oraz wsparcie uniwersytetów uczestniczących w międzynarodowych programach i inicjatywach finansowanych z budżetu federalnego (BMBF, 2004).

Niemcy posiadają bardzo dobrze rozwiniętą sieć instytucji badawczo-rozwojowych. Do najważniejszych należą: Niemiecka Wspólnota Badawcza (*Deutsche Forschungsgemeinschaft*) oraz Fundacja im. Alexandra von Humboldta (*Alexander von Humboldt-Stiftung*). Pierwsza z nich jest centralną organizacją samorządową, finansującą badania naukowe na

uczelniami oraz w publicznych instytucjach. Druga natomiast ułatwia zagranicznym naukowcom prowadzenie badań w Niemczech. Ponadto rozwinięta została bardzo szeroka sieć jednostek badawczych niezwiązanych z ośrodkami uniwersyteckimi, takich jak Towarzystwo im. Fraunhofera (*Fraunhofer Gesellschaft*), które prowadzi przede wszystkim badania stosowane oraz kładzie duży nacisk na współpracę z firmami, czy też Wspólnota im. Helmholtza (*Helmholtz-Gemeinschaft*) – największa pozauniwersytecka jednostka, skupiająca 15 jednostek badawczych z obszaru nauk ścisłych, technicznych oraz biologiczno-medycznych.

Wart odnotowania jest relatywnie niski – zarówno na tle Polski, jak i całej UE – odsetek siły roboczej posiadającej wyższe wykształcenie (Berbeka, 2006). Na tle Polski, ale nie całej UE, Niemcy wyróżniają się też znacząco niższym odsetkiem ludności z wykształceniem co najmniej średnim. Wynika to w dużej mierze z wysokiego – jednego z najwyższych na świecie – poziomu szkolnictwa zawodowego w Niemczech. Z tego względu szkoły zawodowe dla wielu uczniów okazują się bardziej atrakcyjnym rozwiązaniem niż liceum. Natomiast pod względem odsetka osób posiadających stopień doktora Niemcy wyraźnie górują nad Polską⁶⁵.

Tworzenie i koordynacja programów innowacyjnych w Niemczech charakteryzuje się hierarchicznym rozkładem odpowiedzialności. Za tworzenie programów innowacyjnych odpowiedzialne są w tym samym stopniu instytucje federalne (Urząd Kanclerski, Ministerstwo Gospodarki i Technologii, Ministerstwo Edukacji i Rozwoju) i agendy rządów krajów związkowych (ministerstwa odpowiedzialne za naukę i edukację oraz za finanse). Za realizację programów odpowiadają instytucje wyznaczone do ich prowadzenia, które mogą działać zarówno na poziomie jednego, jak i kilku krajów związkowych. Przykładem jest utworzony w 1974 r. *Projektträger Jülich*, który jest integralną częścią Centrum Rozwojowego Jülich i zajmuje się wdrażaniem i koordynacją projektów rozwojowych. Głównym koordynatorem programów od strony finansowanej jest KfW.

Austria

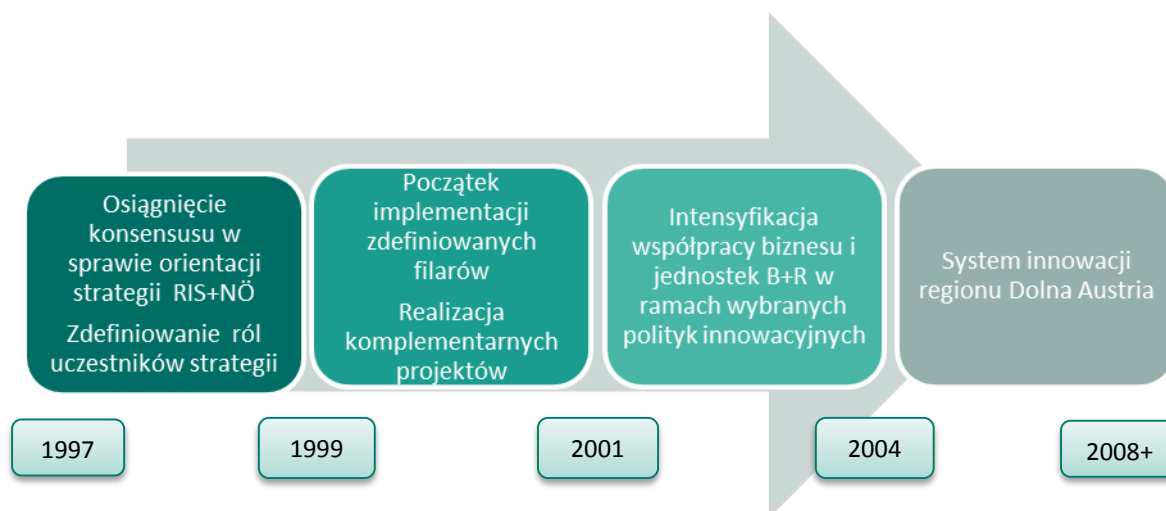
Po drugiej wojnie światowej Austria została podzielona na cztery strefy okupacyjne, co przyczyniło się do późniejszego nierównomiernego rozwoju poszczególnych regionów. Zakłady przemysłu ciężkiego skoncentrowane były w okupowanej przez Amerykanów Górnej Austrii oraz okupowanej przez Brytyjczyków Styrii. Z kolei Dolna Austria pozostawała do 1955 r. w sowieckiej strefie okupacyjnej. Taki podział miał istotne skutki dla wdrożenia w Austrii w latach 1948-1953 planu Marshalla, którego Austria była największym po Norwegii beneficjentem *per capita*. Rząd austriacki, z uwagi na utrzymanie jedności państwa, zdecydował się na wdrożenie planu Marshalla również w rosyjskiej strefie okupacyjnej, jednak trafiło tam jedynie 8% środków inwestycyjnych (w porównaniu do 25% pomocy humanitarnej).

⁶⁵ W grupie wiekowej 20–24 udział osób, które ukończyły edukację co najmniej na poziomie szkoły średniej wynosi w Polsce 91,1%, a w Niemczech 74,4%. Udział osób z wykształceniem wyższym w grupie wiekowej 30–34 wynosi w Polsce 35,3%, a w Niemczech 29,8%. Natomiast średnia liczba osób z tytułem doktora na 1000 mieszkańców w wieku 25–34 lat wynosi w Polsce 0,8, a w Niemczech 2,6 (źródło danych: Gorynia Pfeffer, 2012).

W latach 90. XX w. region Dolnej Austrii borykał się ze strukturalnymi problemami związanymi ze specyficzną strukturą przemysłu i zanikaniem jego tradycyjnych gałęzi oraz dużym udziałem zatrudnienia w rolnictwie. Problemy regionu związane były również z sąsiedztwem dużej aglomeracji wiedeńskiej przyciągającej większość inwestycji związanych z wysokimi technologiami⁶⁶.

Odpowiedzią na opisane problemy było stworzenie RIS+NÖ (*Regional Innovation System-Niederösterreich*) – systemu wspierania innowacji w regionie Dolna Austria. Oprócz celu głównego zdefiniowano cele szczegółowe: wzmocnienie współpracy między firmami i dostawcami technologii w obszarze innowacji, intensyfikacja działalności B+R, wzmocnienie komercyjnego wykorzystania rezultatów działalności B+R oraz promocja innowacji i budowanie w społeczeństwie oraz przedsiębiorcach świadomości zalet innowacyjnego rozwoju. Etapy budowy systemu i czas ich realizacji przedstawia Rysunek 1.3.

Rysunek 1.3. Etapy wdrażania polityki innowacyjnej w Dolnej Austrii



Źródło: Priedl (2009), s. 17.

Za stworzenie i wdrożenie programu RIS+NÖ w głównej mierze odpowiedzialny był rząd regionu Dolna Austria. W jego ramach nad programem pracowały: Departament Gospodarki, Turystyki i Technologii – jednostka operacyjna polityki innowacyjnej regionu – oraz Departament Gospodarki i Funduszy Strukturalnych – jednostka finansująca polityki innowacyjne. W program zaangażowane są także: Rada Regionu, Komitet Sterujący RIS Dolna Austria – platforma koordynująca politykę innowacyjną regionu – oraz Izba Gospodarcza Dolnej Austrii.

W Austrii wydatki na B+R są ponoszone w dużej mierze (w ok. 45%) przez państwo. Program RIS+NÖ był finansowany głównie z funduszy strukturalnych UE, z których najważniejsze to: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, program INTERREG III współpraca transgraniczna oraz 5. i 6. Program Ramowy Badań i Nauki UE. Według agencji wspierania przedsiębiorczości ABA (*Betriebsansiedlungsagentur ABA-Invest*) spółki-

⁶⁶ W Polsce w podobnej sytuacji znajduje się województwo mazowieckie.

córki międzynarodowych koncernów, które prowadzą badania w Austrii pokryły w 2012 r. ok. 15,6% całkowitych wydatków na B+R.

Szwajcaria

Podejście do nauki, technologii i polityki innowacji w Szwajcarii jest raczej fragmentaryczne niż systemowe. Polityka wspierania innowacyjności odzwierciedla w większym stopniu obecną równowagę sił pomiędzy uczestnikami tego procesu niż długoterminowe potrzeby społeczeństwa (CORDIS, 2006). Głównymi źródłami sukcesu Szwajcarii na polu innowacji są: stabilność polityczna, struktura gospodarki dostosowana do potrzeb rynków światowych, bardzo wysoki poziom edukacji, otwarcie rynku pracy na zagranicznych fachowców wysokiej klasy, bardzo szeroko rozwinięta i w niewielkim stopniu regulowana sieć współpracy branżowej oraz bardzo wysoki poziom kultury innowacji („*Land der Erfinder*” – „kraj wynalazców”).

Podobnie jak w Niemczech, ok. 2/3 szwajcarskich wydatków na B+R jest pokrywana ze środków prywatnych przedsiębiorstw. Środki publiczne przeznaczane na B+R są na relatywnie niskim poziomie i wynoszą ok. 0,65% PKB. Wart odnotowania jest również niski stopień szwajcarskich regulacji prawnych w zakresie prawa gospodarczego.

Organem federalnym odpowiedzialnym za politykę innowacji jest Komisja Technologii i Innowacji (*Kommission für Technologie und Innovation* – KTI). Jej początki sięgają 1943 r., kiedy to stworzona została Komisja Badań Naukowych (*Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung*), której zadaniem była walka z recesją poprzez wspieranie badań stosowanych i rozwoju. W 1954 r. promowanie innowacji zostało zapisane w ustawie o przeciwdziałaniu kryzysowi i tworzeniu miejsc pracy. W swoim obecnym kształcie KTI została utworzona w 1996 r., jako część Departamentu Gospodarczego (por. poniżej).

W latach 1915-2012 za politykę innowacji odpowiadał Departament Gospodarczy, którego częścią była KTI oraz wcześniejsze komisje. W 2013 r. połączono go z Departamentem Edukacji, tworząc Federalny Departament Spraw Gospodarczych, Edukacji i Badań Naukowych, odpowiedzialny za formułowanie i realizację federalnej polityki innowacyjności. Połączenia tego dokonano z uwagi na spowolnienie wzrostu gospodarczego i wskazywaną przez KTI konieczność zwiększenia udziału środków publicznych w celu poprawy dynamiki działalności B+R (Hotz-Hart i Rohner, 2013).

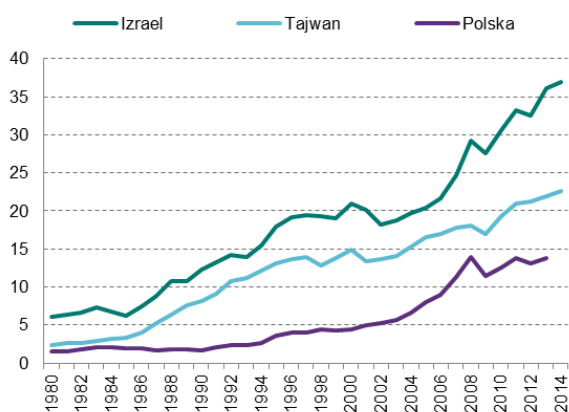
2.4. Inne wysoko innowacyjne gospodarki: Izrael i Tajwan

Cechy wspólne

Izrael i Tajwan dołączyły do grupy krajów wysoko rozwiniętych dzięki polityce rozwoju gospodarczego opartej na innowacyjności. Doganianie gospodarczej elity świata rozpoczęło się i zakończyło w drugiej połowie XX wieku (Wykres 2.4). Oba kraje, uznawane za podręcznikowy przykład gospodarek późno rozwiniętych (*late development states*), należą dzisiaj do czołówki najbardziej innowacyjnych gospodarek świata.

Drogi wybrane przez Izrael i Tajwan nie były jednakowe z punktu widzenia zaangażowania państwa. W przypadku Izraela państwo określiło swoją rolę jako promotora i partnera dla sektora prywatnego, którego innowacyjność stanowi o zaawansowaniu gospodarczym kraju. Władze Tajwanu postanowiły odegrać w dużo większym stopniu rolę stratega, fundatora i organizatora badań nad technologią. Dzisiaj, mimo różnic w realizowanej polityce, obie gospodarki opierają się na sektorach wysokiej i średniej technologii.

Wykres 2.4. PKB per capita Izraela, Tajwanu i Polski (tys. USD)



Źródło: IMF WEO.

Omawiane kraje mają następujące cechy wspólne:

- Wspólny start w latach 50. XX w. z poziomu niskiego dochodu przy strukturze gospodarki opartej na rolnictwie i prostym przemyśle,
- Kształtowanie polityki przemysłowej w kierunku produkcji lokalnej i minimalnej zależności od dóbr importowanych w pierwszych dwóch dekadach rozwoju,
- Inwestowanie w rozwój sektora zbrojeniowego ze względu na potencjalne zagrożenia militarne,
- Uznanie innowacyjności gospodarczej za fundament przyszłego wzrostu gospodarczego,
- Wykorzystanie wiedzy zdobytej przez swoich obywateli w międzynarodowych instytucjach akademicko-naukowych do tworzenia lokalnych ośrodków naukowo-badawczych,
- Dołączenie do globalnych łańcuchów wartości dodanej i sukcesywne wspinanie się na ich szczytach,
- Ugruntowanie pozycji światowych liderów w sektorze technologii informacyjnej.

Izrael

Przez pierwsze dwie dekady swojego istnienia (od 1948 r.) Izrael był krajem słabo rozwiniętym i prowadził protekcjonistyczną politykę (Breznitz, 2007). Jego gospodarka była oparta na trzech filarach: rolnictwie, produkcji tekstyliów i wyrobów skórzanych oraz wydobywaniu i obróbce diamentów (CBS, 2009). W 1954 r. wspomniane sektory tworzyły ok. 75% produkcji przemysłowej w Izraelu, a wydatki państwa na badania i rozwój nie przekraczały 1% PKB.

Obok szybkiego rozwoju gospodarczego głównym wyzwaniem dla Izraela było zagwarantowanie bezpieczeństwa swoim obywatelom. Trudna sytuacja w regionie zmuszała władze do poszukiwania rozwiązań, które pozwoliłyby niewielkiemu krajowi skutecznie bronić się w razie konfliktów z sąsiadami. Tym rozwiązaniem była innowacyjność sektora zbrojeniowego. Agencja RAFAEL była pierwszą jednostką badawczą skupiającą się na tworzeniu zaawansowanej technologii dla potrzeb wojska. Zatrudniała ona najwybitniejszych izraelskich uczonych.

Katalizatorem innowacyjności okazała się Wojna Sześćdziobowa z 1967 r., kiedy to rząd został zmuszony do reorientacji polityki zbrojeniowej w kierunku produkcji krajowej. Przyczyną było nałożenie przez Francję, która była głównym dostawcą ciężkiej broni do Izraela, embarga na eksport zbrojeń. W konsekwencji od 1967 r. aż do lat 90. XX w. Izrael polegał w zdecydowanej mierze na swoim własnym przemyśle zbrojeniowym.

Na początku lat 70. XX w. opracowano nową strategię przemysłową opartą o zdobycze nauki i techniki (*Science & Technology Industrial Policy*). Autorem i koordynatorem strategii było tzw. Biuro Głównego Naukowca (*Office of the Chief Scientist, OCS*). Celem strategii było promowanie i wspieranie badań komercyjnych realizowanych przez podmioty prywatne oraz spółki *joint venture* podmiotów publiczno-prywatnych. Do lat 90. XX w. wsparcie finansowe było tak samo dostępne dla wszystkich branż gospodarki. Nie istniała bowiem określona odgórnie przez OCS docelowa grupa mająca prawo do pomocy.

Bardzo istotną rolę w budowaniu sukcesu innowacyjnej gospodarki Izraela była bliska współpraca ze Stanami Zjednoczonymi, m.in. poprzez powstałą w 1976 r. z inicjatywy władz Międzypaństwową Fundację na rzecz Badań i Rozwoju w Przemysle (*Bi-national Industrial Research and Development Foundation*). Początkowo rząd Stanów Zjednoczonych udzielał znaczącej pomocy finansowej na projekty rozwojowe (np. infrastrukturalne) rządowi izraelskiemu. Z czasem wzrastał napływ prywatnego amerykańskiego kapitału zainteresowanego inwestycjami w rozwój izraelskiego sektora prywatnego. Wspomniana fundacja okazała się być kluczową inicjatywą dla dalszego rozwoju Izraela. Jej celem było finansowanie 50% kosztów opracowania innowacyjnych produktów przez spółki izraelsko-amerykańskie⁶⁷. Współpraca miała na celu połączenie innowacyjności produktowej Izraelczyków z innowacyjnością organizacyjną i marketingową Amerykanów. Zaowocowało to powstaniem silnych związków biznesowych między Izraelem a Stanami Zjednoczonymi, trwających do dzisiaj. Dodatkowo uznanie, które zdobyli izraelscy inżynierowie i naukowcy przekonało liczne firmy amerykańskie do ulokowania pierwszych na świecie

⁶⁷ Finansowanie odbywało się w zamian za 5% przyszłych zysków spółki do momentu zwrotu 150% początkowego wsparcia finansowego.

centrów badań i rozwoju technologii informacyjnych poza granicami Stanów Zjednoczonych.

Kolejnym historycznym wydarzeniem zwiększającym potencjał innowacyjny izraelskiej gospodarki była znacząca imigracja z byłych republik Związku Radzieckiego. Wśród 979 tys. imigrantów (Tolts, 2009) znalazło się wielu inżynierów i naukowców gotowych zasilić centra badań nad technologią komercyjną i wojskową.

W latach 90. XX w. z inicjatywy OCS Ministerstwo Ekonomii wprowadziło trzy programy wspierania innowacyjności: program inkubatorów technologicznych, Yozma i MAGNET. Pierwszy z nich miał na celu stworzenie warunków dla rozwoju projektów technologicznych do momentu osiągnięcia przez pomysłodawców projektu zdolności do komercjalizacji produktu⁶⁸. Okres przeznaczony na tworzenie innowacji to zazwyczaj dwa lata, podczas których firma pokrywa 15% kosztów swego funkcjonowania, zaś 85% funduje rząd. Pomoc ze strony państwa musi być zwrócona, jeśli dany projekt osiągnie sukces na rynku. Obecnie istnieją 24 tzw. inkubatory innowacji, ulokowane w różnych częściach Izraela. Od 1991 r. do 2012 r. rząd zainwestował 650 mln dolarów w 1700 projektów, z czego 1500 samodzielnie opuściło inkubatory, zaś ok. 900 uzyskało finansowanie prywatnych inwestorów na dalszy rozwój. Sektor prywatny zainwestował łącznie 3,5 mld USD w firmy objęte rządowym programem inkubatorów technologicznych.

Program Yozma miał na celu utworzenie i rozwinięcie rynku *venture capital* (Avnimelech, 2009). W 1993 r. utworzono rządowy fundusz *venture capital*, zasilony kwotą 100 mln USD, z czego 80% zostało zainwestowane w dziesięć prywatnych funduszy, zaś 20% bezpośrednio we wsparcie innowacyjnych firm sektora *high-tech*. Prywatne fundusze Yozma miały za zadanie zaprosić do współpracy po jednym inwestorze zagranicznym i lokalnym. Spełnienie tego warunku gwarantowało wzmocnienie funduszu przez rząd o 40% jego wartości. Sukces programu przyczynił się do podjęcia decyzji o prywatyzacji funduszy od 1998 r.

Z kolei celem programu MAGNET było zachęcanie prywatnych firm do tworzenia konsorcjów z ośrodkami akademickimi⁶⁹ w celu opracowania produktów i procesów o najwyższym zaawansowaniu technologicznym. Rząd zwracał do 66% kosztów przeznaczonych na badania i rozwój przez firmy prywatne oraz 80% całkowitych kosztów ośrodków akademickich. Firmy zagraniczne mogły uczestniczyć w programie pod warunkiem wniesienia do konsorcjów rozwiązań lub wiedzy niedostępnej dla firm izraelskich. Obecnie w ramach programu MAGNET istnieje kilka dodatkowych form wsparcia, m.in. pomoc przy transferze, dystrybucji i wdrażaniu technologii.

Izrael należy dzisiaj do ścisłej światowej czołówki krajów inwestujących w badania i rozwój. W okresie od 2000 r. do 2014 r. przeznaczał na ten cel ok. 4% PKB, podczas gdy średnia dla OECD nie przekraczała 2,4%. Inwestycje sektora prywatnego w firmy sektorów *high-tech* składają się w ¼ z inwestycji funduszy *venture capital* i ¾ z funduszy inwestorów zagranicznych i innych (BDO Israel, 2014). Przedsiębiorstwa izraelskie są, obok

⁶⁸ <http://www.incubators.org.il/article.aspx?id=1703>, dostęp 29.02.2016 r.

⁶⁹ <http://www.moital.gov.il/NR/exeres/111E3D45-56E4-4752-BD27-F544B171B19A.htm>, dostęp 29.02.2016.

chińskich, największą grupą podmiotów zagranicznych notowanych na amerykańskiej giełdzie papierów wartościowych NASDAQ.

Dzisiejsza struktura eksportu izraelskich towarów opiera się, obok eksportu diamentów, na eksporcie produktów *high-tech* (CBS, 2014). Produkty zaawansowanej technologii generują 50% wartości eksportu (nie licząc eksportu diamentów), zaś produkty średnio-wysokiej technologii – 31%. Do najbardziej dochodowych branż należą: farmaceutyczna, chemiczna, układów scalonych, lotnicza (części do samolotów) oraz informatyczna i komunikacyjna. Głównym importerem izraelskich produktów są Stany Zjednoczone.

Tajwan

Gospodarka Tajwanu od 1947 r. do początku lat 60. XX w. opierała się na rolnictwie (Amsden, 1979). Lata 50. XX w. były okresem reformowania się pozostającej w konflikcie z Chińską Republiką Ludową, nieuznaną na arenie międzynarodowej, Republiki Chińskiej (Tajwanu). Była krajem głównie rolniczym a ponad połowę produkcji przemysłowej wytwarzano w przedsiębiorstwach państwowych. Władze borykały się z problemem przeobrażenia społeczeństwa i gospodarki kolonialnej w takie, które mogły samodzielnie przetrwać w niestabilnym politycznie regionie.

Na początku lat 60. XX w. polityka gospodarcza została ukierunkowana w stronę rozwoju branż eksportowych (Breznitz, 2007). W 1966 r. powstały specjalne strefy ekonomiczne (*export-processing zones*) dla inwestorów zagranicznych szukających lokalizacji dla nisko kosztowej produkcji, możliwie blisko Chin i Japonii (Van Der Putten, 2004). Jedną z pierwszych międzynarodowych firm, które zdecydowały się na ulokowanie swojej produkcji w Tajwanie był N.V. Philips Gloeilampenfabrieken⁷⁰. Do końca lat 60. XX w. swoje montownie i prostą produkcję w specjalnych strefach ekonomicznych ulokowało kilkadziesiąt międzynarodowych firm z branży elektronicznej, przeważnie amerykańskich.

Niechęć międzynarodowych firm do lokowania na Tajwanie nowoczesnych przedsiębiorstw wpłynęła na decyzję rządu o wprowadzeniu wymogów minimalnego udziału produkcji lokalnej (Breznitz, 2007). Wymóg ten stopniowo wzrastał, osiągając 37% w 1971 r. Jednocześnie rząd Tajwanu nakłaniał firmy międzynarodowe do zakładania spółek *joint venture* z lokalnymi producentami, co miało sprzyjać dyfuzji technologii produkcyjnej.

Wzrastająca konkurencja ze strony otwierających się na handel międzynarodowy pozostałych krajów Azji skłoniła władze do konsolidacji wysiłków na rzecz zwiększenia potencjału innowacyjnego gospodarki. Naturalnym obszarem do zwiększenia wydatków na badania i rozwój była branża elektroniczna i półprzewodników. Z inicjatywy Ministerstwa Spraw Gospodarczych w 1973 r. (*Ministry of Economic Affairs*) powstał *Industrial Technology Research Institute*, odpowiedzialny za prowadzenie badań, finansowanie oraz dyfuzję technologii do lokalnego sektora przemysłu. Do dziś jest on najważniejszym takim ośrodkiem dla strategicznych branż eksportowych. W ramach tej instytucji powstała *Electronic Research Service Organization* (ERSO), w której skład wchodził tajwańscy i ame-

⁷⁰ Dzisiaj znany pod nazwą Philips (Koninklijke Philips N.V.)

rykańscy inżynierowie chińskiego pochodzenia. Jej celem było rozwijanie technologii produkcji półprzewodników.

W 1978 r. powstał rządowy program rozwoju nauki i technologii (*Science and Technology Program*). W rezultacie powstało ciało doradcze do spraw nauki i technologii wspomagające rząd w realizacji programu, park technologiczny Hsinchu, mający za zadanie stworzenie warunków dla rozwoju technologii przy współpracy jednostek badawczych i firm prywatnych, oraz *United Microelectronics Corporation* – konsorcjum firm prywatnych i kapitału państwowego pod egidą naukowców ERSO, skupione na produkcji tajwańskich półprzewodników. Rok później powstała państwowa *Institution for Information Industry*, odpowiedzialna za rozwój branży oprogramowania.

Badania i rozwój w obszarze technologii w latach 80. i na początku lat 90. XX w. pozostawały w zdecydowanej mierze w gestii państwowych centrów badawczych. Firmy prywatne były odbiorcami gotowych rozwiązań technologicznych, z wyjątkiem kilku branż, w tym branży oprogramowania, która rozwijała technologię autonomicznie względem *Institution for Information Industry*.

W latach 90. XX w. rząd Tajwanu skupił uwagę na budowaniu i uwalnianiu innowacyjności przedsiębiorstw krajowych i uniwersytetów⁷¹ (Mathews i Hu, 2007). W 1999 r. wprowadził ustawę *Basic Law and Science Technology*, przenoszącą prawo do wykorzystywania technologii z państwa do jednostek badawczych, które technologię opracowały. W 2001 r. Ministerstwo Spraw Gospodarczych⁷² wprowadziło program *Encouragement of Industrial Innovation and R&D*, który miał usprawnić współpracę i wymianę technologii między uniwersytetami a przedsiębiorstwami. Program zakładał powstanie centrów transferu technologii⁷³, centrów handlu technologią⁷⁴ oraz inkubatorów⁷⁵. W ramach programu Tajwan rozwinął technologię w nowych sektorach, takich jak inżynieria chemiczna i materiałowa czy optoelektronika. Jednocześnie rozwinięte we wcześniejszych latach sektory półprzewodników i elektroniki nie otrzymywały wsparcia w ramach programu⁷⁶.

W okresie od 2002 do 2008 r. Tajwan realizował rządowy plan rozwoju gospodarczego *Challenge 2008: National Development Plan*, którego celem było zakotwiczenie Tajwanu w gronie najbardziej innowacyjnych gospodarek. Plan obejmował większość mini-

⁷¹ Autonomicznej w rozumieniu projektów technologicznych niebędących częścią wcześniej ustalonej i realizowanej polityki przemysłowej skupionej na stworzeniu i komercjalizacji danej technologii.

⁷² Departamentem odpowiedzialnym za opracowanie polityki innowacyjności w przemyśle był *Department of Industrial Technology* w Ministerstwie Spraw Gospodarczych.

⁷³ Centra te były budowane przez uniwersytety we współpracy z innymi jednostkami badawczymi.

⁷⁴ Centra handlu technologią miały w zamyśle ułatwić dostęp do technologii małym i średnim firmom. W 2001 r. powstała platforma handlowa zrzeszającą twórców technologii i właścicieli patentów z odbiorcami. Fundatorem platformy jest *Industrial Development Bureau* Ministerstwa Spraw Gospodarczych.

⁷⁵ Inkubatory ulokowane przy uniwersytetach miały za zadanie wspierać MŚP finansowo i merytorycznie przy opracowywaniu rozwiązań technologicznych. Departamentem odpowiedzialnym za inkubatory jest *Small and Medium Enterprise Administration* Ministerstwa Spraw Gospodarczych.

⁷⁶ Badania i rozwój w sektorach półprzewodników i elektroniki od połowy lat 90. XX w. były finansowane głównie z funduszy dużych tajwańskich firm prywatnych. Władze Tajwanu chciały z jednej strony uniknąć dublowania wydatków na B+R w tych sektorach, a z drugiej – skierować wsparcie do nowych sektorów.

sterstw i skupiał uwagę na zwiększaniu konkurencyjności gospodarczej⁷⁷. Podjęto decyzję o doskonaleniu m.in. systemu edukacji, pogłębieniu poziomu cyfryzacji, dalszego rozwoju innowacyjności przedsiębiorstw, zwiększeniu ochrony środowiska, zwiększaniu wydatków na badania i rozwój, czy pogłębieniu współpracy z międzynarodowymi koncernami sektora technologicznego⁷⁸. Ponadto wydatki na B+R wzrosły w porównaniu do poprzednich dekad (do 3% PKB w 2014 r.). Zmieniła się również znacząco ich kompozycja na korzyść wydatków sektora prywatnego. Obecnie gospodarka Tajwanu charakteryzuje się relatywnie dużym udziałem produkcji przemysłowej w wartości dodanej brutto (31%), a wśród największych branż znajduje się branża produktów elektronicznych, maszyn, metalurgiczna i chemiczna. 62% generuje sektor usług, w którym dużą rolę odgrywają usługi informatyczne⁷⁹.

⁷⁷ W 2002 r. Tajwan został członkiem Światowej Organizacji Handlu, co wymusiło na rządzie zmianę niektórych aspektów polityki gospodarczej i handlowej.

⁷⁸ <http://www.moeasmea.gov.tw/ct.asp?xItem=72&CtNode=263&mp=2>, dostęp 01.03.2016 r.

⁷⁹ http://www.moea.gov.tw/Mns/dose/content/ContentLink.aspx?menu_id=6748, dostęp 01.03.2016 r.

2.5. Kraje Europy Środkowo-Wschodniej

Cechy wspólne

W porównaniu z większością krajów UE-15, kraje Europy Środkowo-Wschodniej (EŚW) zajmują stosunkowo niskie pozycje w międzynarodowych rankingach innowacyjności⁸⁰. Strategie promowania innowacyjności są bowiem w regionie EŚW stosunkowo nowym zjawiskiem, które dopiero od niedawna zyskało na ważności. Gospodarki EŚW w latach 90. XX w. zmagają się jeszcze z problemami post-transformacyjnymi. Wzrost konkurencyjności wymagał w pierwszej kolejności wzmocnienia mechanizmów gospodarki rynkowej, reform strukturalnych, powstania odpowiedniego otoczenia instytucjonalnego i prawnego oraz inwestycji w infrastrukturę techniczną i kapitał ludzki.

Wzrost wydajności pracy i stopniowe zmniejszanie się odległości gospodarek regionu od światowej granicy technologicznej wynikało w dużym stopniu z absorpcji wiedzy i technologii z zagranicy. W krajach EŚW przepływ *know-how* wiązał się, oprócz zakupu zagranicznych technologii i licencji, z napływem inwestycji zagranicznych i włączaniem tych gospodarek w międzynarodowe łańcuchy wartości (GVC).

Wprowadzenie pierwszych narodowych strategii innowacyjności w krajach EŚW zbiegło się w czasie z procesem integracji z Unią Europejską. Dostęp do funduszy unijnych, przede wszystkim do środków przeznaczonych na innowacje i zwiększanie konkurencyjności, był zachętą do stworzenia narodowych programów promocji badań i innowacji, ułatwiających korzystanie z tych środków. Dzięki funduszom unijnym udało się zmodernizować infrastrukturę naukowo-badawczą, co pozwoliło skrócić dystans do krajów Europy Zachodniej. Obecność w UE pomogła też w międzynarodowej integracji ośrodków naukowych regionu poprzez włączenie ich do europejskiej sieci wymiany wiedzy.

W ostatnich latach systemy promowania innowacyjności w krajach EŚW stały się niezbędnym warunkiem skracania dystansu wobec zamożniejszych gospodarek. Podtrzymanie procesu konwergencji wymaga zmiany modelu wzrostu gospodarczego w kierunku wytwarzania towarów i usług o większej krajowej wartości dodanej, czemu może sprzyjać rozwój i implementacja krajowych innowacji (por. Szpor i in., 2014). Przede wszystkim, specjalizacja w niskokosztowej produkcji w ramach GVC sprzyja utrzymywaniu płac na niskim poziomie i utrudnia budowanie konkurencyjności pozacenowej, a co za tym idzie – jest barierą dla dalszej konwergencji.

Region EŚW nie jest jednak homogeniczny pod względem poziomu innowacyjności. W części krajów regionu, przede wszystkim w Estonii i Słowenii, udało się wprowadzić rozwiązania, które zbliżyły ich poziom innowacyjności do krajów UE-15, a nawet pozwoliły wyprzedzić część z nich. W dalszej części opracowania przedstawione zostaną naro-

⁸⁰ Charakterystykę systemów innowacyjności w krajach UE, w tym opis instytucji oraz wprowadzanych programów, można znaleźć w raportach Komisji Europejskiej *Reasearch and Innovation Observatory* (por. m.in. Komisja Europejska, 2015b, c).

dowe strategie wspierania innowacyjności w krajach, które wyróżniają się na tle regionu EŚW⁸¹.

Estonia

Jeszcze przed przystąpieniem Estonii do UE jej władze zdały sobie sprawę, że dalszy wzrost oparty na wykorzystywaniu przewag wynikających z niskich kosztów produkcji będzie niemożliwy do utrzymania. W 2002 r. ogłoszono pierwszy strategiczny dokument (*Knowledge Based Estonia*), który zakładał rozwój gospodarki opartej na wiedzy, zwiększoną współpracę między ośrodkami naukowymi i przedsiębiorstwami oraz większą integrację Estonii ze światową siecią naukowo-badawczą. Kolejne edycje narodowej strategii promowania innowacyjności z 2007 i 2014 r. w większym stopniu skupiały się na promocji jakości i międzynarodowej konkurencyjności badań⁸². Z czasem coraz większym problemem wydawał się jednak nie sam rozwój badań, ale wykorzystywanie ich rezultatów przez przedsiębiorstwa. Dlatego od 2014 r. obok programu rozwoju badań, sformułowano także program wspierania przedsiębiorczości⁸³.

Strategia wspierania innowacyjności w Estonii zakłada przede wszystkim wzrost nakładów na badania i rozwój, w tym promocję badań w przedsiębiorstwach prywatnych. Celem strategicznym jest wzrost środków przeznaczanych na badania i rozwój do 3% PKB w 2020 r., z czego 2% PKB mają stanowić nakłady przedsiębiorstw⁸⁴.

Strategia jest realizowana przez Ministerstwo Edukacji i Badań oraz Ministerstwo Gospodarki i Komunikacji. Pierwsze z nich odpowiada za rozdysponowanie ok. 80% funduszy, które przeznaczane są na działalność ośrodków badawczych (finansowanie badań podstawowych i stosowanych). Natomiast Ministerstwo Gospodarki i Komunikacji finansuje projekty związane z praktycznym zastosowaniem innowacji (ok. 14% środków). W obu instytucjach działają stałe komitety doradcze, odpowiednio Komitet ds. Polityki Badań (*Research Policy Committee*) i Komitet ds. Polityki Innowacyjności (*Innovation Policy Committee*). Ważnym organem doradczym jest Rada Badań i Rozwoju (*Research and Development Council*), która opiniuje wszystkie projekty dotyczące badań i implementacji innowacji współfinansowane przez rząd Estonii.

Na poziomie operacyjnym działają liczne agencje nadzorowane przez wspomniane ministerstwa. Najważniejsze z nich to:

⁸¹ Także Czechy zajmują wysoką pozycję w międzynarodowych rankingach innowacyjności, dzięki dużemu i stosunkowo nowoczesnemu sektorowi przemysłu przetwórczego, zwłaszcza motoryzacyjnego, który jest kreatorem zarówno podaży, jak i popytu na innowacje. Jego rozwój był jednak przede wszystkim zasługą ekspansji zagranicznych firm, a zatem wynikiem polityki nakierowanej na przyciąganie inwestycji zagranicznych, a nie bezpośrednim efektem strategii wspierania innowacyjności.

⁸² Por. Research and Development Council (2002) oraz Estonian Ministry of Education and Research (2007, 2014).

⁸³ Por. Estonian Ministry of Economic Affairs and Communications (2013).

⁸⁴ W latach 2011-2012 nakłady na badania i rozwój w Estonii wzrosły do ponad 2% PKB, czyli powyżej średniej dla UE, jednak w kolejnych latach, wraz z zakończeniem inwestycji w przemyśle łupkowy, wartość nakładów na badania wyraźnie spadła, do 1,5% PKB w 2014 r.

- Estońska Rada Naukowa, odpowiedzialna za rozdzielanie grantów i promocję wyników badań w społeczeństwie,
- fundacja Archimedes, odpowiedzialna za organizację współpracy z zagranicą,
- fundacja Innove, tworząca programy dotyczące rynku pracy i kształcenia ustawicznego),
- fundacja Enterprise Estonia, odpowiadająca za wdrażanie innowacji w sektorze przedsiębiorstw prywatnych,
- fundacja KredEx, ułatwiająca dostęp do finansowania i gwarancji kredytowych.

Estonia nie byłaby w stanie sama prowadzić zaawansowanych badań na wielu polach. Dlatego zdecydowano skoncentrować się na najważniejszych dla tego kraju kierunkach badań. Wybranymi obszarami „inteligentnej specjalizacji” stały się⁸⁵:

- budowa infrastruktury teleinformatycznej i rozwój społeczeństwa informacyjnego,
- biotechnologie i technologie medyczne,
- technologie związane z materiałami, opracowywanie nowych materiałów oraz możliwości ich praktycznego zastosowania.

W kierunku rozwoju kapitału ludzkiego mają oddziaływać zmiany w strukturze szkolnictwa wyższego, mające na celu zachęcenie najzdolniejszych studentów do kariery naukowej. W *Universities Act* z 2013 r. zaplanowano m.in. zmianę struktury finansowania, która promowałaby ośrodki i jednostki osiągające najlepsze wyniki m.in. poprzez system grantów, a także dalszą integrację ośrodków badawczych Estonii w ramach światowej sieci naukowej. Jakość kapitału ludzkiego w Estonii ma jednak wzrosnąć nie tylko poprzez poprawę jakości kształcenia: władze Estonii zdecydowały także o złagodzeniu prawa migracyjnego, aby ułatwić sprowadzanie zdolnych specjalistów i naukowców z zagranicy.

Coraz większą wagę zaczęto przykładac do rozwoju innowacji w sektorze przedsiębiorstw i współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami i ośrodkami badawczymi. Postęp w tej dziedzinie w pierwszych latach realizacji strategii promocji innowacyjności był mniejszy niż w zakresie badań, dlatego obecnie państwo w rosnącym stopniu wspiera przedsiębiorstwa. Odbywa się to m.in. w formie pomocy w uzyskaniu finansowania, oferowania usług związanych z analizą strategiczną projektów, a także ułatwianiem nawiązania współpracy między ośrodkami badawczymi i firmami. Na programy związane z promowaniem innowacyjnych rozwiązań w sektorze przedsiębiorstw i zwiększaniem ich współpracy z ośrodkami badawczymi rząd przeznaczył na lata 2014-2020 ponad 130 mln EUR.

W Estonii bezpośrednio finansowanie działalności badawczej i wdrażania innowacji (granty i dotacje) jest stopniowo zastępowane instrumentami wsparcia pośredniego. W celu zachęcenia firm prywatnych do zwiększenia nakładów na badania i rozwój przygotowano projekt rządowego programu kredytów i gwarancji dla firm inwestujących w badania i implementację innowacji, na wzór podobnego programu wspierania eksporterów. Rozwijany jest też rynek *venture capital* m.in. poprzez promowanie działalności

⁸⁵ Jednocześnie kontynuowano działania zapoczątkowane w poprzednich dekadach, w tym rozwijano parki technologiczne w Tallinie i Tartu oraz prowadzono dalsze prace związane z wydobywaniem i przetwarzaniem łupków bitumicznych.

utworzonego w 2007 r. Estońskiego Funduszu Rozwoju (*Estonian Development Fund*) czy Bałtyckiego Funduszu Innowacyjności (*Baltic Innovation Fund*), we współpracy z rządami Litwy i Łotwy. Poprzez system voucherów na B+R, współfinansowany ze środków UE, rząd zapewnia dostęp do badań przedsiębiorstwom prywatnym, zwłaszcza małym i średnim.

Ważnym elementem rozwoju innowacyjności Estonii jest wspieranie start-upów. W ramach programu *Start-up Estonia* władze wspomagają przedsiębiorców, zapewniając im doradztwo w dziedzinie prowadzenia przedsiębiorstwa, pomoc we wprowadzeniu produktu na rynek oraz pomoc w znalezieniu inwestora dla *start-upu*. Szczególną rolę odgrywał program *GameFounders*, który był pierwszym na świecie programem adresowanym do twórców gier komputerowych, nie tylko z Estonii, ale też z 20 innych krajów świata, w tym ze Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii. Według szacunków Funduszu Rozwoju, w Estonii w 2014 r. istniało ok. 350 *start-upów*. Oczekuje się, że do 2020 r. będzie ich ok. 1000.

Największym sukcesem Estonii jest budowa społeczeństwa informacyjnego. W rankingu *Digital Agenda Scoreboard*, który mierzy zaawansowanie krajów UE w dziedzinie informatyzacji i cyfryzacji gospodarki, Estonia w 2015 r. uzyskała wynik zdecydowanie wyższy od średniej UE. Pozycja ta była wynikiem zarówno rozbudowy infrastruktury technicznej, jak i inwestycji w kapitał ludzki. W celu zwiększenia liczby specjalistów z dziedziny ICT władze Estonii prowadziły długoletnie programy zachęcające do studiów na kierunkach związanych z technologiami teleinformatycznymi. Złagodzone też prawo imigracyjne tak, aby ułatwić zatrudnianie specjalistów z zagranicy. Koncentracja na sektorze ICT spowodowała, że najważniejsze innowacje produktowe, powstałe i zaimplementowane w Estonii w ostatnich latach, dotyczyły właśnie tego sektora (m.in. komunikator *Skype*, *m-parking* – system opłat za parking za pomocą telefonu komórkowego, *e-Cabinet* – system elektronicznego obiegu dokumentów w jednostkach administracji państwowej).

Estonia jest europejskim liderem w dziedzinie wprowadzania „cyfrowego państwa”. Usprawnienia te dotyczą zarówno poprawy działania urzędów państwowych (system *e-Cabinet* działa od 2000 r.), jak i kontaktu obywateli z państwem, m.in. poprzez popularyzację podpisu cyfrowego, możliwości głosowania w wyborach za pomocą aplikacji internetowych czy też systemu elektronicznych recept.

Największą słabością systemu innowacyjności w Estonii jest niski stopień wykorzystania badań przez krajowe firmy. W Estonii, jednej z najmniejszych gospodarek w UE, większość badań nie jest skierowana na potrzeby lokalnego rynku, lecz już w założeniu ma mieć charakter globalny. Z kolei większość przedsiębiorstw krajowych działających w Estonii to małe i średnie firmy, koncentrujące się na produkcji i usługach w sektorach niskich i średnich technologii. Powoduje to, że bardzo rzadko korzystają one z osiągnięć estońskich badaczy. Poza innowacjami wprowadzanymi w sektorze publicznym, gospodarka i społeczeństwo czerpie relatywnie małe korzyści ze wzrostu innowacyjności w Estonii. Słabość ta jest też wynikiem niewielkiego wsparcia rządu dla małych i średnich firm inwestujących w badania i wdrażanie innowacyjnych projektów (m.in. praktycznie brak jest zwolnień lub odliczeń podatkowych).

Słowenia

Na początku transformacji poziom rozwoju Słowenii był najwyższy spośród krajów EŚW i w kolejnych latach zdołała wykorzystać tę przewagę do zwiększenia swojej innowacyjności. U progu transformacji Słowenia cechowała się nie tylko najwyższym w regionie poziomem PKB *per capita*, ale też stosunkowo dużą otwartością na rynki Europy Zachodniej. Skutkowało to powstaniem rozbudowanego sektora nowoczesnego, jak na warunki krajów EŚW, przemysłu. Od 2000 r. firmy z tego sektora łączyły się w klastry, czemu towarzyszyła rozbudowa zaplecza naukowo-badawczego. Dzięki temu działalność badawcza w Słowenii nie skupiała się jedynie w państwowych ośrodkach badawczych, ale w zdecydowanie większej skali niż w innych krajach regionu zaangażowane w nią były przedsiębiorstwa. Strategie promujące badania i innowacyjność, zwłaszcza w początkowej fazie ich wprowadzania, mogły więc w większym stopniu wykorzystać doświadczenia dotyczące badań i wdrażania nowych rozwiązań przez firmy krajowe.

Początkowo polityka wspierania innowacyjności w Słowenii polegała głównie na tworzeniu i wspieraniu klastrów technologicznych. W latach 2001-2004 powstało 29 klastrów, m.in. produkcji narzędzi (*Toolmaker Cluster of Slovenia* – TCS), motoryzacyjny (*Automotive Cluster of Slovenia* – ACS) i farmaceutyczny. Niektóre z nich (TCS, ACS) należały do najbardziej innowacyjnych w UE (Palčič i in., 2010). Powstające w Słowenii klastry miały kształt „dynamicznych okręgów”, czyli grup kilkudziesięciu małych i średnich firm skupionych wokół dużego przedsiębiorstwa (por. OECD, 2005). Dlatego, mimo że działalność badawcza w Słowenii skupiona jest w niewielkiej liczbie największych firm (przede wszystkim w sektorze farmaceutycznym), dzięki bliskiej współpracy z efektów tych badań pośrednio korzystają też mniejsze przedsiębiorstwa. Po ogłoszeniu w 2005 r. narodowej strategii długofalowego rozwoju działalność klastrów, a zwłaszcza projektów badawczych wewnątrz klastrów, nie była już traktowana priorytetowo wobec programu badań ogólnokrajowych, jednak nadal była wspierana przez państwo.

Promowanie innowacyjności pojawiło się w strategicznych planach Słowenii w 2005 r., gdy w ramach programu długookresowego rozwoju gospodarczego wymieniono wzrost innowacyjności jako jeden z filarów rozwoju. W kolejnych latach powstały programy wspierania przedsiębiorczości i reformy szkolnictwa wyższego⁸⁶. Stosunkowo późno, bo dopiero w 2011 r. ogłoszono także długookresowy program wspierania badań i innowacyjności⁸⁷, który jest głównym dokumentem strategii rządu Słowenii⁸⁸.

Programy promocji innowacyjności w Słowenii są w większości wprowadzane i nadzorowane przez Ministerstwo Edukacji, Nauki i Sportu lub Ministerstwo Rozwoju Gospodarczego i Technologii. To pierwsze jest odpowiedzialne za programy związane z finansowaniem badań, działalnością uczelni i innych publicznych ośrodków badawczych oraz rozbudową infrastruktury badawczej. Za realizację tych zadań na poziomie opera-

⁸⁶ Por. odpowiednio: Institute of Macroeconomic Analysis and Development (2005), Ministry of the Economy of the Republic of Slovenia (2007) oraz Ministry of the Higher Education, Science and Technology of the Republic of Slovenia (2011a).

⁸⁷ Por. Ministry of the Higher Education, Science and Technology of the Republic of Slovenia (2011b).

⁸⁸ Późne opracowanie programu było efektem kilkuletniego kryzysu politycznego w Słowenii, wywołanego kryzysem gospodarczym po 2008 r.

cyjnym odpowiada utworzona w 2004 r. Słoweńska Agencja Badań (*Slovenian Research Agency*). Z kolei Ministerstwo Rozwoju Gospodarczego i Technologii jest odpowiedzialne za wspieranie badań w sektorze prywatnym i współpracę między przedsiębiorstwami i instytucjami naukowymi. Zadania te wykonuje w większości Słoweńska Agencja Promocji Przedsiębiorczości, Innowacji, Rozwoju, Inwestycji i Turystyki (*SPIRIT*). W ramach pomocy dla małych i średnich firm, a zwłaszcza *start-upów*, stworzono Słoweński Fundusz Przedsiębiorstw (*Slovenian Enterprise Fund*), który zapewnia preferencyjne pożyczki, system gwarancji państwowych oraz finansowanie *venture capital*. Dodatkowo istnieją dwa ważne ograny doradcze – Komitet ds. Nauki i Technologii przy Zgromadzeniu Narodowym (*Science and Technology Committee in the National Assembly*) i Rada ds. Nauki i Technologii (*National Science and Technology Council*) przy Rządzie – które opiniują projekty ustaw związanych z polityką wspierania innowacyjności.

Wydatki na badania i rozwój w Słowenii w relacji do PKB są zdecydowanie najwyższe w regionie EŚW i wyraźnie wzrosły w ostatnim dziesięcioleciu. W 2003 r. wynosiły one 1,2% PKB, a od 2011 r. kształtują się na poziomie ok. 2,5% PKB, czyli wyraźnie powyżej średniej dla całej UE. W przeciwieństwie do innych krajów EŚW, większość wydatków na B+R w ostatnich latach (ok. 70-80%) to nakłady sektora przedsiębiorstw (OECD, 2014). Aktualna strategia zakłada dalszy wzrost tych nakładów do 3,6% PKB w 2020 r., z czego 2% PKB ma przypadać na prywatne przedsiębiorstwa.

W Słowenii, podobnie jak w większości krajów EŚW, ważnym elementem strategii innowacyjności było podniesienie jakości badań w sektorze publicznym. Dlatego też w 2011 r. wprowadzono system koordynujący na poziomie krajowym monitorowanie i kontrolę wydatkowania środków przez publiczne ośrodki badawcze oraz wyników ich badań. Jednocześnie zwiększono autonomię ośrodków badawczych dotyczącą wyboru kierunku i specyfiki badań, aby były one w stanie szybciej dostosować się do zmieniających się potrzeb rynkowych. Na poprawę jakości badań wpłynąć miało również zwiększenie współpracy z zagranicznymi instytucjami badawczymi.

Równolegle reformowano system szkolnictwa w celu jego lepszego dopasowania do wymogów rynku pracy. Najważniejsze programy skupiały się na promocji studiów na kierunkach ścisłych i przyrodniczych. W 2013 r. wprowadzono program „Naukowcy na początku kariery zawodowej”, mający na celu pogłębienie współpracy pomiędzy uczelniami i przedsiębiorstwami poprzez współfinansowanie przez prywatne firmy kierunków studiów doktoranckich, których absolwenci byłiby ich potencjalnymi pracownikami. Podniesieniu poziomu nauczania sprzyjało także zwiększenie współpracy międzynarodowej słoweńskich uczelni. W efekcie, mimo że odsetek studentów w Słowenii jest niższy niż w większości krajów EŚW, udział studentów studiów magisterskich i doktoranckich na kierunkach ścisłych, liczba publikacji oraz wydatki na badania ponoszone przez uczelnie wyższe są powyżej średniej nie tylko dla regionu, ale też dla wszystkich krajów OECD. Poza szkolnictwem wyższym promowano także rozwój kształcenia ustawicznego, m.in. poprzez współfinansowanie przez sektor publiczny szkoleń dla pracowników sektora prywatnego.

Choć poziom badań podstawowych w Słowenii jest oceniany stosunkowo dobrze na tle innych krajów UE, badania w niewielkim stopniu są wykorzystywane w praktyce, dlatego polityka innowacyjności koncentruje się obecnie na promocji przedsiębiorczości i

współpracy między firmami prywatnymi i ośrodkami naukowymi. Promocja innowacyjności w przedsiębiorstwach, zwłaszcza w małych i średnich, odbywa się m.in. za pomocą sieci lokalnych organizacji doradczych (*VEM one-stop-shop*), które w jednym miejscu zapewniać mają przedsiębiorcom pomoc dotyczącą założenia i funkcjonowania firmy oraz pomoc w uzyskaniu finansowania zewnętrznego. Przepływ wiedzy między publicznymi ośrodkami badawczymi a firmami odbywa się poprzez centra doskonalenia (współpraca instytucji publicznych i przedsiębiorstw w zakresie technologii ekologicznych) i kompetencji (wspólne opracowywanie i wdrażanie nowych technologii w przemyśle przetwórczym), na których rozwój w latach 2011-2020 przeznaczono 113 mln EUR⁸⁹. Ciekawym rozwiązaniem jest program rotacji pracowników naukowych między państwowymi ośrodkami naukowymi i sektorem przedsiębiorstw. Rząd współfinansuje także przejścia naukowców z dużych firm do sektora małych i średnich przedsiębiorstw.

Duża aktywność firm prywatnych to także zasługa licznych instrumentów wspomagających finansowanie inwestycji. Ważnym czynnikiem stymulującym wzrost nakładów na badania i rozwój w Słowenii są ulgi podatkowe wprowadzone już w 2006 r. i zwiększone w 2012 r. Dodatkowo rząd współfinansuje także, w postaci grantów, pożyczek oraz gwarancji, inwestycje związane z podnoszeniem innowacyjności produkcji i wzrostem wydajności w przedsiębiorstwach. Dzięki działalności Słoweńskiego Funduszu Przedsiębiorstw stale rozwija się także rynek *venture capital*.

Brak wyodrębnienia kluczowych dziedzin, na których skupiać się mają badania, wydaje się najsłabszą stroną systemu wspierania innowacji w Słowenii. W przeciwieństwie do wielu krajów EŚW, projekt inteligentnych specjalizacji w Słowenii wciąż znajduje się w fazie koncepcyjnej (OECD, 2012).

⁸⁹ W latach 2010-2013 w Słowenii funkcjonował system voucherów na usługi naukowo-badawcze dla małych i średnich firm, jednak rząd zrezygnował ze wspierania tej działalności.

Podsumowanie i wnioski dla Polski

Podobnie, jak opisane powyżej kraje kilka dekad temu, Polska stoi dziś przed wyzwaniem zbudowania swojej konkurencyjności opartej na awansie polskich firm w międzynarodowych łańcuchach wartości dodanej i przekształcanie się firm krajowych w wysoce konkurencyjne przedsiębiorstwa znajdujące pole dla swojej ekspansji nie tylko na rynku krajowym, ale także na globalnym. Dokonany w tej części raportu przegląd doświadczeń międzynarodowych wskazuje, że można tego dokonać jedynie drogą podniesienia potencjału innowacyjnego gospodarki. Choć aktywność innowacyjna firm w ograniczonym tylko stopniu zależy bezpośrednio od państwa (Mathews i Hu, 2007), to jednak instytucje sektora publicznego mogą odegrać znaczącą rolę w jej wspieraniu. Przedstawione powyżej przykłady ilustrowały, że sukcesy gospodarcze osiągnęły kraje, w których wcześniej przez wiele lat wysiłki ich rządów były konsekwentnie nakierowane na poprawianie jakości kapitału ludzkiego, wspieranie badań naukowych i szeroko pojętego „usieciowienia” podmiotów zajmujących się działalnością innowacyjną, a także zwiększanie efektywności otoczenia instytucjonalnego.

Innowacyjny sukces w postaci powstania amerykańskiej Doliny Krzemowej jest niemożliwy do osiągnięcia przez Polskę w dającej się przewidzieć przyszłości, jednak nie ulega wątpliwości, że warto starać się stopniowo tworzyć warunki, które zadecydowały, iż sukces tego rodzaju był możliwy. Głównymi czynnikami sukcesu Doliny Krzemowej są: najwyższej jakości kapitał ludzki, wysoki udział utalentowanych imigrantów pracujących w regionie oraz wyjątkowość kultury innowacyjnej, bazującej na otwartości i współpracy. Wysoki poziom kształcenia budowany jest latami i wymaga dużych nakładów finansowych, a obecność wysoko kwalifikowanych obcokrajowców w dużej mierze zależy od poziomu gospodarczego danego kraju oraz warunków pracy i możliwości rozwoju i awansu, jakie są im oferowane. Polska nie jest w stanie konkurować w tym względzie ze Stanami Zjednoczonymi i innymi najbardziej innowacyjnymi krajami. Możemy jednak dbać o podwyższanie jakości szkolnictwa oraz tworzenie odpowiednich warunków dla współpracy instytucji naukowych i sektora prywatnego, które to działania niewątpliwie przyczyniły się do powstania wielu innowacji technologicznych w Stanach Zjednoczonych, a także wspierać budowanie społeczeństwa opartego na otwartości i współpracy.

Polityka proinnowacyjna prowadzona przez Izrael i Tajwan wydaje się wprawdzie mało przystawać do obecnych polskich realiów, jednak Polska może czerpać inspirację z pewnych jej elementów. Jeśli nawet prowadzenie polityki przemysłowej na wzór Tajwanu nie jest możliwe ze względu na zobowiązania naszego kraju względem UE czy Światowej Organizacji Handlu, to jednak można wykorzystać doświadczenia wynikające z działań władz obu krajów nakierowanych na tworzenie środowiska dla autonomicznej (tj. nieinspirowanej bezpośrednio przez państwo) innowacyjności przedsiębiorstw i jednostek badawczych. To właśnie stało się fundamentem wysokiej innowacyjności gospodarek obu krajów, a nie tylko ich wybranych sektorów. Działania na wzór izraelski (a także amerykański) mogłyby opierać się na wzmacnianiu potencjału polskich ośrodków naukowo-badawczych, dostosowywaniu polskiej edukacji do potrzeb i wyzwań globalnego

rynku oraz budowaniu sprawnego systemu finansowania i wspierania firm innowacyjnych.

Izrael i Tajwan skutecznie wykorzystały też procesy globalizacyjne w celu osiągnięcia wysokiego poziomu innowacyjności i PKB *per capita*. Obie gospodarki sukcesywnie zwiększały swój udział w globalnych łańcuchach wartości dodanej (GVC), stopniowo przejmując kontrolę nad niektórymi z nich. Swoją szansę odnalazły w innowacyjności produktowej i procesowej, w branżach wymagających bardzo wysokiej wiedzy technicznej. Izrael stał się międzynarodowym centrum badań i rozwoju w obszarze technologii informacyjnej i wojskowej, natomiast Tajwan skupił się na produkcji m.in. półprzewodników i sprzętu elektronicznego. Polska także jest włączona w łańcuchy tworzenia wartości dodanej, jednak obecnie lokujemy się w ich środkowej części. Wyzwaniem na przyszłość jest więc stworzenie w Polsce warunków do powstawania dużych firm, które mogłyby awansować w GVC lub tworzyć w przyszłości własne sieci, zwiększając tym krajową wartość dodaną.

Do sukcesu Izraela i Tajwanu istotnie przyczyniła się współpraca z państwami wysoko rozwiniętymi, głównie ze Stanami Zjednoczonymi. Współpraca amerykańsko-izraelska przyczyniła się do rozwoju firm izraelskich dzięki inwestycjom kapitałowym i transferowi wiedzy, głównie w obszarze innowacyjności organizacyjnej i marketingowej. Firmy amerykańskie były również głównymi inwestorami branży elektronicznej na Tajwanie. Ich obecność pozwoliła władzom Tajwanu rozwinąć lokalny potencjał produkcyjny i technologiczny w tym sektorze. W przypadku Polski absorpcja innowacji z zagranicy mogłaby zostać znacząco wzmocniona dzięki intensyfikacji współpracy badawczej polskich ośrodków z zagranicznymi w dziedzinach kluczowych dla innowacyjności.

W części omawianych tu krajów, zwłaszcza na wczesnym etapie rozwoju, władze zdecydowały się na kanalizowanie funduszy w stronę ściśle określonych branż, natomiast w innych krajach, zwłaszcza współcześnie, raczej określały ogólne kierunki rozwoju i promowały tzw. inteligentne specjalizacje. Przykład Tajwanu wskazuje, że skierowanie funduszy i wsparcia w stronę wcześniej wyselekcjonowanych branż pozwala na kontrolowany rozwój sektorów, które z czasem generują przychody pozwalające rozwinąć się nowym branżom. Warto wskazać, że rozwój gospodarczy Izraela i Tajwanu nieprzypadkowo skupił się wokół branży komputerowej zasilanej przez inżynierów wojskowych oraz branży elektronicznej powstałej dzięki firmom międzynarodowym. Wydaje się, że w dzisiejszych warunkach władze raczej skupiają się na określaniu priorytetowych kierunków rozwoju czy tzw. inteligentnych specjalizacji (czego przykładem jest Estonia), niż na kierowaniu środków do ściśle określonych branż.

Szczególnie inspirujące dla Polski wydają się doświadczenia krajów nordyckich, których sposób rozumienia innowacyjności wykracza daleko poza czysto technologiczne postrzeganie tego procesu. Starania rządów tych krajów były skoncentrowane na poprawie efektywności administracji publicznej, jakości edukacji, kapitale ludzkim i społecznym oraz kulturze innowacyjności i mobilizacji społeczeństwa wokół wspólnych celów. Jednocześnie kraje nordyckie w swoich działaniach kładą duży nacisk na „patrzenie w przyszłość” i refleksję nad tym, jakimi zasobami dysponują oraz jak można podnieść jakość i strukturę dostępnych zasobów, by były użyteczne w szybko zmieniającym się otoczeniu. Służą temu m.in. programy *foresight*. W Polsce tego typu myślenie jest rzadkością,

a innowacyjność kojarzona jest na ogół tylko z działalnością związaną z nowoczesnymi technologiami. Również w przypadku pozostałych źródeł skuteczności polityki promowania innowacyjności w krajach nordyckich, takich jak kapitał społeczny i kultura innowacyjności, Polska ma spory dystans do nadrobienia. Wówczas jednak trzeba liczyć się z tym, że osiągnięcie pożądaných zmian będzie wymagało wielu lat.

Aktywna rola rządów krajów nordyckich polegała także na tworzeniu przyjaznych warunków dla prowadzenia działalności gospodarczej i popytu w kluczowych dla innowacyjności sektorach oraz zapewnieniu instrumentów wsparcia. Dużą wagę przypisano promocji różnorodnych form współpracy i „usięciowienia” gospodarek – takich, jak partnerstwo publiczno-prywatne, parki technologiczne, klastry, inkubatory przedsiębiorczości, centra doskonałości czy *start-upy*. W Polsce także promowane są podobne rozwiązania, jednakże obok infrastruktury technicznej brakuje im przede wszystkim infrastruktury społecznej i skutecznego wsparcia instytucjonalnego, co często przesądza o ich niskiej efektywności.

Doświadczenia krajów nordyckich potwierdzają, że wzrost innowacyjności nie musi wymagać wysokich nakładów na B+R, a rozwój sektorów wysokiej techniki bywa inspirowany bądź wykorzystywany do podniesienia konkurencyjności tradycyjnych sektorów. Dania jest szczególnym krajem ze względu na to, że budowała swój model innowacyjności przy mniejszych początkowo nakładach na B+R niż inne kraje aktywnie wspierające innowacyjność swych gospodarek. Wynikało to z posiadanych przez duńskie firmy umiejętności rozpoznawania potrzeb klientów i dostawców oraz włączenia ich w proces projektowania produktów i usług. Jest to istotny wniosek dla Polski, gdzie sektor przedsiębiorstw jest zdominowany przez podmioty małe, które nie mogą sobie pozwolić na znaczne nakłady na B+R, ale potrafią być bardzo elastyczne w zakresie oferty rynkowej. W Danii, a także Finlandii możliwe stało się znaczące zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności sektorów o niskiej wartości dodanej. Wymagało to intensywnej współpracy międzysektorowej na linii firma-firma, ale również animowania środowiska sprzyjającego dyfuzji wiedzy i technologii pomiędzy sektorami. Wnioski te są szczególnie istotne dla Polski ze względu na to, że jest ona znaczącym eksporterem produktów wytwarzanych przez tradycyjnie nisko innowacyjne sektory.

Istotnym elementem budowania innowacyjności krajów nordyckich była również otwartość na współpracę naukową i gospodarczą. Z tego punktu widzenia za pożądane należy uznać wszelkie inicjatywy zwiększające mobilność osób z wyższym wykształceniem oraz zwiększające zagraniczną ekspansję polskich firm. Selektywnie przyciągane inwestycje w sektorach o wysokiej wartości dodanej również mogą odegrać istotną rolę w zakresie podniesienia innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki – zwłaszcza, że może to zwiększyć innowacyjność innych przedsiębiorstw krajowych.

Wnioski z doświadczeń krajów niemieckiego obszaru językowego są pod wieloma względami zbieżne z tymi opisanymi powyżej. Innowacyjność ich gospodarek jest efektem m.in. wysokiego poziomu kształcenia i wysokiej jakości kapitału społecznego. Szwajcaria jest szczególnym przypadkiem, gdyż osiągnęła ona pozycję globalnego lidera na polu innowacji nie dzięki kompleksowemu systemowi wsparcia innowatorów, lecz przede wszystkim dzięki tradycyjnym zaletom swojej gospodarki. Do zalet tych należy m.in. niski poziom regulacji oraz bardzo wysoka pozycja szwajcarskich politechnik w

światowych rankingach. Obecne działania w Szwajcarii zmierzają jednak w stronę silniejszego zaangażowania państwa w politykę innowacyjności.

Wśród elementów sukcesu polityki wspierania innowacyjności w Niemczech można wymienić m.in. aktywne wsparcie współpracy uczelni z biznesem, a także dostosowanie działań *Kreditanstalt für Wiederaufbau* (KfW) do aktualnych potrzeb gospodarki na każdym etapie jej rozwoju. Specyficzną cechą polityki wspierania innowacji w Niemczech jest kierowanie większości programów do sektora MŚP. Będąc początkowo agendą odpowiedzialną za dystrybucję funduszy zewnętrznych, KfW zadbał o to, by po zakończeniu ich dopływu wciąż dysponować środkami koniecznymi do prowadzenia aktywnej polityki rozwojowej, która była modyfikowana w miarę potrzeb i wyzwań ze strony zarówno krajowej, jak i globalnej. Niemiecki system wsparcia składa się zarówno z bezpośrednich instrumentów, jak i z działań systemowych i ma na celu zapewnienie małym i średnim firmom podobnych szans rozwoju, jakie mają wielkie korporacje. Warto odnotować, że federalny program wspierający współpracę między MŚP oraz uczelniami i instytucjami badawczymi doprowadził do rozwoju wielu pozauniwersyteckich jednostek badawczych, a Niemcy regularnie wymieniane są wśród krajów, gdzie jednostki badawcze najefektywniej współpracują z przedsiębiorstwami.

Cennym z polskiego punktu widzenia przykładem udanej zmiany polityki gospodarczej było rozwiązanie strukturalnych problemów regionu Dolnej Austrii poprzez wdrożenie programu wspierania innowacji, opartego w dużej mierze na funduszach UE. Dobre rezultaty dało kreowanie polityki innowacji opartej na kształtowaniu społecznej świadomości potrzeby innowacji, pobudzanie współpracy między firmami oraz wspomaganie komercjalizacji działalności B+R. Rozwinięta w regionie działalność innowacyjna uczyniła z sąsiedztwa rozwiniętej aglomeracji wiedeńskiej, będącej początkowo obciążeniem, szansę dla regionu. Polska ma w najbliższych latach do dyspozycji znaczące fundusze unijne z perspektywy finansowej 2014-2020 i stoi przed wyzwaniem takiego ich wykorzystania, które faktycznie zwiększyłyby innowacyjność jej gospodarki.

Przykłady Estonii i Słowenii wskazują, że w procesie budowy innowacyjnej gospodarki kluczowe jest odpowiednie zdiagnozowanie jej silnych i słabych stron oraz skupienie się na dziedzinach, w których posiada się komparatywną przewagę. Inteligentna specjalizacja, czyli wyodrębnienie kilku kluczowych dziedzin, na których skupiły się działania władz, była podstawą strategii w Estonii. Z kolei w Słowenii podobną praktykę stosowano, promując powstawanie i rozwój już istniejących klastrów przemysłowych.

Doświadczenia Estonii i Słowenii wskazują też, że rozwój systemów kształcenia zarówno wyższego, jak i ustawicznego może być integralną częścią strategii wspierania innowacyjności. Dotyczy to nie tylko wzrostu jakości kształcenia, ale też jego specjalizacji. W Estonii i Słowenii odbyło się to m.in. poprzez promocję kierunków studiów, które zapewniałyby dostateczną liczbę pracowników w najbardziej innowacyjnych działach gospodarki – przede wszystkim studiów na kierunkach technicznych oraz przyrodniczych.

Dużym wyzwaniem w krajach EŚW, w tym w Polsce, jest usprawnienie współpracy między przedsiębiorstwami i instytucjami badawczymi. W analizowanych gospodarkach udało się zmodernizować infrastrukturę badawczą, zwiększyć nakłady na badania i rozwój oraz poprawić ich jakość m.in. poprzez integrację ośrodków badawczych w ra-

mach europejskiej sieci naukowej. Wykorzystanie wyników badań w praktyce wciąż jednak pozostaje niewielkie. Dlatego aktualnie stosowane strategie w większym stopniu koncentrują się na usprawnieniu wymiany wiedzy między instytucjami badawczymi, głównie ośrodkami publicznymi, a przedsiębiorstwami. Służyć temu ma m.in. wprowadzony w Estonii system voucherów na usługi badawcze przekazywany firmom oraz program współpracy naukowców z sektora publicznego i prywatnego w Słowenii. Kraje te wspierają także rozwój innowacyjności w przedsiębiorstwach. W tym celu powstają tam centra kompetencji i doradztwa, które ułatwiają wprowadzanie innowacji przez małe i średnie firmy, w szczególności *start-upy*. Poza usługami doradczymi, centra te często zapewniają także pomoc w dostępie do finansowania zewnętrznego, przede wszystkim poprzez popularyzację *venture capital*.

Wzrost innowacyjności może obejmować także ułatwienia w funkcjonowaniu firm. Przykład Estonii pokazuje – dobitniej nawet niż wzorce z krajów nordyckich – że skuteczne wdrożenie cyfrowych rozwiązań w administracji państwowej powoduje wzrost wydajności przedsiębiorstw poprzez wyraźne ograniczenie kosztów i czasu związanych z procedurami administracyjnymi. Pokazuje też, że zmiana taka jest możliwa również w kraju post-transformacyjnym, którym jest również Polska.

Jak zaznaczyliśmy we wstępie do niniejszej części raportu, analizowane w niej kraje osiągnęły pozycję liderów innowacyjności różnymi sposobami, a ich polityka proinnowacyjna zmieniała się w zależności od aktualnych wyzwań. Do sukcesu tej polityki przyczyniło się przede wszystkim umiejętne dostosowanie instrumentów wsparcia do specyfiki danej gospodarki. Oznacza to, że nie istnieją uniwersalne recepty na zwiększanie innowacyjności i konkurencyjności gospodarek: doświadczenia żadnego z analizowanych przez nas krajów nie mogłyby być w całości przeniesione i zastosowane w Polsce. Tym niemniej, różnorodność stosowanych na świecie rozwiązań pozwala wybrać te, które powinny okazać się skuteczne w polskich warunkach, biorąc pod uwagę uwarunkowania naszej gospodarki, jej strukturę instytucjonalną, dostępne zasoby oraz ukształtowaną przez historię specyfikę stosunków społecznych.

Jedną z najważniejszych lekcji z przedstawionych powyżej doświadczeń różnych krajów jest znaczenie konsekwencji w stosowaniu polityki wspierania innowacyjności i umiejętności dostosowywania jej do zmieniających się warunków, a także fundamentalne znaczenie kapitału ludzkiego i społecznego. Kraje, których doświadczenia stanowią dobre wzorce dla Polski, budowały swoją pozycję liderów innowacyjności przez dziesięciolecia, a stworzenie opartej na wiedzy gospodarki było uznane za ważny cel nie tylko przez ich rządy, ale też przez społeczeństwa. Osiągnięciu tego celu sprzyjał wysoki i stale rosnący poziom kapitału ludzkiego i społecznego, a także „usieciowienie” i umiędzynarodowienie przedsiębiorstw, instytucji badawczych i innych jednostek prowadzących działalność innowacyjną. Niezależnie od szczegółowych rozwiązań, skuteczna polityka proinnowacyjna w Polsce powinna mieć na celu wspieranie tych właśnie filarów innowacyjności.

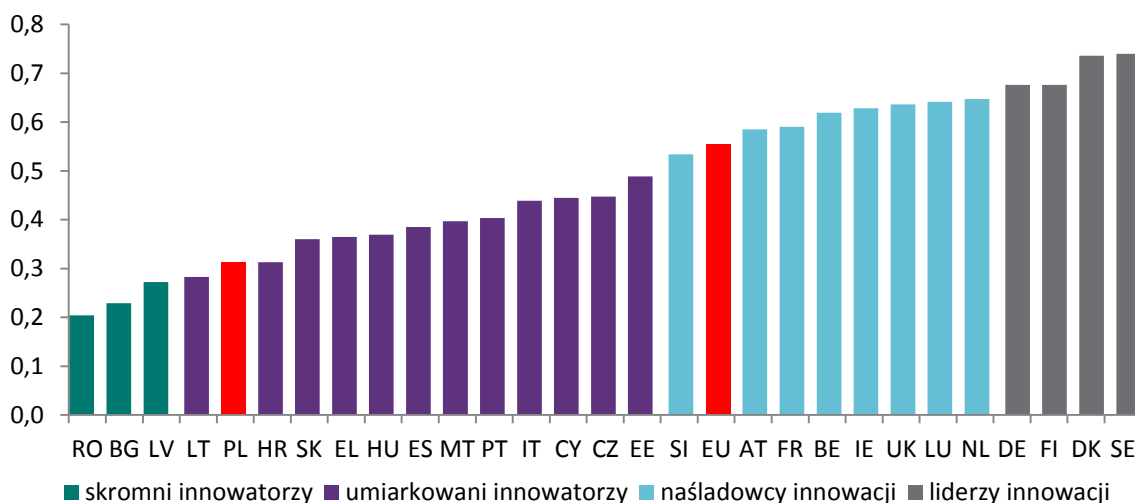
Część III.
Instytucje i regulacje
a innowacyjność polskiej gospodarki



Wstęp

Celem tej części raportu jest ustalenie przyczyn niskiej innowacyjności polskiej gospodarki. Według oceny Komisji Europejskiej, przedstawionej w *European Innovation Scoreboards 2015*, innowacyjność polskiej gospodarki jest niska na tle innych krajów UE (Wykres 3.1.). Potwierdzają to także wyniki programu *Community Innovation Survey (CIS)*⁹⁰, a także wiele innych zbiorów danych, o których była mowa w części I raportu. W tej części raportu podjęto próbę ustalenia przyczyn tej sytuacji. Należy przy tym podkreślić, że analiza skupia się w dominującym stopniu na opisie sytuacji, która była obserwowana do 2015 r. i nie uwzględnia potencjalnego wpływu zmian, które miały miejsce w 2016 r., m.in. powołania Rady ds. Innowacyjności czy ogłoszenia Planu na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (zob. Załącznik 3A). Aspekty normatywne zostały natomiast ograniczone do niezbędnego minimum. W konsekwencji nie podjęto próby sformułowania szczegółowych rekomendacji w zakresie pożądanych zmian, które zwiększyłyby innowacyjność polskiej gospodarki.

Wykres 3.1. Innowacyjność krajów UE w 2014 r.



Źródło: Komisja Europejska, *Innovation Union Scoreboard 2015*.

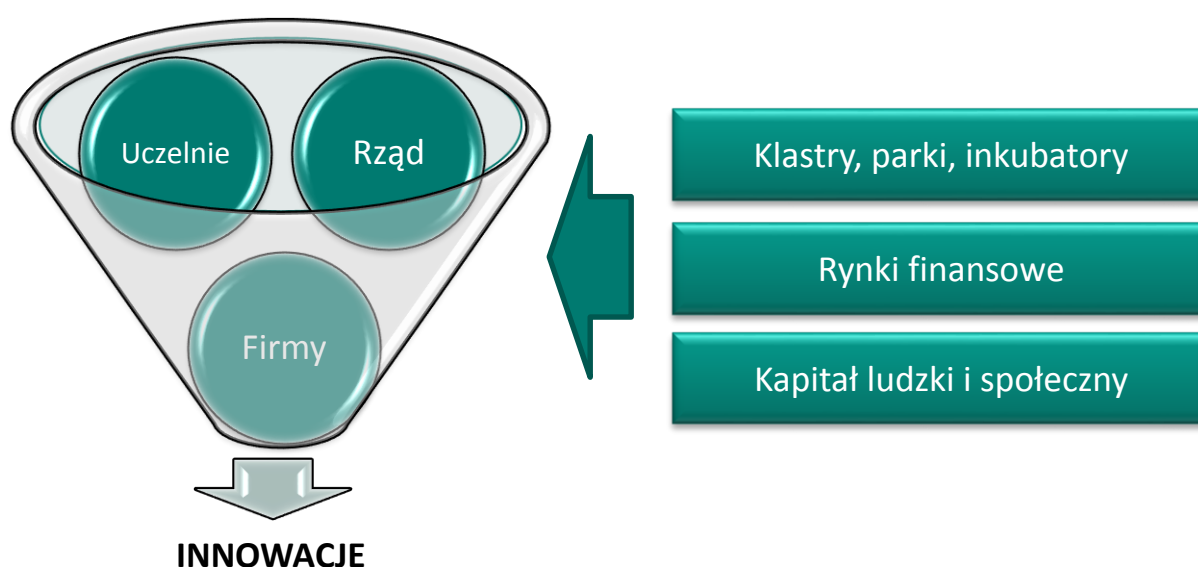
Przyjęty w tej części raportu schemat analizy oparty jest na modelu potrójnej helisy (*triple helix*, Etzkowitz 1993; Etzkowitz i Leydesdorff 1995), który jest podstawą teoretyczną europejskiej polityki wspierania innowacji. Model potrójnej helisy proponuje zamianę modelu rozwoju przemysłowego, opartego na relacji między przemysłem i rządem, na model rozwoju opartego na wiedzy, w którym najważniejsza jest relacja między rządem, przemysłem i uczelniami. W modelu tym podkreślany jest efekt synergii, wskazujący na to, że tylko dzięki współpracy pomiędzy trzema uczestnikami systemu można trwale zwiększać potencjał innowacyjny gospodarki. W dalszych analizach model potrój-

⁹⁰ Stwierdzono tam m.in., że odsetek innowacyjnych przedsiębiorstw w Polsce w latach 2010–2012 wyniósł zaledwie 23,0%, wobec 48,9% w EU28 oraz 66,9% w Niemczech.

nej helisy jest rozszerzony o trzy elementy, które naszym zdaniem mają wpływ na poziom innowacyjności. Są to (Schemat 3.1.):

- struktury wspierające współpracę między jednostkami gospodarczymi, tj. klastry, parki technologiczne oraz akademickie inkubatory przedsiębiorczości;
- dostępność kapitału na prowadzenie działalności innowacyjnej, która jest związana z funkcjonowaniem rynków finansowych;
- zasoby, które określają potencjał gospodarki do bycia innowacyjną, takie jak kapitał ludzki i społeczny.

Schemat 3.1. Schemat diagnozy innowacyjności w Polsce



Źródło: Opracowanie własne.

Takie podejście analityczne jest odzwierciedlone w strukturze tej części raportu. Na początku opisana jest rola rządu. Rozdział 3.1. dotyczy aktywnej polityki wspierania innowacyjności, rozumianej jako system publicznego finansowania działalności innowacyjnej. Rozdział 3.2. opisuje natomiast politykę pasywną, polegającą na stworzeniu odpowiedniego systemu bodźców do prowadzenia działalności innowacyjnej. W rozdziale 3.3. omówiona jest rola uczelni oraz rodzaje współpracy jednostek naukowych z sektorem przedsiębiorstw. Rozdział 3.4. poświęcony jest strukturom, które wzmacniają więzi pomiędzy uczelniami, rządem i firmami, czyli klastrom, parkom technologicznym i inkubatorom przedsiębiorczości. W rozdziale 3.5. przedstawiona jest rola rynków finansowych w procesie przekształcenia pomysłu w komercyjny produkt. Rozdziały 3.6. i 3.7. omawiają natomiast czynniki, które mają wpływ na potencjał innowacyjny, czyli kapitał ludzki i społeczny.

We wszystkich rozdziałach analiza wymienionych powyżej zagadnień składa się z trzech części. W dwóch pierwszych podjęto próbę odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie są dobre wzorce w zakresie wspierania działalności innowacyjnej?
2. Jak wygląda sytuacja w Polsce?

W części trzeciej stawiana jest natomiast diagnoza, w której porównuje się sytuację w Polsce z dobrymi wzorcami sformułowanymi na podstawie wyników badań naukowych opisanych w literaturze światowej lub przez analizę rozwiązań efektywnie działających w innych krajach.

Część III raportu jest więc logiczną kontynuacją jego części II. W części II zaprezentowaliśmy rozwiązania systemowe zastosowane w wybranych krajach charakteryzujących się wysokim poziomem innowacyjności, podkreślając mnogość rozwiązań prowadzących do poprawy innowacyjności gospodarki. W tej części dokonujemy natomiast analizy poszczególnych rozwiązań, analizując ich adekwatność do charakterystyki polskiej gospodarki. Tam dokonaliśmy przeglądu rozwiązań kraj po kraju, tutaj – obszar po obszarze. Zestawienie tych obu podejść pozwala lepiej zrozumieć, które elementy otoczenia instytucjonalnego są kluczowe dla pobudzenia i wyzwolenia potencjału polskiej gospodarki. Wnioski z takiego zestawienia przedstawione zostaną jednak w części IV raportu.

3.1. Aktywna polityka wspierania innowacyjności

Aktywna polityka wspierania innowacyjności może być rozpatrywana jako działalność skoncentrowana przede wszystkim na rozwiązywaniu problemów strukturalnych w zakresie działalności innowacyjnej, jej popularyzacji oraz poprawie efektywności innowacyjnych przedsięwzięć. Opiera się ona na instrumentach pokrywających obszar finansowania działalności innowacyjnej, tworzenia związanych z nią regulacji oraz nadzoru i ewaluacji mechanizmów wsparcia. Przez aktywną politykę wsparcia innowacyjności można rozumieć celową i zaplanowaną interwencję państwa w zakresie środowiska instytucjonalnego działalności innowacyjnej oraz kreowania w sposób pośredni lub bezpośredni warunków sprzyjających wytwarzaniu innowacji.

Przykładami krajów prowadzących efektywną politykę wsparcia innowacyjności są Wielka Brytania i Niemcy. Modele publicznego wsparcia innowacji w tych krajach dostosowane są do silnych i słabych stron ich gospodarek. W obu krajach publiczny system wsparcia innowacyjności realizowany jest zgodnie ze strategią rządową, zawierającą wąską listę podstawowych celów i wybranych branż. W obydwu strategiach kierunkowo wskazane są wspierane grupy technologii, jak również istotne cele społeczne. W Niemczech aktywność innowacyjna dużych przedsiębiorstw jest relatywnie dobrze rozwinięta i z tego względu wsparcie publiczne kierowane jest głównie do sektora MŚP (*Expertenkommission Forschung und Innovation*, 2015). W Wielkiej Brytanii publiczna polityka finansowania innowacji skoncentrowana jest na komercjalizacji nowych technologii powstających na uniwersytetach i w sektorze MŚP (*Department for Business Innovation & Skills*, 2014).⁹¹

Powodzenie aktywnej polityki wsparcia innowacyjności w istotnym stopniu zależy od efektywności systemu nadzoru odpowiednich instytucji. Wiąże się to z procesowym charakterem programów wsparcia innowacyjności oraz stosowaniem koncepcji zarządzania przez cele, również w przedsięwzięciach realizowanych przez administrację. Przykładowo, w Wielkiej Brytanii działalność ta jest skoncentrowana w *Technology Strategy Board*, w której istotną rolę pełnią przedstawiciele sektora przedsiębiorstw oraz uczelni. Nadzór nad polityką wsparcia innowacyjności prowadzi jedno ministerstwo realizujące rządową strategię. W Niemczech z kolei system wsparcia jest rozproszony: nadzór nad polityką wsparcia innowacyjności jest przyporządkowany do kilku ministerstw, ale koordynowanych wspólną strategią (OECD, 2014a).

Poprawne funkcjonowanie systemu wsparcia innowacyjności zależy od sprawności ewaluacji całego systemu i jego poszczególnych instrumentów. Kluczowa jest niezależność procesu ewaluacji działania systemu względem instytucji zaangażowanych w realizację polityki wsparcia. Ewaluacja systemu wsparcia innowacyjności ma wpływ na dostosowania w zakresie prowadzonej polityki. W Niemczech ewaluacją publicznego wsparcia innowacyjności zajmuje się *Expertenkommission Forschung und Innovation*. W wyniku stałe-

⁹¹ Aktywna polityka wspierania innowacji może też obejmować działania ponadnarodowe, oparte na instytucjach publicznych, firmach prywatnych lub organizacjach trzeciego sektora. Jedną z takich polityk ponadnarodowych jest tworzenie wyspecjalizowanych struktur centrów doskonałości, takich jak Europejskie Centra Innowacji (Baczko, 2012).

go monitorowania efektów poszczególnych programów możliwe są ewolucyjne zmiany stosowanych instrumentów. Ocena efektów prowadzona jest przy zaangażowaniu niezależnych ekspertów, co zapewnia bezstronność. W Wielkiej Brytanii ocena działania *Technology Strategy Board* dokonywana jest w formie raportu rocznego, opracowywanego na zlecenie ministerstwa nadzorującego politykę wsparcia innowacyjności. Dodatkowo *Technology Strategy Board* prowadzi własne analizy funkcjonowania systemu.

Aktywna polityka wspierania innowacyjności w Polsce

Polski system wsparcia innowacyjności nie jest spójny ani transparentny. Funkcjonuje dziewięć głównych strategii lub programów, które nie są powiązane w klarowny sposób (Schemat 3.2.). Zależności między głównymi strategiami (Strategia Rozwoju Kraju i Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki), pozostałymi strategiami oraz programami nie są przejrzyste. Dokumenty dotyczące wsparcia innowacyjności w Polsce są liczne i nie zawsze powiązane ze sobą merytorycznie.

Najważniejsze dokumenty, Strategia Rozwoju Kraju i Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, nie stanowią dobrego umocowania prawno-instytucjonalnego dla programów wsparcia innowacyjności. Problemem jest egzekwowalność strategii: wiele z założeń Strategii Innowacyjności i Efektywności Gospodarki (m.in. o finansowaniu innowacyjności ze środków publicznych) nie jest zawartych w prawomocnych aktach – ustawach. Może to rzutować na ciągłość i stabilność realizowania polityki publicznego wsparcia działalności innowacyjnej.

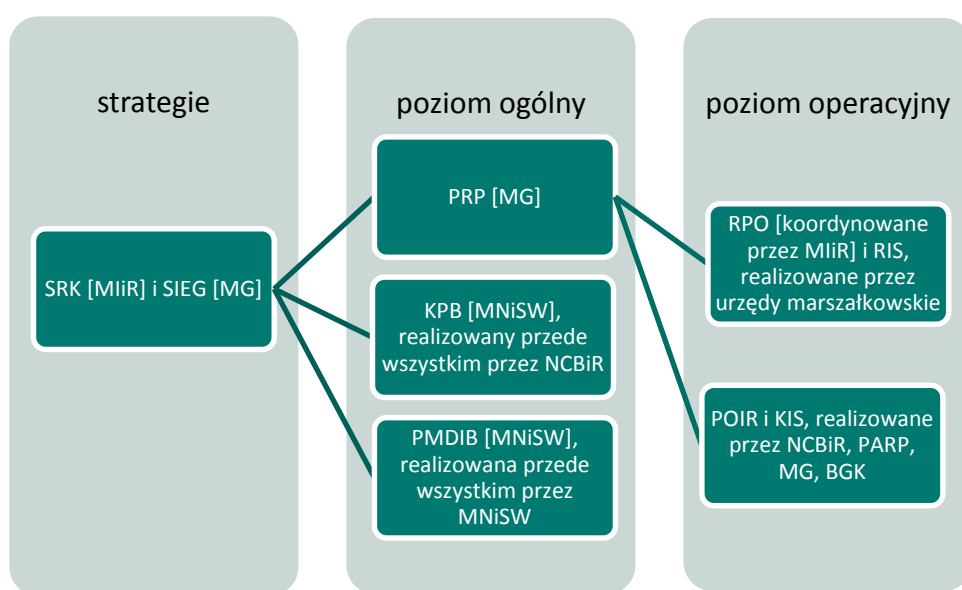
Schemat 3.2. Polskie dokumenty dotyczące wsparcia innowacyjności



Źródło: Opracowanie własne.

Odpowiedzialność instytucji w ramach realizacji strategii i programów także nie jest przejrzysta. Przykładowo Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju odpowiada za Strategię Rozwoju Kraju, która stanowi ogólne ramy dla Programu Rozwoju Przedsiębiorstw przygotowywanego przez Ministerstwo Gospodarki, a następnie Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju koordynuje Regionalne Programy Operacyjne zależne od Programu Rozwoju Przedsiębiorstw. W rezultacie egzekwowalność działań instytucji i ich koordynacja są utrudnione. Przegląd strategii i programów związanych z rozwojem innowacyjności w Polsce zawiera Załącznik 3B.

Schemat 3.3. Zależności między polskimi strategiami i programami a instytucjami w związku z polityką wsparcia innowacyjności



Pełne nazwy programów i instytucji: BGK – Bank Gospodarstwa Krajowego, KIS – Krajowa Inteligentna Specjalizacja, KPB – Krajowy Program Badań, MG – Ministerstwo Gospodarki, MIiR – Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, MNiSW – Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, NCBiR – Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, PARP – Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, PMDiB – Polska Mapa Drogowa Infrastruktury Badawczej, POiR – Program Operacyjny Inteligentny Rozwój, PRP – Program Rozwoju Przedsiębiorczości, RIS – Regionalna Inteligentna Specjalizacja, RPO – Regionalne Programy Operacyjne, SIEG – Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, SRK – Strategia Rozwoju Kraju.

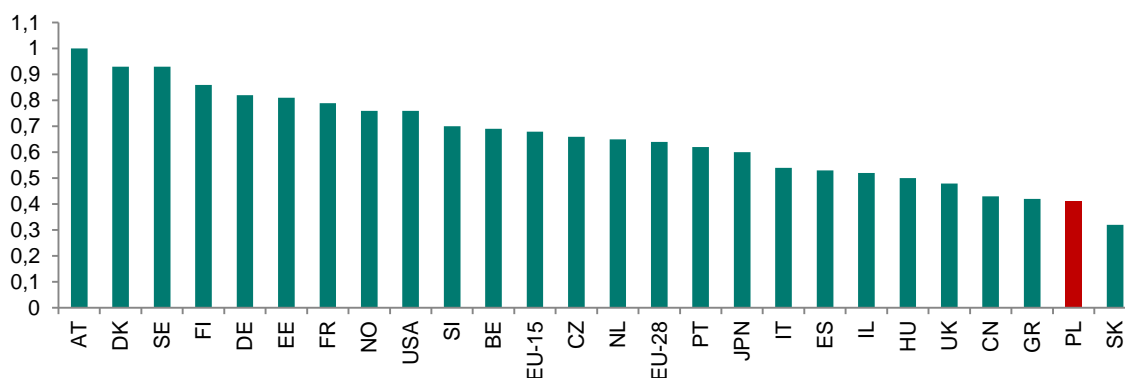
Źródło: Opracowanie własne.

Zależności między instytucjami zaangażowanymi we wsparcie innowacyjności również nie są przejrzyste. Przykładowo trudno jest ustalić hierarchię instytucji. Struktura tych instytucji także nie jest transparentna i trudno o wskazanie podziału ich zadań, pozostających w związku z systemowym wsparciem innowacyjności. Istnieje kilkanaście typów instytucji, których działalność jest związana ze wsparciem innowacyjności. Jest to niekorzystne nie tylko dla potencjalnych beneficjentów, ale również w kontekście koordynacji całego systemu wsparcia innowacyjności. Brakuje wyraźnie zarysowanej koherentnej polityki wsparcia innowacyjności oraz organu odpowiadającego za jej realizację, jak również kontrolującego podejmowane działania. Instytucje w największym stopniu zaangażowane we wsparcie innowacyjności to (Załącznik 3C):

- ministerstwa (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Ministerstwo Obrony Narodowej) oraz instytuty podległe ministerstwom,
- jednostki samorządu terytorialnego,
- agencje rządowe (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Agencja Rozwoju Przemysłu),
- Bank Gospodarstwa Krajowego,
- uczelnie wyższe, Polska Akademia Nauk.

Wsparcie innowacyjności w Polsce ma charakter rozproszony jeśli chodzi o jego adresatów. Wsparcie mogą uzyskać firmy różnej wielkości, o zróżnicowanym doświadczeniu oraz funkcjonujące w różnych branżach. Przy ograniczonych zasobach publicznych bardziej efektywnym rozwiązaniem byłoby ukierunkowanie ich na określonych beneficjentów, którzy mają szansę na stworzenie istotnych innowacji z możliwością komercjalizacji na dużą skalę (*Department for Business, Innovation & Skills, 2015*). Jest to szczególnie ważna kwestia, zważywszy na niewielkie środki rządowe wydawane na B+R w Polsce. Wykres 3.2. zawiera zestawienie tych wydatków w wybranych krajach w 2013 r.

Wykres 3.2. Wydatki rządowe na B+R w wybranych krajach w 2013 r. jako procent PKB



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych OECD.

Diagnoza

Na podstawie powyższych rozważań można sformułować następującą diagnozę:

- i. Aktualną aktywną politykę wsparcia innowacyjności można uznać za nazbyt rozproszoną, co zmniejsza skuteczność strategii, programów i instytucji. Widocznym odstępstwem od dobrych wzorców międzynarodowych jest brak wyraźnie zarysowanej całościowej polityki wsparcia działalności innowacyjnej w ramach strategii, programów i zaangażowanych instytucji.
- ii. Poszczególne strategie i programy są skoordynowane w niskim stopniu. Zauważyć można również rozbieżności w obrębie dokumentów dotyczących wsparcia innowacyjności. Nieuporządkowany jest również ich zakres podmiotowy.
- iii. Na podstawie dokumentów rządowych trudno jest wyodrębnić konkretną grupę beneficjentów wsparcia publicznego (kryterium wielkości lub charakteru firmy i branży). Opisany stan jest w dużej mierze wynikiem braku spójnego systemu wspierania innowacyjności.
- iv. Sposób, w jaki obecnie dokonuje się ewaluacji mechanizmów wsparcia innowacyjności w Polsce, nie daje pełnego i klarownego obrazu efektywności wykorzystywania środków publicznych na rozwój innowacyjności. Nie daje także możliwości skutecznego wykorzystywania wniosków płynących z ewaluacji systemu do konstruowania kolejnych edycji programów wsparcia. Problemem jest brak spójnego systemu ewaluacji polityki innowacyjnej. Dostępne są wyłącznie pojedyncze opracowania, bez zastosowania rozwiniętej metodyki. Ewaluacje bywają zlecane przez instytucje, które same przydzielają środki publiczne, co może utrudniać niezależną ocenę efektów działalności.

3.2. Pasywna polityka wspierania innowacyjności

Polityka innowacyjna państwa obejmuje nie tylko szeroki zakres działań publicznych nakierowanych bezpośrednio na wspieranie innowacyjności, ale również te klasyczne rodzaje polityki gospodarczej, które kształtują warunki prowadzenia działalności gospodarczej (*framework policies*). Jako najistotniejsze z nich wymienić należy:

- politykę podatkową;
- politykę rynku pracy;
- szeroko rozumianą politykę regulowania rynku produktów⁹².

Pasywny charakter tych polityk we wspieraniu innowacyjności wynika z ich powszechności. Pewne regulacje, jak przepisy kodeksu pracy, obowiązują wszystkie przedsiębiorstwa, bez względu na to, czy prowadzą działalność innowacyjną, czy nie.

Rozważania dotyczące wpływu ogólnych warunków prowadzenia działalności gospodarczej na innowacyjność skoncentrowaliśmy wokół trzech pytań:

1. Czy istniejące instytucje zwiększają motywację przedsiębiorców do prowadzenia działalności innowacyjnej?
2. Czy istniejące przedsiębiorstwa o potencjale innowacyjnym mają dostateczny dostęp do zasobów, takich jak technologia, kapitał i praca?
3. Czy polityka gospodarcza stawia przedsiębiorstwa innowacyjne w lepszej czy gorszej sytuacji niż przedsiębiorstwa, które nie są innowacyjne?

W dalszej części rozdziału podjęto próbę udzielenia odpowiedzi na te pytania.

Motywacja do prowadzenia działalności innowacyjnej

Podstawowym motywem prowadzenia działalności innowacyjnej jest oczekiwana **renta ekonomiczna**. Obejmuje ona nie tylko przewidywane zyski ze sprzedaży nowego lub udoskonalonego produktu i spadek kosztów wytwarzania dzięki poprawie wydajności, ale także oczekiwaną zmianę udziału w rynku w porównaniu z sytuacją, w której przedsiębiorstwo nie podejmuje działań innowacyjnych.

Już prace Schumpetera zawierają dwie pozornie sprzeczne ze sobą obserwacje na temat **wpływu poziomu konkurencji na motywację do działalności innowacyjnej**. Z jednej strony innowator wchodzący na rynek z przełomowym produktem (*radical innovation*) dąży do zmonopolizowania rynku, zajęcia pozycji obecnego lidera i uzyskania renty ekonomicznej (model *Schumpeter I*). Z tej perspektywy prawo ograniczające wykorzystywanie dominującej pozycji rynkowej zmniejsza oczekiwaną rentę innowatora, a w konsekwencji skalę „kreatywnej destrukcji” (*creative destruction*). Z drugiej strony znaczną część

⁹² Regulacje rynku produktów (*product market regulation*) to reguły życia gospodarczego, które decydują o poziomie i kształcie konkurencji na danym rynku. Pod tym pojęciem rozumiemy zatem prawo do prowadzenia działalności danego typu, regulacje dotyczące jakości i cen wytwarzanych dóbr, strukturę własnościową podmiotów oraz uprawnienia i funkcjonowanie instytucji czuwających nad ochroną konkurencji. W szerszym sensie pod pojęciem regulacji rynku produktu należy rozumieć także funkcjonowanie sądownictwa gospodarczego (decydujące o wzajemnych prawach i obowiązkach podmiotów gospodarczych) i politykę handlową (stanowiącą o dostępie zagranicznej konkurencji do krajowego rynku).

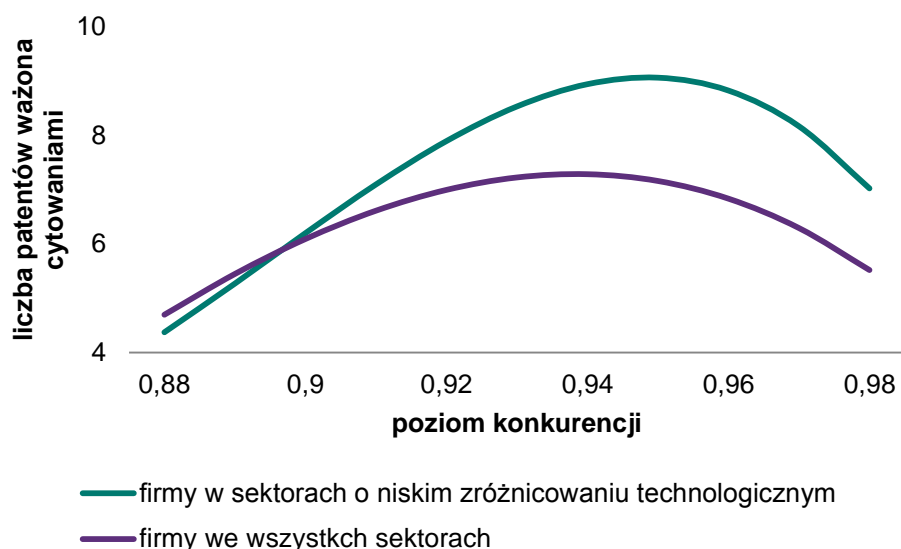
innowacji wytwarzają nie „przecierające nowe szlaki” *start-upy*, lecz duże przedsiębiorstwa o ustabilizowanej pozycji rynkowej. Dokonują one w dużej mierze stopniowych usprawnień istniejących produktów lub procesów (*incremental innovation*), zaś w mniejszym stopniu forsują radykalne zmiany technologiczne. Ich motywacja do bycia innowacyjnymi wynika zatem z presji innych graczy, co wskazuje na pozytywny wpływ konkurencji na innowacyjność (*Schumpeter II*). Modele innowacji *Schumpeter I* oraz *Schumpeter II* traktowane są zatem komplementarnie.

Motywacja do prowadzenia działalności innowacyjnej zależy od poziomu konkurencji oraz zróżnicowania produktywności firm wewnątrz sektora. Aghion i inni (2005) tłumaczą, dlaczego bardziej intensywna konkurencja może przyczynić się zarówno do wzrostu, jak i do spadku innowacyjności, prowadząc do odwrotnie U-kształtnej zależności między obiema zmiennymi. Autorzy proponują model, w którym zakłada się stopniowy charakter postępu technologicznego (koszty produkcji zależą od przeszłych wydatków na innowacje) oraz zróżnicowanie produktywności między przedsiębiorstwami operującymi w danym sektorze. W modelu tym dogonienie technologicznego lidera przez przedsiębiorstwo o niższym poziomie wydajności wymaga rozłożonych w czasie inwestycji. Implikacje modelu są następujące:

- **Wzrost konkurencji z niskiego poziomu stanowi bodziec do podjęcia działalności innowacyjnej.** Dzieje się tak, ponieważ wraz z zaostrzeniem konkurencji rosną oczekiwane korzyści z bycia technologicznym liderem. Efekt ten, określany mianem „efektu ucieczki do przodu” (*escape-competition effect*), jest silniejszy w sektorach o niskim początkowym zróżnicowaniu technologicznym, tj. tam, gdzie nadrobienie dystansu do lidera i zajęcie jego miejsca jest najbardziej prawdopodobne. W sektorach, w których różnica produktywności firm jest duża, wzrost skłonności do inwestycji w innowacje mniej produktywnych firm jest ograniczany przez konieczność uprzedniego nadrobienia dystansu technologicznego do lidera (*Schumpeterian effect*).
- **Zbyt wysoki poziom konkurencji może osłabiać innowacyjność.** Dzieje się tak, ponieważ w dłuższym okresie wzrost konkurencji prowadzi do zmiany struktury gospodarki. Ze względu na podejmowane przez firmy próby „ucieczki do przodu” następuje stopniowy wzrost zróżnicowania technologicznego. W konsekwencji zwiększa się liczba sektorów, w których lider dysponuje wyraźną przewagą nad pozostałymi firmami. To z kolei sprawia, że firmy mniej produktywne mają niewielkie szanse na dogonienie lidera i przestają inwestować w innowacje. W rezultacie w całej gospodarce *Schumpeterian effect* zaczyna przeważać nad *escape-competition effect*, a łączny poziom inwestycji w innowacje obniża się.

Podsumowując, innowacyjność zależy od poziomu konkurencji i zróżnicowania technologicznego wewnątrz sektorów ze względu na dwa przeciwstawne efekty: *Schumpeterian effect* oraz *escape-competition effect*. Ilustruje to Wykres 3.3.

Wykres 3.3. Wpływ poziomu konkurencji na działalność innowacyjną przedsiębiorstw



Źródło: Na podstawie pracy Aghion i inni (2005).

Motywacja do prowadzenia działalności innowacyjnej zależy też od odległości poziomu zaawansowania technologicznego krajowych firm od światowej granicy technologicznej. Aghion i inni (2009) tłumaczą, dlaczego w gospodarce otwartej tworzenie innowacji przez firmy krajowe jest uzasadnione jedynie wtedy, gdy ich produktywność jest zbliżona do produktywności liderów światowych. Dzieje się tak, ponieważ obrona posiadanych udziałów w rynku za pomocą inwestycji w nowe technologie jest racjonalną strategią tylko dla krajowych przedsiębiorstw zdolnych do międzynarodowej rywalizacji. Aghion i inni (2009) potwierdzają powyższą hipotezę przez analizę danych empirycznych i wskazanie, że konsekwencją wzrostu konkurencji zagranicznej zazwyczaj jest spadek działalności badawczo-rozwojowej w branżach o relatywnie niskiej produktywności w porównaniu ze światową granicą technologiczną. W rezultacie, w przypadku sektorów zapóźnionych technologicznie, strategia polegająca na imporcie technologii i naśladownictwie może być skuteczniejsza niż ich tworzenie w kraju.

Zbyt silne prawa wierzycieli i nieefektywne prawo upadłościowe ograniczają motywację do inwestowania w innowacje. W takich warunkach przedsiębiorca ponosi poważniejsze konsekwencje ewentualnego niepowodzenia innowacyjnego przedsięwzięcia (obarczonego z samej swojej natury wyższym ryzykiem). Nie może on bowiem w pełni wykorzystać możliwości, jakie daje ogłoszenie upadłości, w tym z uwolnienia się w sposób uporządkowany od ciężaru zobowiązań, których nie jest w stanie wypełnić⁹³. W literaturze wskazuje się na dwa główne elementy dające zbyt dużą ochronę wierzycielom: brak ochrony aktywów firmy od momentu zgłoszenia wniosku o upadłość oraz brak możliwości uczestniczenia w restrukturyzacji przedsiębiorstwa przez dotychczasowy zarząd (Claessens i Klapper, 2005). Jak wskazują Acharya i Subramanian (2009), zbyt silne prawa wierzycieli obniżają skłonność do korzystania z finansowania działalności innowa-

⁹³ W przypadku, gdy kontynuowanie działalności z dużym prawdopodobieństwem przyczyni się do większego zaspokojenia zobowiązań, możliwa jest także restrukturyzacja zadłużenia.

cyjnej kredytem oraz sprzyjają koncentracji na wykorzystywaniu istniejących już na danym rynku szans rozwoju zamiast na poszukiwaniu nowych nisz i ich wypełnianiu.

Motywacja do prowadzenia działalności innowacyjnej zależy również od proporcji podziału zysków z wdrożenia innowacji między inwestorów i pracowników, determinowanego przez instytucje rynku pracy. Można wyróżnić dwa elementy oddziałujące w kierunku zmniejszenia zysku firm przez zwiększenie siły przetargowej pracowników w negocjacjach płacowych, a co za tym idzie skłonności do renegocjacji wynagrodzeń w momencie, gdy firma dokona innowacji (*hold-up problem*). Po pierwsze, zyski przedsiębiorstw będą ograniczane przez wysokie uzwiązkowienie, a zwłaszcza występowanie silnych związków zawodowych (Van Reenen i Menezes-Filho, 2003). Po drugie, renta z innowacji dla inwestora może być ograniczana przez regulacje związane z ochroną stosunku pracy (EPL, *employment protection legislation*, OECD, 2002b; Cingano i inni, 2010).

Dostęp innowacyjnych przedsiębiorstw do zasobów

Państwo może pasywnie zwiększać innowacyjność przez wspieranie przepływu zasobów do sektorów i przedsiębiorstw o potencjale innowacyjnym. Acemoglu i inni (2013) wskazują, że polityka gospodarcza tworząca bodźce do przejmowania zasobów ulokowanych w nisko produktywnych przedsiębiorstwach przez ich bardziej produktywnych konkurentów oraz nowo powstające podmioty jest bardziej efektywna niż polityka subsydiowania wydatków przedsiębiorstw na badania i rozwój. Na wysokie potencjalne korzyści dla produktywności płynące z usunięcia barier dla powstawania i likwidacji przedsiębiorstw oraz przepływu zasobów pomiędzy firmami wskazują również liczne opracowania OECD, omawiające wpływ regulacji rynku produktów na gospodarkę (np. Andrews i inni, 2012).

Wysokie koszty wejścia na rynek i koszty upadłości ograniczają inwestycje w innowacje. Bariery dla międzysektorowej mobilności przedsiębiorstw oddziałują szczególnie silnie na aktywność gospodarczą, działalność badawczo-rozwojową i produktywność w sektorach, w których duże znaczenie mają innowacje przełomowe. Bariery wejścia na rynek obniżają tempo powstawania nowych przedsiębiorstw, co jest szczególnie dotkliwe dla aktywności w sektorach o „naturalnie” wysokiej stopie wejścia (Klapper i inni, 2006). Mają one zatem istotnie negatywny wpływ na innowacyjność w nowoczesnych sektorach usługowych, zaś w mniejszym stopniu w sektorach o dominującym znaczeniu innowacji stopniowych, np. w przemyśle (Brandt, 2004a, 2004b). Działalność innowacyjną ograniczają również przewlekłe i kosztowne postępowania upadłościowe, spowalniające przepływ pracowników i kapitału do produktywnych innowacyjnych przedsiębiorstw (Andrews i Cingano, 2012; Andrews i inni, 2014). Ponadto Bergoing i inni (2011) wskazują, że gospodarki, w których realokacja środków produkcji jest łatwiejsza, szybciej akumulują kapitał i absorbują najnowsze technologie. Wspomniane dwa czynniki determinujące łatwość realokacji, tj. koszty wejścia na rynek i koszty upadłości, wykazują silną komplementarność.

Spadek niepewności odnośnie do warunków prowadzenia działalności poszerza zakres dostępnych projektów inwestycyjnych, wspierając specjalizację gospodarki i nakłady na innowacje. Prowadzi bowiem do wzrostu dostępności wyspecjalizowanych dóbr po-

średnich, niezbędnych w wytwarzaniu zaawansowanych dóbr finalnych. Przykładowo, Nunn (2007) wskazuje, że wzrost efektywności sądownictwa gospodarczego oraz przewidywalności reguł sprzyjają budowie długotrwałych relacji pomiędzy producentem dóbr finalnych i jego poddostawcami. Zwiększa to zyskowność produkcji mniej wystandaryzowanych dóbr pośrednich, dzięki czemu możliwa jest specjalizacja producentów dóbr finalnych w wytwarzaniu bardziej zaawansowanych i innowacyjnych produktów.⁹⁴ Efektywne sądownictwo gospodarcze i przewidywalne reguły gospodarowania mogą też oddziaływać pozytywnie na innowacyjność przez obniżenie postrzeganego ryzyka działalności innowacyjnej oraz zwiększenie napływu inwestycji zagranicznych.

Spośród uwarunkowań związanych z instytucjami rynku pracy, innowacjom sprzyja tzw. elastyczność wewnętrzna. Elastyczność ta odnosi się do reorganizacji miejsc pracy wewnątrz firmy i ma na celu ułatwienie pracownikom wykonywanie różnych zadań i ról. Może ona zostać osiągnięta np. przez rotację pracowników pomiędzy stanowiskami, zmianę zadań na danym stanowisku pracy, wykonywanie równoległe zadań z różnych stanowisk (*multi-tasking*) czy też wprowadzenie elastycznego czasu pracy. Ma ona pozytywny wpływ na innowacje przez zwiększenie samodzielności pracowników, a co za tym idzie możliwości rozwoju nowych pomysłów (Beugelsdijk, 2008) czy zwiększenie możliwości uczenia się przez pracowników i rozwoju ich kompetencji (Preenen i inni, 2015). Elastyczność realokacji wewnątrz firm może zwiększać również zaufanie pracowników do firmy i dzięki temu ich produktywność (Dhondt i inni, 2014), jak również oddziałuje pozytywnie na dyfuzję wiedzy i współpracę wewnątrz firmy (Zhou i inni, 2011).

Wpływ stopnia ochrony stosunku pracy (EPL) na innowacyjność zależy od charakteru technologicznego innowacji. W przypadku innowacji typu *Schumpeter I*, wymagających dużej intensywności realokacji czynnika pracy oraz pozyskiwania wiedzy od nowych pracowników, niski EPL ma pozytywny wpływ na działalność innowacyjną. Dzieje się tak, ponieważ wysoki EPL uniemożliwia lub narzuca wysokie koszty zwolnienia pracowników, a tym samym utrudnia dopasowanie zatrudnienia w momencie niepowodzenia inwestycji. Z kolei w przypadku innowacji typu *Schumpeter II*, dokonywanych wzdłuż pewnej ścieżki technologicznej przez duże firmy posiadające odpowiednie zasoby finansowe, pozytywny wpływ na działalność innowacyjną ma wysoki EPL. Dzieje się tak, ponieważ duża intensywność realokacji czynnika pracy i związane z nią odejścia pracowników są dla tych firm bardzo kosztowne (Bassanini i Ernst 2002). Co więcej, wysoki EPL oddziałuje pozytywnie na ten rodzaj innowacji przez zabezpieczenie pracowników przed zwolnieniem na skutek niepowodzenia innowacyjnego projektu, a w rezultacie zwiększa ich zaangażowanie w innowacyjne projekty (Acharya i inni 2010).

Dualny rynek pracy, na którym istnieją jednocześnie umowy na czas nieokreślony o wysokim EPL i umowy na czas określony o niskim EPL, oddziałuje negatywnie na innowacje. Firmy preferują bowiem umowy na czas określony nad umowami na czas nieokreślony ze względu na mniejsze koszty zwolnienia pracownika. To z kolei ogranicza inwestycje w kapitał ludzki, akumulację wiedzy i prowadzi do spadku dynamiki wydaj-

⁹⁴ Także Bas i Strauss-Kahn (2014) wskazują na pozytywny wpływ poprawy dostępu do importowanych dóbr pośrednich dla innowacyjności. Powodem jest lepsza możliwość wykorzystania ich komplementarności oraz poprawa absorpcji zagranicznych technologii.

ności pracy (Dolado, 2015). Z kolei system *flexicurity* wzmacnia działalność innowacyjną, ponieważ łączy elastyczność firm w zakresie zatrudniania i zwalniania z systemem bodźców dla pracowników do ciągłego podnoszenia swoich kompetencji (Holm i inni, 2010; Lorenz, 2011).

Jak regulacje mogą wesprzeć innowacyjne firmy w konkurencji rynkowej?

Działalność innowacyjna w samej swojej istocie zawiera większą niepewność niż tradycyjny model prowadzenia przedsiębiorstwa. Proinnowacyjna polityka państwa powinna więc zapewniać jak największą przewidywalność warunków prowadzenia działalności gospodarczej. Odróżnić należy tutaj ryzyko czysto rynkowe, związane ze zmianami wielkości popytu czy preferencji konsumentów, od tych czynników ryzyka, na które ma wpływ polityka państwa. Przykładowo, częste zmiany brzmienia lub interpretacji przepisów stanowią problem dla przedsiębiorstw prowadzących działalność wymagającą „zamrożenia” pewnej części zasobów na dłuższy czas. Dotyczy to także mechanizmów wsparcia technologii znajdujących się na początkowym etapie rozwoju. Również zmienność brzmienia lub interpretacji przepisów podatkowych utrudnia rachunek ekonomiczny.

Niepewność gospodarowania jest ograniczana przez skuteczny mechanizm egzekucji zobowiązań umownych, który ułatwia planowanie rozwoju firmy w średnim i długim okresie, a tym samym wspiera działalność innowacyjną. W razie trudności w uzyskaniu zapłaty za wykonaną usługę lub dostarczony produkt, w obliczu niewypłacalności stanąć mogą przede wszystkim firmy nieposiadające majątku stanowiącego zabezpieczenie kredytu obrotowego lub takie, które zaangażowały znaczną część posiadanych zasobów w innowacyjny projekt. W naturalny sposób obniża to motywację do podjęcia działalności innowacyjnej. Beck i inni (2006) oraz Andrews i inni (2015) pokazują, że skuteczna egzekucja zobowiązań sprzyja także wzrostowi wielkości firm, dzięki czemu kosztowna działalność badawcza staje się możliwa dla większej liczby podmiotów gospodarczych.

Polityki wspierające rozwój handlu zagranicznego mają korzystny wpływ na poziom innowacyjności gospodarki. Rozwój handlu zagranicznego przyspiesza wzrost firm, poszerzając tym samym bazę potencjalnych firm innowacyjnych (Rubini i inni, 2012). Polityka rozwoju sektora eksportowego może koncentrować się na zmniejszaniu barier dla handlu, np. przez budowę i wspieranie sprawnie działających izb eksportowych oraz rynku ubezpieczeń, gwarancji i kredytów eksportowych (Badinger i Url, 2013; van der Veer, 2010; Felbermayr i Yalcin, 2013). Ponadto ograniczenie cen dóbr pośrednich (np. energii elektrycznej, usług telekomunikacyjnych i transportowych) stawia eksporterów automatycznie w lepszej pozycji konkurencyjnej na rynkach światowych oraz zwiększa pulę środków, jakie mogą oni przeznaczyć na adaptację światowych technologii. Z tego względu Boursès i inni (2013) oraz Andrews i inni (2015) identyfikują niedostateczną konkurencję na rynkach dóbr pośrednich jako czynnik zmniejszający absorpcję innowacji.

W krajach UE najpopularniejszym instrumentem podatkowym pasywnej polityki wsparcia innowacyjności są odliczenia podatkowe dla firm. W wielu przypadkach odrębne rozwiązania podatkowe kierowane są do dużych przedsiębiorstw, a inne do sektora MŚP. Badania wskazują na korzystny efekt odliczeń podatkowych na wzrost nakładów

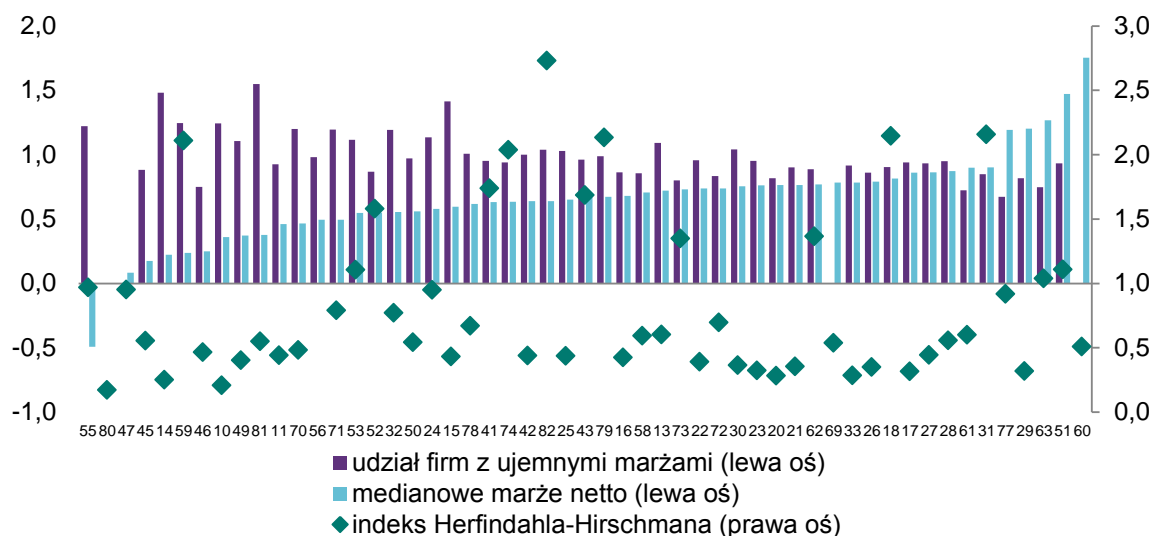
na B+R w sektorze przedsiębiorstw (Warwick i Nolan, 2014; Bloom i inni, 2002). Dodatkowo, odliczenia podatkowe w części krajów (np. Wielkiej Brytanii) mają na celu zachęcenie przedsiębiorstw zagranicznych do lokowania aktywności badawczej na ich terytorium (Department for Business Innovation & Skills, 2014).

W funkcjonujących obecnie systemach podatkowych możliwe jest wykorzystanie różnorodnych ulg podatkowych związanych z działalnością innowacyjną. Stosowanymi instrumentami są m.in.: zwolnienie z wybranych podatków, możliwość odliczenia wydatków na nabycie lub wytworzenie nowej technologii, możliwość amortyzacji takich wydatków, przyspieszona amortyzacja, obniżka stawek podatku, obniżka podstawy opodatkowania, odroczenie zapłaty podatku, ulgi patentowe, ulgi w składkach na ubezpieczenia społeczne, ulgi na szkolenia, poręczenia i gwarancje.

Uważa się, że instrumenty pasywnej polityki wsparcia innowacyjności powinny być zróżnicowane i dopasowane do ogólnej strategii wspierania innowacji (Komisja Europejska, 2014). Za instrumenty efektywnie wspierające duże przedsiębiorstwa uważa się dotacje i granty, co jest związane m.in. ze sprawnością dużych firm w zakresie obsługi obowiązków biurokratycznych. Proinnowacyjne regulacje prawne i odpisy podatkowe są natomiast lepiej dopasowane do charakterystyk małych i średnich przedsiębiorstw. Należy jednak zaznaczyć, że w odróżnieniu od ulg podatkowych, dotacje i granty pozwalają na wsparcie skierowane wprost do konkretnego beneficjenta. Łatwiej jest także oszacować wpływ dotacji i grantów na finanse publiczne. Ponadto, brakuje również jednoznacznych wniosków dotyczących skuteczności proinnowacyjnych przepisów podatkowych (OECD, 2010b).

Pasywna polityka wspierania innowacyjności w Polsce

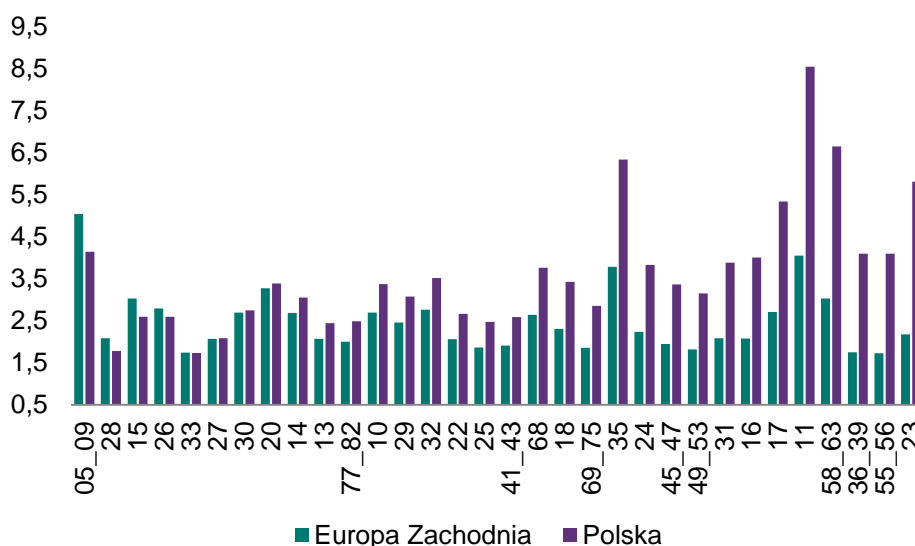
Analiza wysokości marż oraz wskaźników koncentracji rynku sugeruje, że ogólny poziom konkurencji w Polsce jest wyższy niż w krajach Europy Zachodniej. W większości sektorów nie musimy zatem zwiększać konkurencji, by stymulować innowacyjność. Poziom marż przedsiębiorstw (*price-cost margins*) był w Polsce zbliżony lub wyższy od obserwowanego w Europie Zachodniej jedynie w wybranych gałęziach handlu, transportu, budownictwa oraz usług profesjonalnych i biznesowych (Wykres 3.4.). Niemniej jednak w silnie regulowanych branżach, w których funkcjonują lokalne monopole i oligopole (np. energetyka, dostarczanie mediów), istnieje potencjał do wzrostu innowacyjności przez zwiększenie konkurencji.

Wykres 3.4. Wysokość marż netto (*price-costs margins adjusted for capital consumption*), udział przedsiębiorstw o ujemnych marżach netto oraz wskaźnik koncentracji rynku w Polsce (średnia EA=1)

Uwagi: Na wykresie przedstawiono wartości poszczególnych wskaźników dla Polski podzielone przez średnią dla Belgii, Estonii, Finlandii, Francji, Niemiec, Portugalii, Słowenii i Włoch. Wyniki przedstawiono wg sektorów NACE Rev. 2 (oś pozioma). Wskaźnik Herfindahla-Hirschmana obrazuje stopień koncentracji rynku (0 – konkurencja doskonała, 1 – pełny monopol).

Źródło: obliczenia własne na podstawie CompNet (2016).

Wykres 3.5. Stosunek wydajności pracy przedsiębiorstw z najbardziej produktywnej klasy wielkości do wydajności mikroprzedsiębiorstw w Polsce na tle krajów Europy Zachodniej w latach 2010–2013.



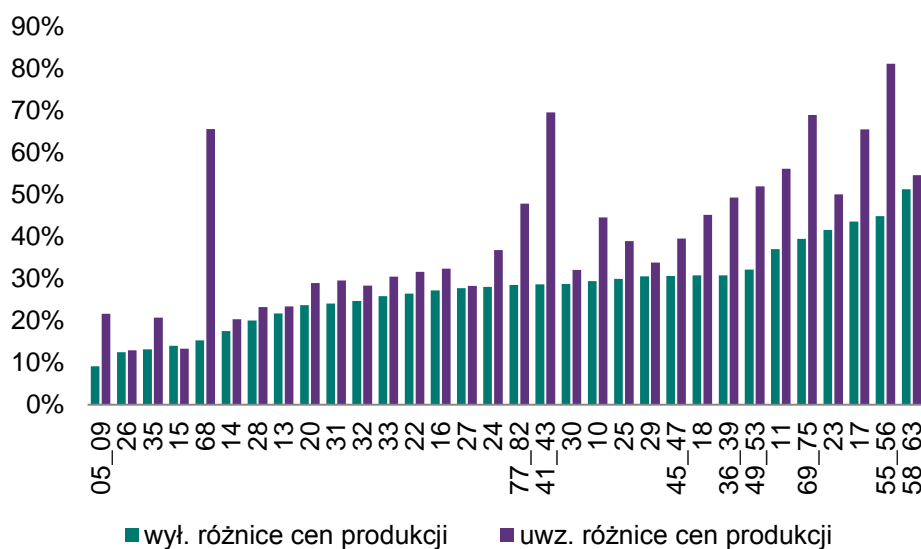
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych OECD (2016c).

Relatywnie wysokie zróżnicowanie wydajności przedsiębiorstw wewnątrz poszczególnych sektorów gospodarki polskiej obniża potencjalne zyski z prowadzenia działalności innowacyjnej w warunkach silnej konkurencji. Nasze wcześniejsze rozważania wskazują, że wysokie zróżnicowanie produktywności wewnątrz sektora obniża bodźce

do podejmowania działalności innowacyjnej (*Schumpeterian effect*). Wykres 3.5. wskazuje, że zróżnicowanie produktywności przedsiębiorstw jest w Polsce na ogół znacznie wyższe niż w krajach Europy Zachodniej, z wyjątkiem nielicznych branż, głównie przetwórczych. Wśród sektorów usługowych relatywnie niska dyspersja produktywności występowała jedynie w niektórych gałęziach usług dla biznesu i transportowo-logistycznych. Oznacza to, że w większości sektorów dalszy wzrost konkurencji może przyczynić się raczej do wypchnięcia słabszych przedsiębiorstw z rynku niż wzrostu ich motywacji do działalności innowacyjnej.

W związku z dużą odległością od światowej granicy technologicznej zdecydowanej większości polskich przedsiębiorstw adaptacja istniejących technologii i ich import są dla nich bardziej atrakcyjnym rozwiązaniem niż samodzielne tworzenie innowacji produktowych i procesowych. Wykres 3.6. wskazuje, że polskie firmy na ogół znacznie odbiegały produktywnością od swoich zachodnich konkurentów, z wyjątkiem nielicznych branż (*Informacja i komunikacja, Działalność związana z zakwaterowaniem i wyżywieniem*). Relatywnie mała odległość od granicy technologicznej (uwzględniając różnice cen produkcji) świadczy o potencjale do tworzenia innowacji także wybranych w gałęziach budownictwa, transportu i usług dla biznesu.⁹⁵ Jednak w przypadku wielu sektorów import technologii może być bardziej opłacalną strategią niż prowadzenie własnych prac badawczo-rozwojowych.

Wykres 3.6. Wydajność pracy firm z najbardziej produktywnej klasy wielkości w Polsce w stosunku do firm z najbardziej produktywnej klasy wielkości w trzech najbardziej produktywnych krajach UE w 2012 r.



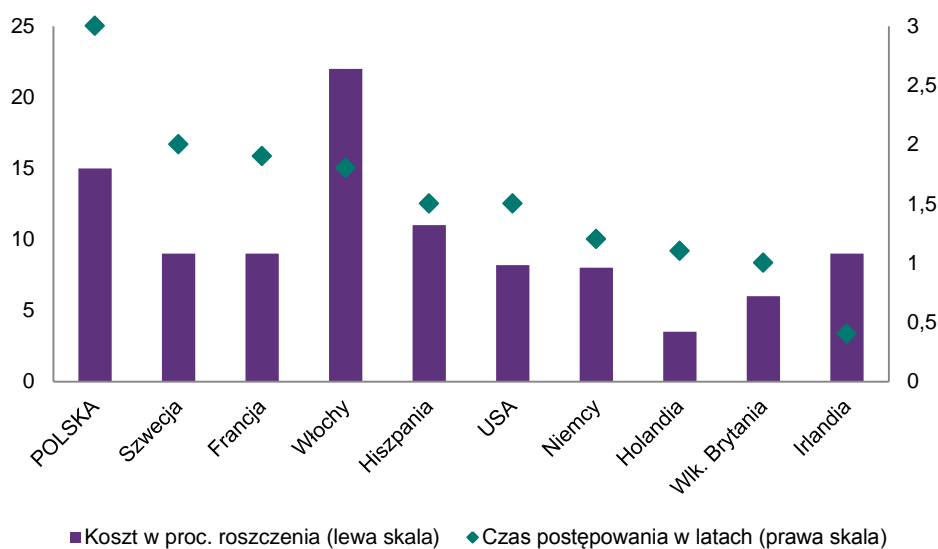
Uwagi: Różnice w cenach produkcji pomiędzy krajami uwzględniono z wykorzystaniem zestawu danych za 2005 r. opisanego w Inklaar i Timmer (2014).

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych OECD (2016c) oraz Inklaar i Timmer (2014).

⁹⁵ Można tu zwrócić uwagę na działania NBP na rzecz rozwoju nowych technologii w sektorze finansowym, np. w zakresie obrotu bezgotówkowego. Prace badawcze, wdrożeniowe oraz edukacyjne NBP prowadzą do zmniejszenia dystansu firm tego sektora względem światowej granicy technologicznej.

Relatywnie wysokie bariery mobilności zasobów ograniczają działalność innowacyjną w Polsce. Wysokie na tle innych krajów UE jest obciążenie biurokratyczne przedsiębiorstw i liczba zawodów regulowanych. Porównania międzynarodowe wskazują, że rynki niektórych usług profesjonalnych w Polsce należą do najbardziej uregulowanych w Europie, czego przejawem są wysokie wymagania formalne lub ograniczenie zakresu dozwolonej działalności (OECD, 2016d). Oprócz barier wejścia, skalę możliwej realokacji zasobów w Polsce zmniejsza także niska efektywność postępowań upadłościowych, wyraźnie odbiegająca od standardów gospodarek rozwiniętych. Porównanie międzynarodowe wskazuje nie tylko na przewlekłość postępowań, ale także na ich wyższe średnie koszty (Wykres 3.7.). W rezultacie polscy przedsiębiorcy bardzo rzadko decydują się na zakończenie działalności gospodarczej przez ogłoszenie upadłości. Według danych Creditreform (2014) i Eurostatu, w latach 2009–2012 ogłoszenie upadłości przez sąd zakończyło działalność jedynie 0,3% przedsiębiorstw w Polsce wobec 12,1% w Niemczech i 28,5% we Francji. Brak „polityki drugiej szansy” jest widoczny także w karach wobec przedsiębiorcy, który nie dopełnił obowiązku zgłoszenia niewypłacalności. Szansą na poprawę funkcjonowania stanowi reforma prawa upadłościowego i naprawczego wchodząca w życie od 2016 r.

Wykres 3.7. Wskaźniki dotyczące procedur upadłościowych w Polsce na tle wybranych krajów OECD w 2015 r.

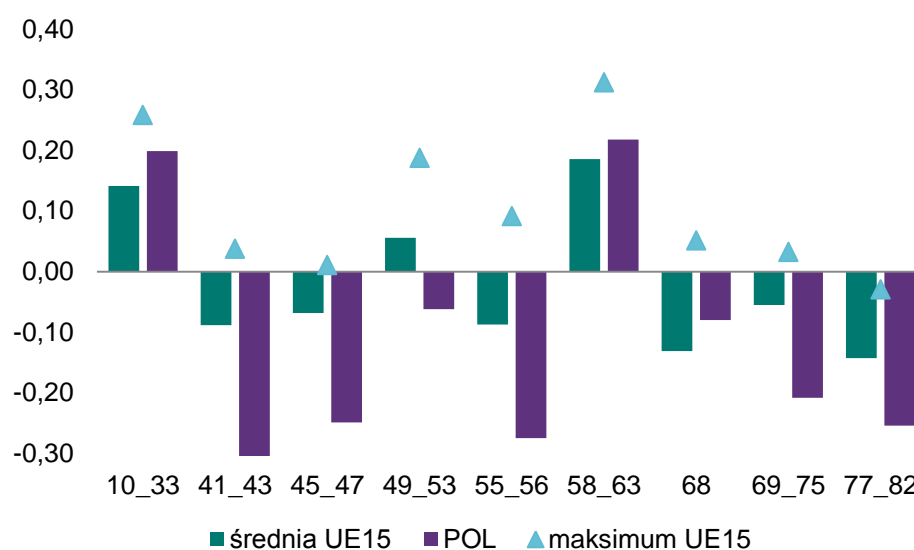


Źródło: World Bank (2016).

Regulacje mające na celu wspieranie drobnej przedsiębiorczości mogą oddziaływać negatywnie na wielkość i skalę działalności przedsiębiorstw, zmniejszając tym samym liczbę firm zdolnych do ponoszenia kosztów inwestycji w innowacje. Przykładem takich regulacji mogą być dodatkowe wymagania sprawozdawcze czy składki na fundusz wypadkowy dla firm zatrudniających powyżej dziewięciu pracowników lub stosowanie preferencyjnych warunków oskładkowania samozatrudnionych. Warto także odnotować, że mimo umiarkowanych kosztów założenia spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, udział tego rodzaju przedsiębiorstw jest w Polsce najniższy w Europie.

Wymienione niedoskonałości otoczenia instytucjonalnego prowadzą do nieefektywnej alokacji zasobów (*misallocation*) wewnątrz sektorów i w całej gospodarce. Nieefektywność alokacji wewnątrz sektorów oznacza, że niższa niż w krajach wysoko rozwiniętych wydajność polskich przedsiębiorstw wynika nie tylko z niższego wyposażenia w kapitał i wykwalifikowaną siłę roboczą, ale także z niedostatecznego przepływu tych zasobów między firmami (Wykres 3.8.). Poza tym tempo odpływu kapitału i pracowników z sektorów gospodarki o niskim potencjale innowacyjnym (rolnictwo, górnictwo) jest ograniczane przez bodźce w postaci dotacji, preferencyjnych systemów emerytalnych czy ochrony przed konkurencją.

Wykres 3.8. Wskaźnik efektywności alokacji Olley'a-Pakesa w Polsce i UE-15 w 2010 r.



Uwagi: Wskaźnik obrazuje efektywność alokacji zasobów w sektorze. Wyższa wartość wskaźnika oznacza, że bardziej produktywne firmy mają odpowiednio większy udział w rynku. Wartość poniżej (powyżej) zera oznacza, że rzeczywista produktywność jest niższa (wyższa) niż wtedy, gdyby udziały poszczególnych firm w zatrudnieniu były losowe.

Źródło: Komisja Europejska (2013b).

Działalność innowacyjną mogą ograniczać także niektóre instytucje polskiego rynku pracy. Pierwszym problemem jest jego dualizm. Udział osób zatrudnionych na podstawie umów na czas określony w Polsce wynosi około 28% i jest prawie dwukrotnie wyższy niż przeciętnie w UE. Warto jednak podkreślić, że tego typu formy zatrudnienia stosowane są w Polsce przede wszystkim w sekcjach, w których mniejsza innowacyjność nie wydaje się problemem, czyli w budownictwie, hotelarstwie i gastronomii oraz administrowaniu (NBP, 2014). Drugim problemem jest relatywnie niska elastyczność realokacji zatrudnienia wewnątrz firm. Eichhorst i inni (2009) szacują, że do krajów o najwyższej elastyczności realokacji zatrudnienia wewnątrz firm, zarówno jeśli chodzi o stosowanie elastycznego czasu pracy, jak i rotację pracowników na stanowiskach pracy, zalicza się Danię, Finlandię i Szwecję. Polska, wraz z Włochami, Hiszpanią i Portugalią, charakteryzuje się natomiast niską elastycznością. Warto wspomnieć, że IBS (2015) pokazuje, iż wprowadzenie w Polsce zmian mających na celu zwiększenie tej elastyczności przez zwiększenie elastyczności czasu pracy nie doprowadziło jak na razie do spodziewanych rezultatów

ze względu na to, że nowe instrumenty uelastycznienia stosowane są rzadko. Wśród instytucji polskiego rynku pracy, które mogą wspierać innowacyjność, należy wymienić niski stopień uzwiązkowienia.

Nieefektywne i niestabilne prawo zwiększa niepewność warunków prowadzenia działalności gospodarczej, negatywnie wpływając na innowacyjność. Po pierwsze, efektywność egzekucji należności w Polsce należy do najniższych w Europie. Przyczynia się do tego przede wszystkim przewlekłość postępowań, na którą wpływ ma m.in. duży napływ spraw, nieskuteczne zarządzanie i niedostateczne wykorzystanie przez sądy technologii informacyjnych. Wśród przedsiębiorców powszechna jest praktyka kredytowania bieżącej działalności środkami dostawców, co jest rozwiązaniem tańszym i bardziej dostępnym niż kredyt obrotowy, lecz zwiększającym prawdopodobieństwo wystąpienia zatorów płatniczych. Po drugie, jako barierę rozwoju pracodawcy regularnie wskazują także niestabilność prawa (w tym podatkowego) oraz niedostateczny poziom konsultacji społecznych (Lewiatan, 2014). Poza tym, mimo że polskie prawo antymonopolowe nie odbiega od standardów europejskich, efektywność ochrony konkurencji może być ograniczona przez nieefektywną komunikację regulatorów z rynkiem (Alemani i inni, 2013).

Innowacyjność mogą ograniczać również nieefektywności w funkcjonowaniu rynków dóbr pośrednich w Polsce. Należy tutaj wskazać zwłaszcza na silnie regulowane rynki energii elektrycznej i gazu oraz niektóre, charakteryzujące się niską efektywnością alokacji, sektory transportowo-logistyczne i usług dla biznesu. Przykładowo, ceny energii elektrycznej dla przemysłu (wyrażone w PPP) są w Polsce jednymi z najwyższych w Europie. Nieefektywności te podnoszą koszty produkcji, a przez to utrudniają rozwój bardziej skłonnego do innowacji sektora eksportowego. Utrudniają także produkcję zaawansowanych technologicznie dóbr finalnych.

Ulgi podatkowe w PIT i CIT, stosowane do 2015 r., promowały raczej zakup technologii zagranicznych niż prowadzenie samodzielnych prac badawczo-rozwojowych. Do niedawna możliwe było odliczenie od dochodu połowy wydatków na zakup nowych technologii. Ulgi w PIT i CIT w związku z nabyciem innowacyjnych technologii były dotychczas wykorzystywane jednak w niewielkim stopniu (Tabela 3.1.), m.in. z powodu silnego sformalizowania procedury ich wykorzystywania (Deloitte 2014). We wrześniu 2015 r. Sejm przyjął ustawę, która pozwala na zaliczenie prac B+R do kosztów uzyskania przychodu w podatku dochodowym, w wysokości nawet do 150% faktycznie poniesionych kosztów (ustawa obowiązuje od 1 stycznia 2016 r.).⁹⁶ Dodatkowo, zgodnie z obowiązującym prawem, możliwość uzyskania ulgi podatkowej w związku z działalnością innowacyjną posiadają w Polsce centra badawczo-rozwojowe (CBR). Ulga podatkowa w tym przypadku polega na zwolnieniu CBR z podatku od nieruchomości, podatku rolnego oraz podatku leśnego w zakresie prac B+R. Wskazana ulga podatkowa jest niewielkim udogodnieniem, obarczonym jednocześnie koniecznością sporządzania odpowiednich sprawozdań i prowadzenia ewidencji funduszu innowacyjności. CBR mogą również korzystać z comiesięcznego odpisu wynoszącego maksymalnie 20% uzyskanych przycho-

⁹⁶ Ustawa z dnia 25 września 2015 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze wspieraniem innowacyjności (Dz.U. poz. 1767).

dów, przeznaczonego na prace B+R w ramach funduszu innowacyjności. Koszty prac rozwojowych CBR w roku podatkowym, w którym zostały zakończone (o ile nie są uznane za wartości niematerialne i prawne), mogą być zakwalifikowane jako koszt uzyskania przychodu. CBR bywają wykorzystywane w celu rozbudowy ośrodków B+R w specjalnych strefach ekonomicznych. Status CBR posiada aktualnie jedynie około 40 podmiotów.

Tabela 3.1. Wykorzystanie ulg podatkowych w PIT i CIT w związku z działalnością innowacyjną

Rok	PIT		CIT	
	Liczba podatników	Przeciętna kwota odliczenia w PLN	Liczba podatników	Przeciętna kwota odliczenia w PLN
2007	117	564	19	233 000
2008	11	4636	26	302 000
2009	15	1667	25	802 000
2010	398	648	33	948 000
2011	250	1048	97	2 793 000
2012	42	3333	94	4 674 000
2013	31	28548	75	4 089 000
2014	37	20378	80	3 548 000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Finansów.

Diagnoza

Powyższa analiza wskazuje, że w Polsce istnieje wiele czynników, które ograniczają bodźce do prowadzenia działalności innowacyjnej. Są to:

- i. bariery mobilności czynników produkcji, m.in. bariery wejścia i dysfunkcjonalne prawo upadłościowe;
- ii. niestabilność prawa i nieefektywna egzekucja zobowiązań umownych, dodatkowo zwiększająca niepewność związaną z podejmowaniem działalności innowacyjnej i ograniczająca potencjał współpracy przedsiębiorstw;
- iii. duża odległość od światowej granicy technologicznej, czyniąca import technologii i imitowanie innowacji korzystniejszą strategią niż ich samodzielne tworzenie,
- iv. nieefektywność sektorów dóbr pośrednich, wpływająca na zmniejszenie motywacji do działalności innowacyjnej firm wewnątrz tych sektorów oraz na podniesienie kosztów przedsiębiorstw wykorzystujących dobra dostarczane przez te sektory;
- v. brak zachęt podatkowych do prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej w porównaniu z zakupem technologii,
- vi. niska elastyczność relokacji pracowników wewnątrz firm.

Niedostateczna konkurencja nie stanowi bariery dla innowacyjności w przypadku większości sektorów polskiej gospodarki.

3.3. Współpraca instytucji naukowych z biznesem

Ośrodki naukowe⁹⁷ stanowią, przynajmniej teoretycznie, ważny element procesu powstawania innowacji. Począwszy od lat 80. XX w. w krajach wysoko rozwiniętych zaczęła zmieniać się ocena roli uczelni w gospodarce. Wiele krajów wysoko rozwiniętych wprowadziło zachęty do rozszerzenia zakresu działalności uczelni. Oprócz kształcenia studentów oraz prowadzenia badań podstawowych uczelnie miały być coraz bardziej zaangażowane w rozwój gospodarczy przez współpracę z sektorem przedsiębiorstw (tzw. uniwersytet trzeciej generacji). Jak wskazują Mowery i Sampat (2006), wynikało to z przekonania, że w modelu rozwoju gospodarki opartym na wiedzy (*knowledge based economy*) uczelnie mają wiedzę i zasoby, których transfer do sektora prywatnego powinien prowadzić do szybszego wzrostu gospodarczego. Potencjał jednostek naukowych obejmuje:

- wysokie kwalifikacje pracowników naukowych i studentów;
- sieci powiązań międzynarodowych umożliwiające dyfuzję technologii;
- dobrze wyposażone laboratoria;
- patenty.

Rola jednostek naukowych w modelu wzrostu opartego na innowacyjności została uwzględniona m.in. w modelu potrójnej helisy (*triple helix*, Etzkowitz 1993; Etzkowitz i Leydesdorff 1995), który jest podstawą teoretyczną europejskiej polityki wspierania innowacji.

Tradycyjna rola jednostek naukowych w procesie powstawania innowacji to przede wszystkim tworzenie pomysłów, zaś rola przedsiębiorstw to ich komercjalizacja. Ośrodki naukowe specjalizują się w początkowych etapach procesu powstawania innowacji, polegających na badaniach teoretycznych lub eksperymentalnych, bez szczególnego nastawienia na ich zastosowanie. Ostatnie etapy prac badawczo-rozwojowych, polegające na budowie prototypu, dostosowaniu go do potrzeb rynku oraz komercjalizacji, są już zwykle prowadzone w przedsiębiorstwach. Płaszczyzną współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami jest zatem pośredni etap powstawania produktu, a współpraca ta polega na transferze wiedzy z jednostek naukowych do przedsiębiorstw.

Transfer wiedzy z uczelni do przedsiębiorstw może się dokonywać za pomocą wielu kanałów. Według klasyfikacji zaproponowanej w raporcie opisującym stan współpracy między uczelniami i sektorem przedsiębiorstw w Europie (Davey i inni, 2011), wskazuje się na osiem typów współpracy prowadzących do transferu wiedzy (w nawiasach podano angielskie nazwy występujące w niniejszym raporcie):

- a) wspólne prace badawczo-rozwojowe (*collaboration in R&D*);
- b) komercjalizacja prac badawczo-rozwojowych prowadzonych na uczelniach (*commercialization of R&D results*);
- c) praca studentów w firmach (*mobility of students*);
- d) praca naukowców w firmach (*mobility of academics*);

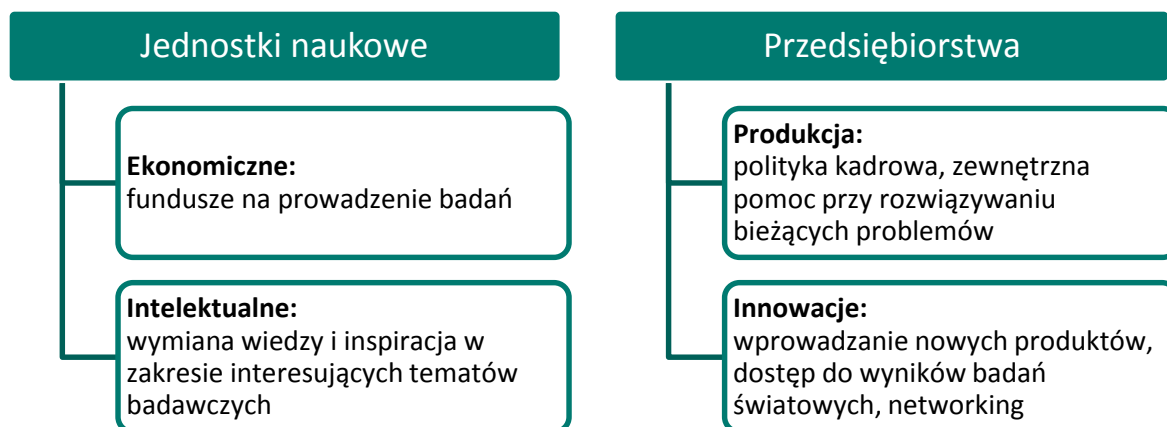
⁹⁷ Określenia „ośrodki naukowe” oraz „jednostki naukowe” odnoszą się do publicznych instytucji prowadzących w sposób ciągły badania naukowe, zarówno o charakterze podstawowym, jak i stosowanym. Uczelnie natomiast rozumiane są jako jednostki naukowe, które dodatkowo są zobligowane do kształcenia studentów.

- e) uczestnictwo przedsiębiorców przy opracowywaniu programu nauczania na uczelni (*curriculum development*);
- f) kształcenie ustawiczne (*life-long learning*);
- g) szkolenie studentów i naukowców z zasad przedsiębiorczości (*entrepreneurship*);
- h) uczestnictwo ludzi biznesu we władzach uczelni (*governance*).

Współpraca polegająca na działalności opisanej w punktach a) i b) przynosi efekty najszybciej, ponieważ prowadzi do szybkiego transferu wiedzy z uczelni do przedsiębiorstw. Współpraca opisana w punktach c) i d) jest zazwyczaj mniej sformalizowana, zaś sam transfer wiedzy dokonuje się w sposób stopniowy i na mniejszą skalę. Efekty współpracy opisanej w punktach e)-h) są widoczne raczej w długim okresie, przez lepsze dopasowanie oferty studiów do potrzeb rynku, stopniowe podnoszenie kwalifikacji pracowników, jak również lepsze zarządzanie w przedsiębiorstwach.

W dyskusji na temat współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami warto wspomnieć, że motywacje do podjęcia tego typu współpracy są odmienne dla obydwu stron. Arza (2010) wskazuje, że dla naukowców najważniejsza jest możliwość prowadzenia interesujących badań i opublikowania ich wyników w najlepszych czasopiśmie naukowych. Pozwalające na osiągnięcie tego celu efekty współpracy można podzielić na ekonomiczne, tj. uzyskanie funduszy na prowadzenie badań, oraz intelektualne, tj. dostarczające inspiracji do badań. Z kolei dla przedsiębiorców najważniejsze są efekty ekonomiczne. Potencjalne korzyści ze współpracy można też podzielić na związane z procesem zarządzania procesem produkcyjnym, jak również z procesem wprowadzania nowych produktów na rynek (Schemat 3.4.).

Schemat 3.4. Motywacje do podjęcia współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami



Źródło: Arza (2010).

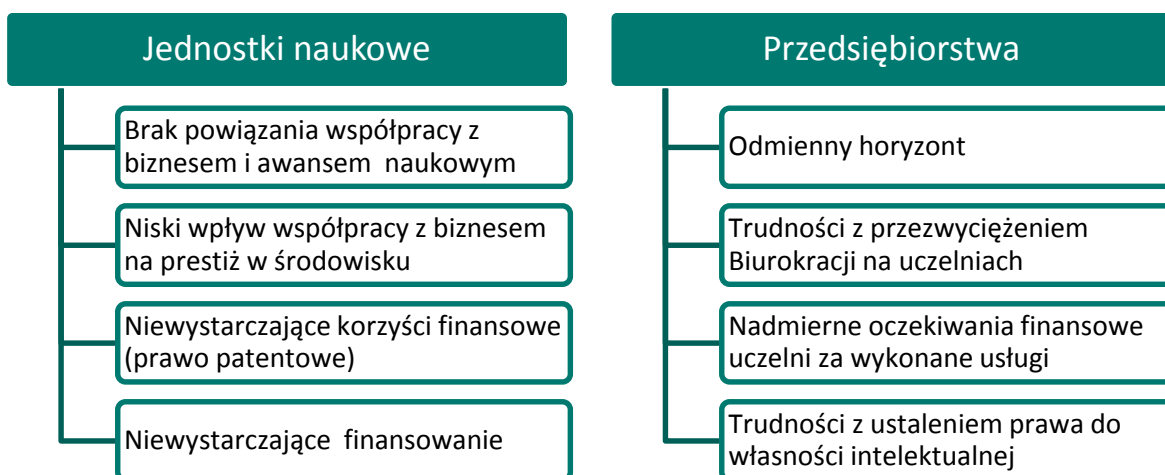
Odmienne motywacje naukowców i przedsiębiorców do podjęcia współpracy, jak również uwarunkowania instytucjonalne, mogą stanowić barierę dla tej współpracy. Główne bariery wymienione w badaniu Salter i inni (2003), dokonanym na podstawie pogłębionych wywiadów wśród naukowców, pracowników administracji jednostek naukowych odpowiedzialnych za transfer technologii i przedsiębiorców, to (Schemat 3.5):

- odmienna kultura i organizacja pracy, objawiająca się m.in. innym horyzontem prowadzenia prac badawczych oraz procesu produkcyjnego;

- potencjalny konflikt dotyczący praw do wytworzonej własności intelektualnej: naukowcy preferują udostępnienie zdobytej wiedzy środowisku, zaś przedsiębiorstwa wolą utrzymać wiedzę w tajemnicy, aby wykorzystać ją do uzyskania renty monopolistycznej;
- brak klarownych zależności pomiędzy awansem na uczelni a zaangażowaniem we współpracę z biznesem – w tym zakresie zdecydowanie premiowane są badania podstawowe, prowadzące do publikacji;
- wysokie koszty biurokratyczne podjęcia współpracy, związane m.in. z nieefektywnością centrów transferu technologii.

Powyższe wnioski, potwierdzone również w innych opracowaniach (Bruneel i inni, 2010; Davey i inni, 2011), wskazują, że skuteczna polityka wspierająca współpracę między jednostkami naukowymi i przedsiębiorstwami często koncentruje się na: zwiększeniu korzyści z tej współpracy dla naukowców, poprawie efektywności centrów transferu technologii oraz tworzeniu dobrych regulacji legislacyjnych dotyczących własności intelektualnej.

Schemat 3.5. Główne bariery współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami



Źródło: Davey i inni (2011) oraz Siegel i inni (2003).

Barierę prowadzenia wspólnych projektów badawczo-rozwojowych można zmniejszyć, wprowadzając efektywne regulacje oraz budując relacje zaufania między naukowcami i przedsiębiorcami. Bruneel i inni (2010), na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród 646 brytyjskich przedsiębiorców współpracujących z instytucjami naukowymi w zakresie prac badawczo-rozwojowych, wskazują na dwa typy barier dla współpracy: związane z odmienną kulturą i organizacją pracy (*orientation-related barriers*) oraz biurokracją i konfliktem w zakresie praw do wytworzonej własności intelektualnej (*transaction-related barriers*). Autorzy wskazują, że tak jak bariery z drugiej grupy można ograniczyć przez bardziej efektywne regulacje, tak obniżenie barier z pierwszej grupy jest możliwe głównie przez budowanie zaufania między naukowcami i przedsiębiorcami, polegającego m.in. na wzajemnym zrozumieniu odmienności celów (prowadzenie badań vs. osiągnięcie zysku). Jest to istotne zwłaszcza, jeżeli ogólny poziom wzajemnego zaufania w społeczeństwie jest niski (o czym piszemy szerzej w rozdziale 3.7.). Autorzy wskazują, że na poziomie indywidualnym zaufanie można budować stopniowo, rozpoczynając od małych projektów lub współpracy na innej płaszczyźnie (zob. listę z opracowania Davey i

inni, 2011, która została omówiona na poprzednich stronach tego punktu), a kończąc na dużych, wspólnych przedsięwzięciach. Oznacza to, że warto wspierać wszystkie formy współpracy, gdyż pośrednio prowadzą one do intensywniejszej współpracy nad wspólnymi projektami badawczo-rozwojowymi, a tym samym do wzrostu innowacyjności.

Pomyślna współpraca jednostek naukowych z biznesem jest trudna do osiągnięcia i wymaga spełnienia wielu warunków. W literaturze często opisywane są przypadki pomyślniej współpracy między jednostkami naukowymi i przedsiębiorstwami. W mniejszym stopniu omawiane są zaś przypadki, kiedy tego typu współpraca okazała się niepomyślna. Dobrze odzwierciedla to zdanie podsumowujące przegląd literatury w opracowaniu Gray i inni (2011): „choć są one użyteczne, wszystkie te badania łączy skupienie się wyłącznie na uniwersytetach, centrach i projektach, które osiągnęły sukces” [tłumaczenie własne].⁹⁸ Wyjątkiem od tej reguły jest wspomniane opracowanie Gray i inni (2011), w którym zostały opisane cztery przypadki ośrodków badawczych, w których współpraca nie powiodła się. W pierwszym z nich powodem był brak rozbudowanych studiów doktoranckich na uczelni, a tym samym wiedzy, która mogłaby być transferowana do przedsiębiorstw. W drugim przypadku przyczyną niepowodzenia był brak woli dzielenia się wiedzą, tj. konflikt interesów w zakresie własności intelektualnej. W dwóch pozostałych przypadkach problem pojawił się na poziomie zarządzania współpracą, tj. wyznaczania celów, które byłyby interesujące zarówno badawczo, jak i komercyjnie. Wnioski z literatury opisującej pomyślny przebieg współpracy mogą zatem prowadzić do mylnego wrażenia, że istnieją sposoby szybkiego i skutecznego zbudowania współpracy na linii jednostki naukowej–przedsiębiorstwa. W rzeczywistości jest to trudne. Jak zauważają Mowery i Sampat (2006) w ramach *The Oxford Handbook of Innovation*, „starania, by skopiować Dolinę Krzemową okazały się trudne, a rezultaty – mieszane” [tłumaczenie własne].⁹⁹

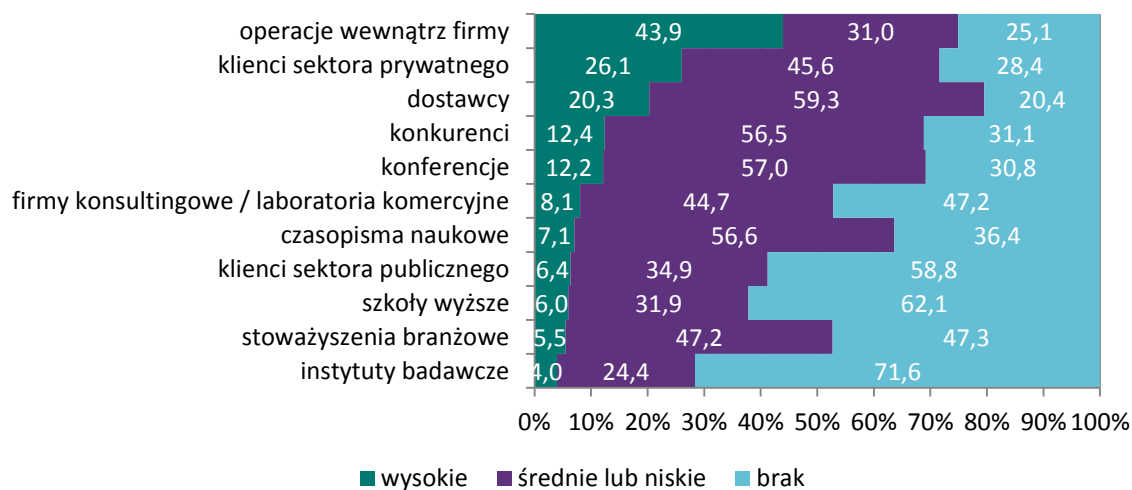
Hipoteza o potencjalnie ważnej roli współpracy z jednostkami naukowymi w procesie powstawania innowacji niekoniecznie znajduje potwierdzenie w danych ankietowych. Cohen i inni (2002), na podstawie wyników ankiet przeprowadzonych wśród 1239 kierowników jednostek badawczych, działających w ramach firm amerykańskiego przemysłu przetwórczego, twierdzą, że współpraca z uczelniami i rządowymi jednostkami badawczymi oraz patenty wytworzone w tych instytucjach nie są głównym źródłem informacji dla nowych projektów innowacyjnych (31,6% respondentów odpowiedziało, że jest to istotne źródło innowacji). Zdecydowanie ważniejsze okazały się relacje z klientami (90,4%) i dostawcami (45,6%), operacje wewnętrzne (73,7%) czy współpraca z innymi firmami (49,6%). Podobnie Laursen i Salter (2004), wykorzystując dane ankietowe dla 2655 przedsiębiorstw brytyjskich, uzyskane w ramach europejskiego programu *Community Innovation Survey* (CIS), wskazują, że operacje wewnętrzne oraz relacje z dostawcami, klientami i konkurentami są najważniejszymi źródłami innowacji. Jedynie 27% przedsiębiorstw wskazało, że uniwersytety są źródłem innowacji, z czego odsetek przedsiębiorstw wskazujących, że jest to wysoce istotne źródło innowacji, wyniósł tylko 2%. Ponadto Laursen i Salter (2004) stwierdzają, że ankiety CIS potwierdzają podobne wzorce w in-

⁹⁸ W oryginale Oryginalnie: „While useful, what all these studies have in common is an exclusive focus on successful universities, centres and projects”.

⁹⁹ W oryginale Oryginalnie: „Efforts to replicate the Silicon Valley have proven to be difficult and the results mixed”.

nych krajach europejskich. Sugeruje to, że uczelnie bezpośrednio nie stanowią najważniejszego źródła informacji dla działalności innowacyjnej europejskich przedsiębiorstw. Potwierdzają to dane z ostatniego badania ankietowego w ramach CIS, przeprowadzonego w latach 2010–2012 (Wykres 3.9.).

Wykres 3.9. Znaczenie poszczególnych źródeł informacji o innowacjach wśród innowacyjnych przedsiębiorstw EU-28 w latach 2010–12



Źródło: Eurostat, CIS 2012.

Istnieją jednak badania empiryczne wskazujące, że współpraca z jednostkami naukowymi ma znaczenie dla poziomu innowacyjności przedsiębiorstw. Robin i Schuber (2013), na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród francuskich i niemieckich przedsiębiorstw w ramach CIS, wskazują, że współpraca z uczelniami prowadzi do istotnego wzrostu udziału nowych produktów w całkowitej sprzedaży, czyli do podwyższenia poziomu innowacyjności produktowej. Oszacowany wzrost okazał się zdecydowanie większy w Niemczech (5 pkt proc) niż we Francji (2 pkt proc.). Autorzy tłumaczą tę różnicę odmienną polityką prowadzoną w obu krajach. Podkreślają znaczenie, jakie miała konsekwentnie prowadzona od początku lat 80. polityka państwa w Niemczech, polegająca na:

- obniżeniu kosztów nawiązania współpracy (m.in. przez budowanie efektywnie działających centrów transferu technologii);
- zwiększaniu bodźców finansowych dla uczelni (m.in. możliwość zatrzymania większej części zysków ze współpracy);
- zwiększaniu bodźców dla przedsiębiorstw (m.in. *research bonus* wynoszący do 25% kontraktu);
- zwiększaniu kompetencji landów w kreowaniu tego typu współpracy (m.in. powstanie 60 instytutów ukierunkowanych na budowanie relacji między jednostkami naukowymi i przedsiębiorstwami).

Według autorów dodatkowym czynnikiem jest to, że niemieckie uczelnie mają starsze tradycje w prowadzeniu badań stosowanych niż uczelnie francuskie, które raczej koncentrują się na prowadzeniu badań podstawowych. Czynnikiem ten zmniejsza w Niemczech bariery współpracy związane z inną kulturą pracy na uczelniach i w sektorze przedsiębiorstw.

Najważniejsze wnioski z powyższych rozważań są następujące:

- istnieje wiele płaszczyzn współpracy przedsiębiorstw i jednostek naukowych;
- główne bariery współpracy są związane z odmiennością celów, brakiem wpływu współpracy z biznesem na awans pracowników naukowych oraz nadmierną biurokracją na uczelniach;
- ważnym elementem budowania współpracy są skutecznie działające centra transferu technologii, zaś na poziomie indywidualnym relacja wzajemnego zaufania;
- jednostki naukowe nie stanowią głównego źródła informacji o możliwościach inwestycji w innowacje;
- firmy współpracujące z jednostkami naukowymi są bardziej innowacyjne niż przedsiębiorstwa, które takiej współpracy nie podejmują.

Współpraca przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi w Polsce

Współpraca innowacyjnych przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi jest w Polsce sporadyczna. Ocenę tę potwierdzają dane z raportu GUS (2014) dotyczącego działalności innowacyjnej polskich przedsiębiorstw w latach 2011–2013:¹⁰⁰

- 18,4% ankietowanych przedsiębiorstw przemysłowych (12,9% usługowych) zadeklarowało, że prowadziło działalność innowacyjną;
- wśród tych firm współpracę w ramach działalności innowacyjnej prowadziło 28,4% (23,0%) przedsiębiorstw;
- jako najbardziej korzystną dla ich działalności innowacyjnej przedsiębiorstwa oceniły współpracę ze szkołami wyższymi w zaledwie 14,2% (9,0%) przypadków, z instytutami badawczymi w jedynie 13,8% (4,0%) przypadków, w przypadku zaś Polskiej Akademii Nauk odsetek ten wyniósł 0,6% (1,4%).

Współpraca uczelni z przedsiębiorstwami zazwyczaj polega na działalności doradczej pracowników naukowych. Ankiety przeprowadzone przez Deloitte Business Consulting w 2011 r. wśród 1100 przedsiębiorców, których wyniki są opisane w pracy Kijeńska-Dąbrowska i Lipiec (2012), wskazują, że 26,1% ankietowanych przedsiębiorstw współpracowało z wyższymi uczelniami i jednostkami badawczymi. Tylko w 11,2% przypadków współpraca ta dotyczyła wspólnych projektów badawczych. W większości przypadków współpraca polegała na działalności doradczej (68,1% odpowiedzi), praktykach (15,6%) lub stażach (11,1%, Wykres 3.10.).

Szkoły wyższe i instytuty badawcze nie stanowią dla przedsiębiorstw istotnego źródła informacji o innowacjach. Dane dla lat 2010–2012, pochodzące z badania ankietowego przeprowadzonego w ramach CIS wskazują, że jedynie 8,0% innowacyjnych przedsiębiorstw wskazało na szkoły wyższe, zaś 8,9% na instytuty badawcze jako istotne źródło innowacji (Wykres 3.11.). Także nowsze badania ankietowe przeprowadzone przez Bank Światowy wskazują, że polskie szkoły wyższe i instytuty badawcze nie stanowią ważnego źródła informacji o innowacjach. Zdecydowanie ważniejsi są klienci, dostawcy, zasoby wewnętrzne oraz Internet (World Bank Group 2015, s. 72-37).

¹⁰⁰ Liczby w nawiasach dotyczą przedsiębiorstw usługowych.

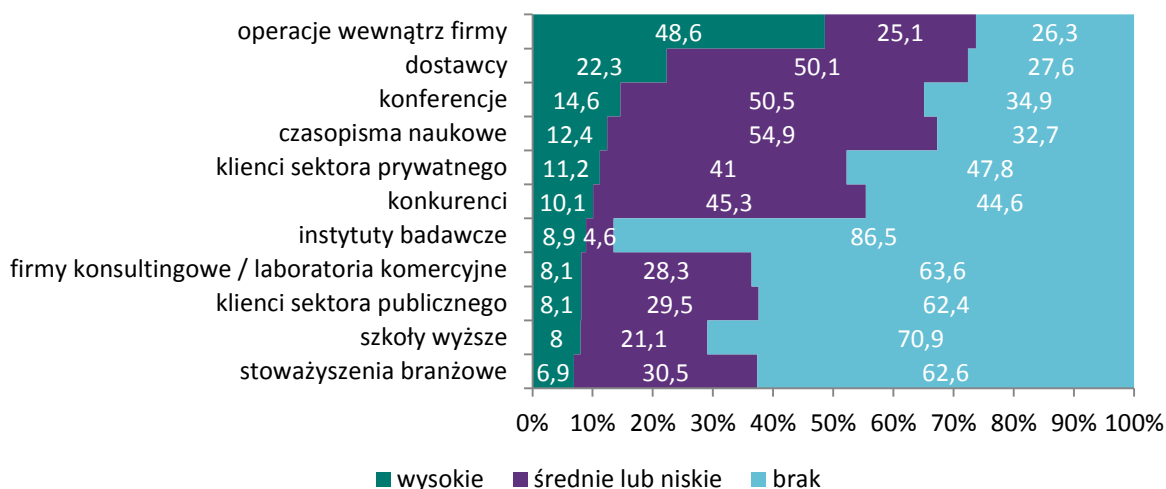
Wykres 3.10. Obszary współpracy przedsiębiorstw z publicznymi jednostkami badawczymi i uczelniami (2011 r.)



Źródło: Kijeńska-Dąbrowska i Lipiec (2012), s.51.

Na tle uczelni europejskich stopień współpracy polskich uczelni z biznesem jest nadal niski. Wyniki ankiet przeprowadzonych wśród pracowników uczelni wyższych w ramach projektu Komisji Europejskiej *Study on the Cooperation between Higher Education Institutions and Public and Private Organisations in Europe* wskazują, że postrzegany poziom współpracy uczelni z biznesem w 2010 r. był w Polsce najniższy spośród wszystkich analizowanych krajów (pierwsza kolumna Tabeli 3.2. oraz Davey i inni, 2011, s. 61). W rozbięciu na osiem obszarów współpracy, które zostały omówione na początku tego rozdziału, Polska otrzymała bardzo niskie oceny zwłaszcza w obszarach bezpośrednio związanych z powstawaniem innowacji, tj. wspólnych projektów badawczych (*collaboration in R&D*, druga kolumna Tabeli 3.2.) oraz komercjalizacji badań prowadzonych na uczelniach (*commercialization of R&D results*, trzecia kolumna Tabeli 3.2.). Wyniki w pozostałych sześciu obszarach również były zdecydowanie poniżej średniej dla pozostałych krajów europejskich.

Wykres 3.11. Znaczenie poszczególnych źródeł informacji o innowacjach wśród innowacyjnych przedsiębiorstw w Polsce w latach 2010–2012



Źródło: Eurostat, CIS 2012.

Tabela 3.2. Postrzegana skala współpracy z biznesem według pracowników uczelni w krajach EU

	Współpraca ogółem (8 obszarów)	w tym: wspólne projekty badawcze	komercjalizacja badań	Zachęty (drivers)	Bariery (barriers)
Holandia	4,4	6,7	5,2	6,1	5,8
Finlandia	4,4	6,8	5,4	6,9	5,9
Rumunia	4,2	4,8	3,7	6,5	6,8
Słowacja	4,1	4,7	4	5,9	6,6
Francja	4,1	5,0	3,8	6,8	6,3
Niemcy	4,0	6,2	4,9	6,6	5,6
Węgry	3,9	4,7	3,8	5,5	6,4
Irlandia	3,9	5,0	3,7	6,6	6,4
Wlk. Bryt.	3,7	4,8	4,0	6,5	6,1
Belgia	3,6	4,7	4,0	6,4	6,2
Hiszpania	3,5	4,4	3,4	5,9	7
Portugalia	3,5	4,4	3,2	6,7	6,9
Austria	3,3	4,8	4,3	6,2	6,2
Włochy	3,3	4,4	3,3	6,7	6,8
Polska	2,8	3,0	2,6	5,5	6,6

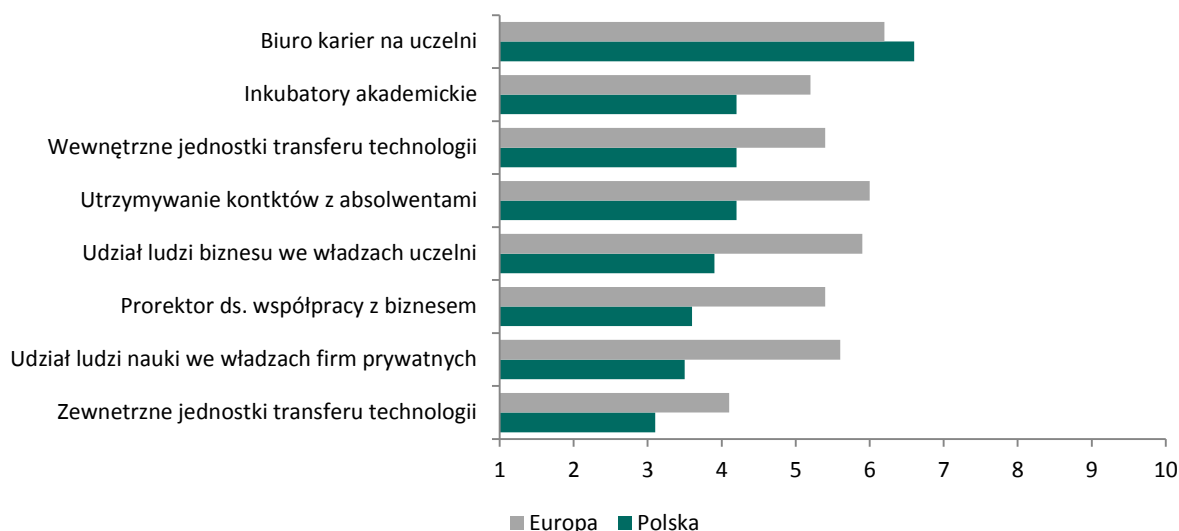
Uwagi: Wartości przedstawiają średnią wartość odpowiedzi wśród pracowników uczelni na pytania dotyczące obszarów współpracy z biznesem oraz czynników na tę współpracę wpływających. Odpowiedzi przyjmują wartości od 1 (brak) do 10 (bardzo wysoki poziom).

Źródło: Davey i inni (2011).

Jednym z powodów niewielkiej współpracy polskich uczelni z biznesem są relatywnie wysokie bariery i niewielkie zachęty do podjęcia tego typu działalności w porównaniu z innymi krajami europejskimi. Wyniki ankiet omawianych w poprzednim akapicie pokazują, że polscy naukowcy uważają, że bariery podjęcia współpracy (piąta kolumna Tabeli 3.2.) są wyższe niż zachęty (czwarta kolumna Tabeli 3.2.). Szczegółowa analiza barier i zachęt jest przedstawiona w raporcie omawiającym wyniki ankiet dla Polski (Davey i inni, 2013). Okazuje się, że główne bariery to brak finansowania kierowanego na wspólne prace badawcze, zarówno ze strony uczelni, jak i przedsiębiorstw, niski stopień świadomości przedsiębiorców o aktywności badawczej prowadzonej na polskich uczelniach oraz wysoki poziom biurokracji. W przypadku zachęt najważniejsze okazały się takie czynniki, jak wcześniejsza współpraca, wzajemne zaufanie czy zrozumienie odmienności celów (por. omówione wyżej wnioski opracowania Bruneel i inni, 2010). W tym przypadku wyniki dla Polski były niestety zdecydowanie poniżej średnich dla wszystkich krajów europejskich. Wynika to z niewielkich tradycji współpracy między uczelniami i biznesem, jak również z niskiego poziomu wzajemnego zaufania w naszym kraju (o czym szerzej w rozdziale 3.7.). Analiza zachęt wskazuje również, że korzyści finansowe ze współpracy były wymieniane jako mniej istotne od zaufania czy tradycji współpracy. Oznacza to, że zagwarantowanie funduszy na prowadzenie wspólnych projektów badawczo-rozwojowych, np. w ramach działalności NCBiR, powinno być postrzegane raczej w ka-

tegoriach zmniejszania barier, zaś w mniejszym stopniu jako czynnik zapewniający tego rodzaju współpracę.

Wykres 3.12. Ocena otoczenia instytucjonalnego współpracy z biznesem w Polsce i krajach EU



Uwagi: Liczby przedstawiają średnią wartość odpowiedzi wśród osób zajmujących stanowiska kierownicze na uczelniach na pytanie dotyczące rozwoju instytucji wspierających współpracę z biznesem. Odpowiedzi przyjmują wartości od 1 (brak) do 10 (bardzo dobrze rozwinięta instytucja).

Źródło: Davey i inni (2013), s. 22.

Kolejną przyczyną niskiego stopnia współpracy polskich uczelni z biznesem jest brak rozwiniętych i efektywnie działających jednostek wspierających tego typu działania. Według osób pełniących funkcje kierownicze na polskich uczelniach jednostki wspierające współpracę z biznesem są gorzej rozwinięte i inaczej zorganizowane niż w innych krajach europejskich (Wykres 3.12.). Dominującą formą wspierania współpracy z biznesem na polskich uczelniach są biura karier, których głównym celem jest poprawa perspektyw zatrudnienia studentów. Relatywnie słabo rozwinięte są natomiast rozwiązania i instytucje, które miałyby przełożenie na liczbę wspólnych prac naukowo-rozwojowych, takie jak: udział ludzi biznesu we władzach uczelni, stanowisko prorektora ds. współpracy z biznesem lub efektywnie działające jednostki odpowiedzialne za transfer technologii.

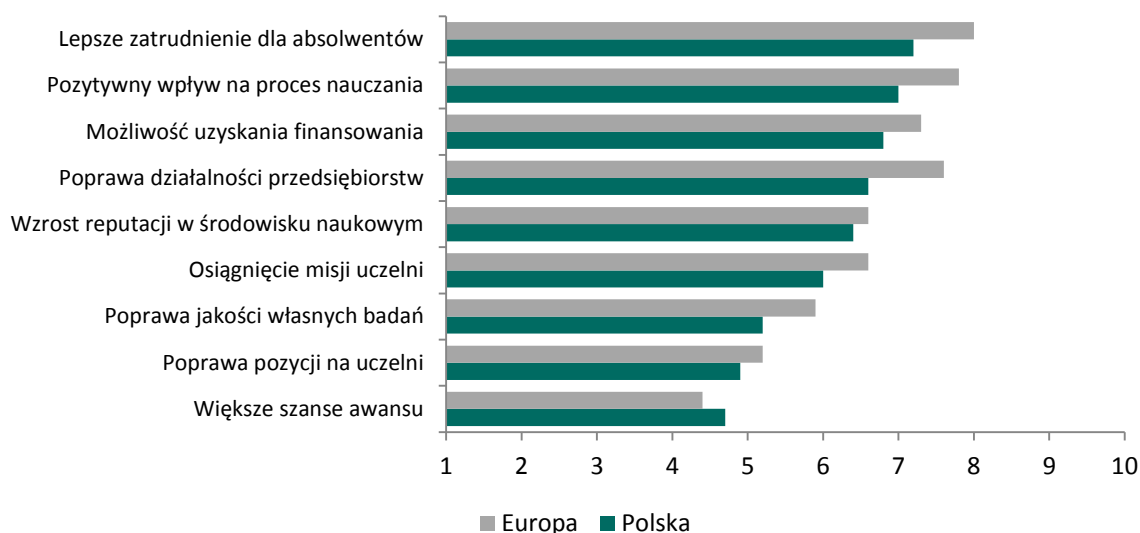
Szczególnie ważną barierą jest niska efektywność Centrów Transferu Technologii (CTT). Jak wskazują Robin i Schuber (2013), sukces niemieckiej polityki wspierania wspólnych projektów badawczo-rozwojowych prowadzonych przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa był w dużej mierze związany z konsekwentną polityką obniżania kosztów nawiązania współpracy, m.in. przez budowanie efektywnie działających CTT. W przypadku Polski występuje wiele ograniczeń prowadzących do niskiej skuteczności działań CTT. Matusiak i inni (2011, s. 41) wskazują na następujące czynniki:

- powolny proces podejmowania decyzji o dysponowaniu własnością intelektualną uczelni;
- niewielka wiedza pracowników naukowych o mechanizmach transferu technologii;

- problemy z pozyskiwaniem i utrzymaniem dobrze przygotowanych pracowników w CTT, co jest związane z nieatrakcyjną ofertą finansową;
- brak stabilnych źródeł finansowania działalności CTT;
- brak partnerskiej i biznesowo zorientowanej współpracy CTT ze środowiskiem naukowym.

W rezultacie współpraca ludzi nauki z przedsiębiorstwami często przyjmuje postać nie-sformalizowaną. Jak wskazują Kijeńska-Dąbrowska i Lipiec (2012, s. 52), bezpośrednia współpraca przedsiębiorców i naukowców (42,8% przedsiębiorstw) jest deklarowana znacznie częściej niż współpraca sformalizowana, czyli za pośrednictwem jednostek uczelni, w tym CTT.

Wykres 3.13. Korzyści współpracy z biznesem według pracowników uczelni w Polsce i krajach EU



Uwagi: Liczby przedstawiają średnią wartość odpowiedzi wśród pracowników uczelni na pytania dotyczące korzyści współpracy z biznesem. Odpowiedzi przyjmują wartości od 1 (brak korzyści) do 10 (bardzo duże korzyści).

Źródło: Davey i inni (2013), s. 14.

Kolejnym elementem ograniczającym skalę współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami są niskie (w ocenie pracowników polskich uczelni) indywidualne korzyści współpracy. Odpowiedzi na pytania dotyczące korzyści płynących ze współpracy uczelni z biznesem wskazują, że według naukowców z Polski (jak również innych krajów europejskich) głównymi beneficjentami tej współpracy są studenci oraz przedsiębiorcy. Współpraca z biznesem ma niewielki wpływ na szanse uzyskania awansu, poprawę pozycji na uczelni czy wzrost jakości prowadzonych badań naukowych (Wykres 3.13.). Jest to po części wynikiem tego, że kryteria nadawania stopni i tytułów naukowych, które w Polsce są opisane w *ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki*, koncentrują się przede wszystkim na działalności publikacyjnej, a w zdecydowanie mniejszym stopniu na działalności badawczo-rozwojowej prowadzonej we

współpracy z przedsiębiorstwami albo na działalności prowadzącej do wytworzenia własności intelektualnej w postaci patentów.

Przyczyny niewielkiej współpracy jednostek naukowych z biznesem są związane także ze sposobem funkcjonowania przedsiębiorstw. W raporcie dla Programu Operacyjnego UE Innowacyjna Gospodarka *Analiza wyzwań, potrzeb i potencjałów – podejście tematyczne i terytorialne*¹⁰¹ wskazuje się, że istnieje wiele czynników, które ograniczają zainteresowanie przedsiębiorstw prowadzeniem wspólnych projektów badawczych. Są to:

- niska aktywność innowacyjna przedsiębiorstw;
- ograniczone zasoby kapitałowe MŚP;
- polityka dużych firm z udziałem kapitału zagranicznego polegająca na preferowaniu współpracy z zagranicznymi partnerami,
- brak zaufania do partnera naukowego, brak skłonności do współpracy.

Autorzy raportu Banku Światowego (World Bank, 2015) wskazują, że polskie przedsiębiorstwa nie postrzegają innowacyjności produktowej jako dominującej strategii rozwoju ze względu na kilka powodów. Po pierwsze, brakuje spektakularnych przykładów rodzimych firm, które rozwinęły się dzięki działalności innowacyjnej. Po drugie, wysoka konkurencyjność kosztowa na rynkach międzynarodowych, związana z relatywnie niskim poziomem płac, zmniejsza motywację do inwestowania w innowacje. Po trzecie, osoby zarządzające skupiają się raczej na optymalizacji procesu produkcyjnego i ograniczeniu kosztów niż na innowacyjności produktowej. W rezultacie popyt polskich przedsiębiorstw na badania prowadzone w jednostkach naukowych jest ograniczony.

Diagnoza

Mimo że jednostki naukowe nie wysyłają silnego impulsu dla innowacji, ich współpraca z przedsiębiorstwami prowadzi do wzrostu innowacyjności. Ważnym zadaniem polityki proinnowacyjnej jest systematyczne wzmacnianie tego typu współpracy, m.in. przez eliminację barier i wzmacnianie zachęt. W tym obszarze diagnoza obecnej sytuacji w Polsce jest następująca.

- i. Poziom współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami jest niski na tle innych krajów europejskich. Co więcej, współpraca polega głównie na działalności doradczej.
- ii. Przedsiębiorstwa nie postrzegają szkół wyższych ani instytutów badawczych jako ważnych źródeł informacji o innowacjach. Dużo ważniejsi są dostawcy, klienci oraz konkurenci.
- iii. Czynniki stanowiące barierę współpracy są bardziej wyraziste niż czynniki zachęcające do jej podjęcia. Współpracę ograniczają także: brak zrozumienia odmienności celów, krótka tradycja prowadzenia wspólnych projektów badawczo-rozwojowych, biurokratyzacja procedur oraz problemy z uzyskaniem finansowania.
- iv. Naukowcy nie postrzegają współpracy z biznesem jako czynnika, który ma istotny wpływ na ich rozwój zawodowy lub pozycję w środowisku. Ponadto wiedza pracowników uczelni na temat możliwości i form współpracy z biznesem jest mała.

¹⁰¹ https://www.poig.gov.pl/Documents/Diagnoza_PO_IR_080114.pdf (dostęp: 24 marca 2016 r.)

- v. Organizacja większości uczelni jedynie niewielkim stopniu wspiera prowadzenie wspólnych projektów badawczo rozwojowych. Doświadczenia międzynarodowe wskazują, że w tym zakresie dobre wzorce to zwiększanie efektywności działania CTT, uregulowanie spraw związanych z własnością intelektualną, powołanie prorektora ds. rozwoju współpracy z biznesem oraz udział przedstawicieli biznesu we władzach uczelni.
- vi. W długim okresie współpraca uczelni z biznesem w zakresie projektów badawczo-rozwojowych jest wzmocniana przez dostosowanie oferty dydaktycznej do potrzeb rynkowych oraz wysoki poziom studiów doktoranckich. Innymi słowy, ważne jest zbudowanie potencjału, którego transfer do sektora przedsiębiorstw pozwalałby na wzrost ich innowacyjności.

W powyższej dyskusji celowo pominięto rozważania na temat tego, czy aktywna współpraca z biznesem ma pozytywny bądź negatywny wpływ na pracę dydaktyczną i badania podstawowe. Istnieją tu dwa podejścia. Pierwsze z nich wskazuje na to, że prowadzenie działalności gospodarczej i pracy badawczej jest niemożliwe do pogodzenia. Drugie podejście jest bardziej optymistyczne i wskazuje, że współpraca z biznesem stanowi inspirację do prowadzenia badań, a także zwiększa ich związek z życiem gospodarczym.

3.4. KLASTRY, PARKI TECHNOLOGICZNE, INKUBATORY PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

W modelu potrójnej helisy bardzo ważne jest budowanie wspólnej przestrzeni (*consensus space*), w której uczelnie, administracja publiczna oraz przedsiębiorstwa zaczynają ze sobą współpracować, tworząc innowacyjne produkty oraz usługi. Taką przestrzenią sprzyjającą nawiązywaniu tego rodzaju współpracy są: klastry – sprzyjające współpracy między przedsiębiorstwami, parki technologiczne – moderujące współpracę jednostek naukowych z biznesem oraz inkubatory przedsiębiorczości – dla których priorytetem jest wypromowanie jak największej liczby przedsiębiorstw innowacyjnych.

Aby ta wspólna przestrzeń efektywnie wspierała działalność innowacyjną, musi zostać spełnionych wiele warunków. Dla klastra lub parku technologicznego, według Brescha i Malerby'ego (2005), najistotniejszymi warunkami są:

- obecność jednostek naukowych prowadzących badania na wysokim poziomie;
- ułatwienia w zakładaniu działalności, w tym dla imigrantów: szacuje się, że 50% przedsiębiorstw w Dolinie Krzemowej (*Silicon Valley*) ma co najmniej jednego obcokrajowca wśród założycieli;
- dostępność kapitału, w szczególności inwestorów akceptujących wysokie ryzyko;
- działanie rządowych, regionalnych i lokalnych programów wspierania przedsiębiorczości;
- obecność efektywnych centrów transferu technologii, umożliwiających obniżenie kosztów współpracy uczelni z biznesem;
- wysoka jakość infrastruktury oraz profesjonalna kadra zarządzająca strukturą.

Ponadto Dearlove (2001) i Breznitz (2014a) wskazują, że efektywność klastrów jest zwiększana przez obecność firm z jednej branży oraz ścisłą współpracę z dostawcami specjalistycznych szkoleń, badań oraz informacji (np. *think-tanki*). Także według Portera (1998) istotnym elementem sukcesu klastra jest obecność jednostek świadczących usługi dla firm.

Klastry

Klastrer jest zwykle definiowany jako przestrzenna koncentracja wzajemnie powiązanych przedsiębiorstw, instytucji i organizacji, z rozbudowaną siecią relacji o charakterze zarówno formalnym, jak i nieformalnym. Innymi słowy, klastrer jest ponadbranżową siecią powiązań pomiędzy producentami, dostawcami, odbiorcami, instytucjami sektora nauki i techniki (Ministerstwo Gospodarki, 2010). Podstawą powstania klastra są powiązania występujące między podmiotami prowadzące do powstawania specyficznej wiedzy.

Klastry najczęściej powstają w pobliżu jednostek badawczych, uniwersytetów lub firm o strategicznym znaczeniu dla branży. Klastry częściej powstają w wyniku wspólnej inicjatywy administracji państwowej i przemysłu, np. przez subsydiowanie firm technologicznych skupiających wokół siebie nowe, kolejne firmy, niż jako wyłączna inicjatywa przemysłu lub administracji państwowej (Sölvell i inni 2003). Proces powstawania klastra

może być długi i zazwyczaj składa się z wielu etapów (Schemat 3.6). Dopiero dojrzałe klastry mają wystarczającą siłę, aby istotnie wspierać potencjał innowacyjny znajdujących w nich podmiotów się.

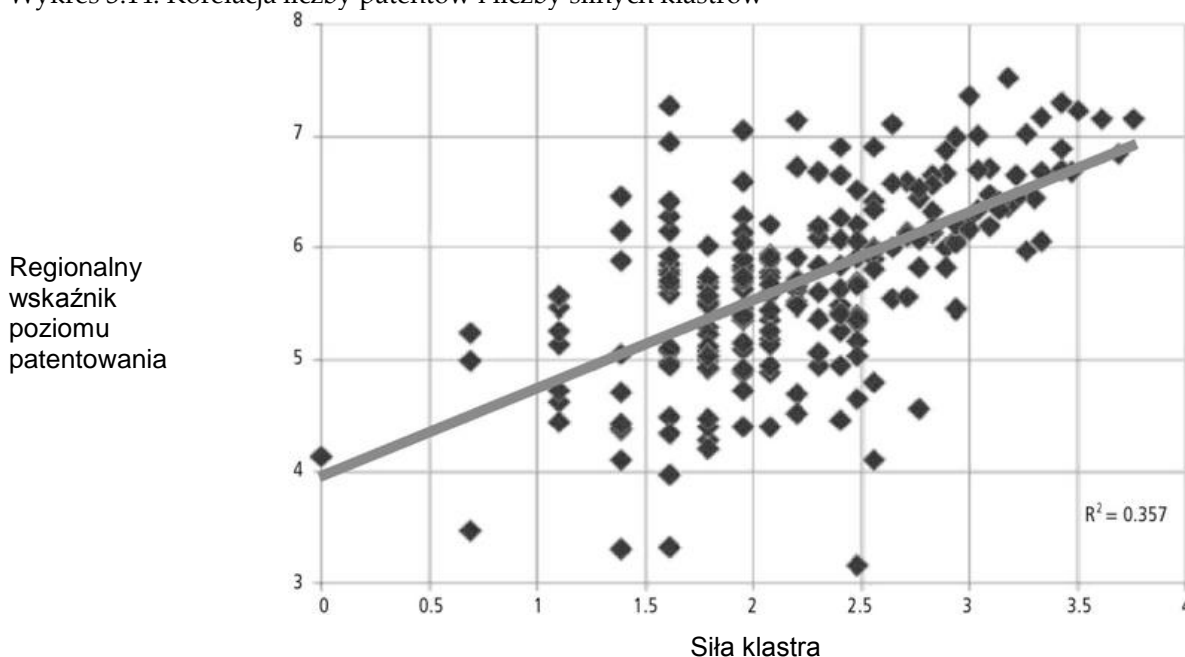
Schemat 3.6. Etapy rozwoju klastra



Źródło: PARP (2011).

Istnienie silnych klastrów jest dodatnio skorelowane z poziomem innowacyjności mierzoną liczbą patentów (Komisja Europejska, 2009; Breznitz, 2014b). Koncentracja przestrzenna i zachodzące między podmiotami interakcje są czynnikami wspierającymi innowacyjność przez wzrost prawdopodobieństwa pojawiania się i wdrożenia nowych lub technologicznie wyżej zaawansowanych rozwiązań (Komisja Europejska, 2013a). Dzieje się tak, ponieważ wspólna wizja rozwoju (m.in. budowa nowych technologii, zdobywanie rynków zbytu, opracowywanie wspólnej strategii marketingowej) ukierunkowuje badania, sprzyja wymianie doświadczeń, przepływowi pracowników i narastaniu wiedzy (PARP, 2012). Z powyższych względów innowacje, które zostały z sukcesem skomercjalizowane, rzadko są wynikiem pracy jednego przedsiębiorstwa. Są raczej efektem współpracy wielu podmiotów, często zorganizowanych w klastry (PARP, 2013; Wilson, 2012). Potwierdzają to dane EBOiR (2014), które pokazują, że kraje o najwyższym wskaźniku liczby patentów do liczby ludności (Stany Zjednoczone, Izrael, Niemcy) to także kraje, w których współpraca między firmami, firmami i uczelniami w ramach klastrów jest bardzo dobrze rozwinięta. Warto dodać, że w aktywności patentowej szczególnie ważne są tzw. silne klastry (Wykres 3.14.).

Wykres 3.14. Korelacja liczby patentów i liczby silnych klastrów



Źródło: Granieri i Renda (2012).

Dobrym przykładem funkcjonowania klastrów są Niemcy, gdzie powstają one we współpracy z instytucjami kojarzącymi naukę i przemysł (OECD, 2010a). Instytuty niemieckie świadczą usługi badawczo-rozwojowe, pozyskując w ten sposób znaczną część finansowania swojej działalności. Według German Research Foundation, 43 największe klastry wiodące (*Clusters of Excellence*) są ściśle powiązane z uczelniami i instytucjami badawczymi. Wśród wyróżniających się instytutów są:

- **Instytut Fraunhofera**, który wraz z uniwersytetami, przemysłem i lokalnymi instytucjami badawczymi zbudował silne ośrodki badawczo-naukowo-wdrożeniowe. Powstają w nich kompletne łańcuchy innowacyjne, tj. zarówno pomysły, jak i produkty finalne. Instytut promuje budowanie sieci w obrębie jednego kraju związkowego (landu), co wiąże się m.in. z finansowaniem regionalnym. Land współorganizuje i finansuje budowę sieci, a przemysł finansuje wdrożenie i komercjalizację produktu. W klastrze działają tylko jednostki bezpośrednio zaangażowane w daną branżę.
- **Leibniz Institute**, który współpracuje z wieloma instytucjami specjalizującymi się w różnych dziedzinach, silnie wspiera badania w takich dziedzinach, jak nanotechnologia i mikroelektronika. Głównie w tych dziedzinach wspiera powstawanie *start-upów*. Warunkiem otrzymania przez *start-up* wsparcia od Instytutu jest zaangażowanie przez tę firmę przynajmniej jednego pracownika Instytutu. Firmy mogą wejść we współpracę z Instytutem na etapie poszukiwania rozwiązań innowacyjnych lub gdy chcą innowacje wdrożyć lub dalej rozwijać.
- **Max Planck Society**, które skupia wiele instytutów badawczych, organizuje młodym naukowcom możliwości prowadzenia badań oraz wspiera proces patentowania, licencjonowania w kraju i za granicą. Pomaga kojarzyć naukę z przemysłem, czemu służy Max Planck Innovation.

Parki technologiczne

Park technologiczny (naukowy, naukowo-technologiczny) jest jednostką wspierającą małych i średnich przedsiębiorców w rozwoju, transferze technologii oraz przekształcaniu wyników badań naukowych i prac rozwojowych w innowacje technologiczne. Parki technologiczne powstają decyzją władz różnego szczebla w celu promowania kultury innowacji (PARP, 2008). Międzynarodowe Stowarzyszenie Parków Naukowych (IASP) szacuje, że do 2012 r. na świecie większość parków była sfinansowana ze środków publicznych. Według szacunków nieco ponad 50% parków pozostaje własnością publiczną, około 14% jest własnością prywatną, natomiast reszta ma mieszaną strukturę właścicielską. Około 68% finansowania parków pochodzi z sektora publicznego. Według PARP (2005, 2008) cele parków naukowych to:

- wspieranie firm zorientowanych na tworzenie nowej wiedzy i technologii;
- tworzenie warunków do powstawania powiązań między: (i.) podmiotami z parku, (ii.) administracją publiczną, (iii.) działającymi w regionie instytucjami wspierania przedsiębiorczości i transferu technologii oraz (iv.) instytucjami finansowymi (np. *venture capital*, funduszami, bankami).

Cele te są realizowane przez:

- tworzenie koncepcji rozwoju dla skupionych wewnątrz parku jednostek (od naukowo-badawczych po produkcyjne);
- dostarczanie usług doradczych i szkoleniowych;
- świadczenie pomocy przy pozyskiwaniu finansowania;
- pomoc w nawiązywaniu współpracy międzynarodowej;
- dostarczanie usług laboratoryjnych m.in. dzięki samodzielnie zarządzanym nieruchomościom.

Według IASP park zarządza przepływem wiedzy i technologii między szkołami wyższymi, jednostkami badawczo-rozwojowymi, przedsiębiorstwami i rynkami. Parki ułatwiają również tworzenie i rozwój przedsiębiorstw przez inkubowanie i wydzielanie się spółek typu *spin-off* i *spin-out*.

Najlepiej działające parki technologiczne na świecie to miejsca, w których przedsiębiorczość jest ściśle powiązana ze sferą socjalną i codziennym funkcjonowaniem danej społeczności. Powstają one jako „miasta w mieście”, tzw. technopolia. Obecnie na świecie działa ponad 800 parków technologicznych, a w samej Europie jest ich ponad 300. Według danych IASP (2012) niemal 70% badanych parków technologicznych na świecie za główne źródła swojego sukcesu uważa renomę, niemal 60% za czynnik sukcesu uznaje lokalizację, natomiast 40% sukces wiąże z dobrze zorganizowaną współpracą z uczelniami i innymi ośrodkami badawczymi. Z kolei na wzrost konkurencyjności parków pozytywnie wpływa m.in. duża różnorodność usług świadczonych przez działające wewnątrz parku podmioty.

Przykładami dobrze zorganizowanych parków, których rozwiązania mogą posłużyć jako wzór dla kolejnych skupisk przedsiębiorczości, są:

- **Adlershof** (Niemcy, okolice Berlina), który swoją działalność opiera na współpracy sześciu wydziałów nauk ścisłych Uniwersytetu Humboldta, 10 samodzielnych instytutów badawczych, 1000 firm oraz organizacji, a także ponad 20 tys. ludzi pracujących

i studiujących na terenie parku. Władze parku zaspokajają potrzeby takie jak mieszkanie, przedszkola, żłobki, centra rekreacyjne, wypoczynkowe i handlowe.

- **Technopolis**, który powstał w Oulu, obecnie rozwija swoją działalność w ośmiu miastach w Finlandii oraz w Sankt Petersburgu, Tallinie, Wilnie. Dzięki włączeniu w struktury Technopolisu parków zagranicznych, przedsiębiorstwom ułatwiono rozwój handlu i współpracy międzynarodowej.
- **Sophia-Antipolis** we Francji, który początkowo był klastrem, a z czasem przerodził się w park technologiczno-naukowy. W parku ma siedzibę blisko 1,3 tys. firm z branży informatycznej, elektronicznej, farmaceutycznej i biotechnologicznej, zatrudniających około 27 tys. pracowników reprezentujących 70 narodowości. W Sophia-Antipolis działają zarówno duże międzynarodowe firmy, jak i inkubowane przedsiębiorstwa. Na terenie parku funkcjonuje wiele formalnych i nieformalnych sieci współpracy oraz kilka uczelni wyższych.

Inkubatory przedsiębiorczości

Inkubatory przedsiębiorczości wspierają przekształcanie perspektywicznego pomysłu w przedsięwzięcie biznesowe i dalej w firmę. Podstawowym celem inkubatorów jest pobudzanie przedsiębiorczości typu *start-up*. Inkubator przedsiębiorczości może funkcjonować samodzielnie, jak również stanowić element klastra lub parku technologicznego. Według badania IASP (2012) na świecie inkubatory przedsiębiorczości są integralnym elementem ponad 90% badanych parków technologicznych.

Dobrym wzorem dla Akademickich Inkubatorów Przedsiębiorczości są inicjatywy typu Google Campus, które są zarządzane przez kadry Google. Na świecie powstały trzy campusy wzorowane na kampusie w Mountain View: dwa pierwsze w Londynie i Tel Awiwie, trzecim jest Google Campus w Warszawie, który powstał w 2015 r. i ma wspierać tworzenie przedsiębiorstw typu *start-up* w Polsce, jak również w pozostałych krajach Europy Środkowej i Wschodniej (campus jest dedykowany EŚW). Inną formą organizacyjną inkubatora są inicjatywy „przedcampusowe”, tzw. *Google for Entrepreneurs*, istniejące w kilku miejscach na świecie. Celem tych inkubatorów jest wspieranie i organizowanie przestrzeni start-upowych, prowadzenie usług doradczych i mentoringowych, treningu biznesowego, organizacja spotkań z lokalnymi biznesmenami i ekspertami Google.

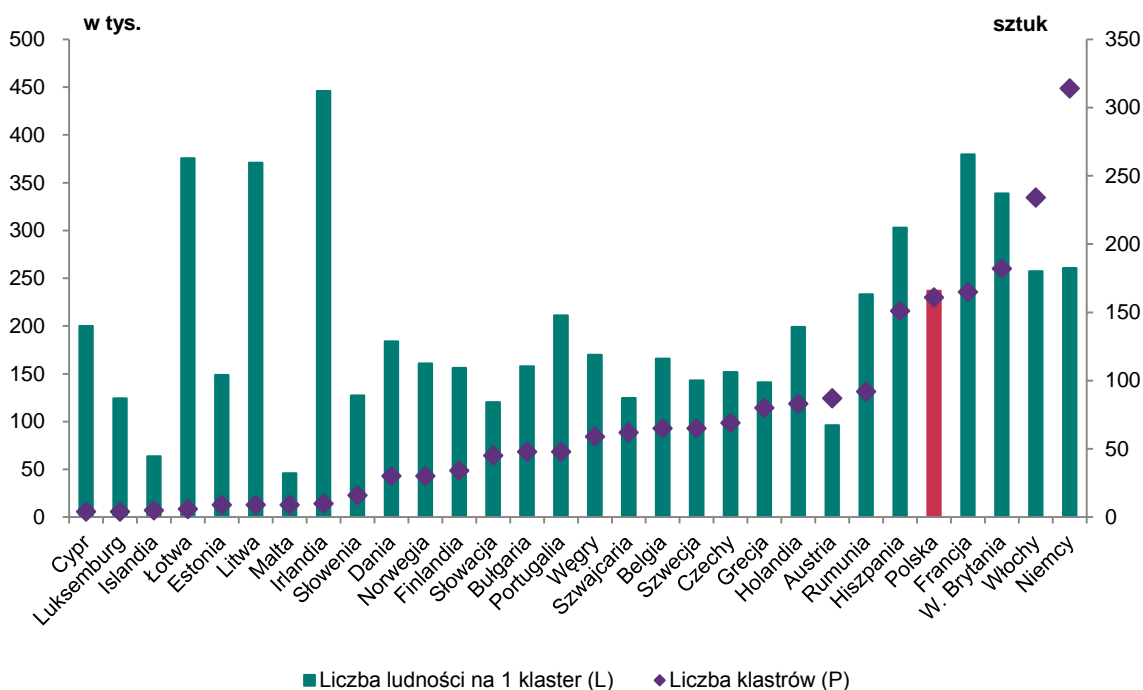
Podsumowując, w modelu potrójnej helisy „wspólną przestrzeń” dla relacji między administracją rządową, ośrodkami naukowymi i sektorem przedsiębiorstw można rozwijać przez wspieranie przestrzeni rynkowej w formie klastrów, parków naukowych czy inkubatorów przedsiębiorczości. Zarówno badania naukowe, jak i dane empiryczne potwierdzają, że silne klastry wspierają wzrost innowacyjności przedsiębiorstw już obecnych na rynku. Z kolei parki technologiczne oraz inkubatory przedsiębiorczości wspierają proces powstawania przedsiębiorstw typu *start-up*, a tym samym zwiększają prawdopodobieństwo, że perspektywiczny pomysł zostanie skomercjalizowany, a tym samym zamieni się w innowację.

Ośrodki wspierania innowacyjności w Polsce

Klasy

Mimo że w Polsce działa prawie 200 klastrów, zaledwie siedem z nich można zakwalifikować jako Klasy Światowej. Liczba klastrów w Polsce w przeliczeniu na liczbę mieszkańców kształtuje się na średnim poziomie europejskim (Wykres 3.15.). Wyniki pierwszego konkursu na uzyskanie statusu Krajowego Klastra Kluczowego (inaczej *Klastra Klasy Światowej*) wskazują jednak, że zaledwie siedem klastrów spełnia kryteria „silnego klastra”. Kryteria te uwzględniały potencjał rozwojowy i innowacyjny, prawidłowe wsparcie rozwoju działających w klastrze firm czy umiejętności pozyskania i wykorzystania funduszy. Biorąc pod uwagę, że liczba klastrów o wysokiej konkurencyjności w Niemczech wynosi 43, zaś we Francji 71, liczba „silnych klastrów” w Polsce jest na razie mała.

Wykres 3.15. Częstotliwość występowania klastrów w Europie (2011 r.)



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych z: <http://www.clusterobservatory.eu>.

Status Krajowego Klastra Kluczowego wiąże się z większymi możliwościami uzyskania wsparcia publicznego. Po pierwsze, są to możliwości korzystania z preferencyjnych warunków (przez firmy-członków) przy tworzeniu centrów badawczo-rozwojowych. Po drugie, status Krajowego Klastra Kluczowego ułatwia korzystanie z dofinansowania w procesie nawiązywania kontaktów międzynarodowych (np. wsparcie finansowe udziału w Berlin Air Show ILA 2016 dla przedsiębiorstw z „Doliny Lotniczej” sięgało od 50% sumy poniesionych kosztów dla dużych firm do 70% dla małych). Firmy z klastrów kluczowych są również preferowane przy przyznawaniu pomocy finansowej, np. z programu Polska Wschodnia. W jednym z konkursów tego programu przewidziano 80 mln zł dla firm z sektora MŚP działających właśnie w klastrach kluczowych.

Obecnie efektywność klastrów we wspieraniu innowacyjności jest niska. Według PARP (2014a) jedną z przyczyn tej sytuacji jest brak związku między skalą finansowania klastra a efektami jego działania. Inną przyczyną jest to, że wiele klastrów powstało głównie w celu pozyskania funduszy unijnych z perspektywy finansowej 2007–2013. W rezultacie nie są one samowystarczalne, działają w branżach mało innowacyjnych lub są miejscem działania firm z tradycyjnych sektorów gospodarki. Z kolei według raportu pt. „Benchmark klastrów” (Plawgo, 2014) o niedostatecznej efektywności klastrów świadczy profil ich aktywności eksportowej. Według danych z ostatniego raportu, mimo że niemal wszystkie badane klastry miały potencjał eksportowy, tylko niektóre z nich weszły na większą liczbę rynków zagranicznych. Klastry nieobecne lub w niewielkim stopniu obecne za granicą nie podejmowały wystarczających działań ułatwiających przedsiębiorstwom zdobywanie nowych rynków. Nieefektywność klastrów wynika z kilku powodów, z których najważniejsze to niska świadomość przedsiębiorstw o korzyściach płynących ze współpracy (Nogalski, 2010).

Samo istnienie klastra nie gwarantuje współpracy między tworzącymi go firmami ani prowadzenia przez nie działalności innowacyjnej. Niezbędnym warunkiem rozwoju przedsiębiorczości i działalności innowacyjnej w klastrze jest umiejętność stworzenia i realizacji wspólnej strategii biznesowej. W tym zakresie przydatna jest obecność „guru biznesu”, tj. osób, które odniosły sukces biznesowy i bazując na własnej wiedzy i doświadczeniu poprowadzą młodych przedsiębiorców przez początkowy okres rozwijania firmy. Dzięki takiej współpracy firmy utrwalają zdolności: budowania strategii długo- i krótkookresowych, planowania działalności i nawiązywania kontaktów. Jednocześnie korzystają z kontaktów biznesowych i handlowych takiego „przewodnika” biznesowego. Klastry, podobnie jak działające w Polsce parki naukowe, w niewielkim stopniu współpracują również z podmiotami świadczącymi usługi z zakresu mentoringu, coachingu czy rozwoju kompetencji biznesowych. W przypadkach wielu klastrów problemem jest także brak lub nieefektywne działanie Centrów Transferu Technologii, co stanowi czynnik ograniczający współpracę z ośrodkami zewnętrznymi.

Wsparcie finansowe dla klastrów kształtuje się na umiarkowanym poziomie. Według danych Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, w latach 2004–2015 wsparcie dla klastrów wyniosło co najmniej 424 mln zł i dotyczyło 248 projektów (dla których całkowite wsparcie wyniosło 681 mln zł). Wydaje się, że dalsza przewidziana skala całkowitego wsparcia finansowego dla klastrów do 2020 r. (łącznie 300–600 mln zł) jest na właściwym poziomie. Warto natomiast wskazać, że ważne jest rządowe wsparcie dla Krajowych Klastrów Kłuczowych w ekspansji ich firm poza Polskę (targi, nawiązywanie kontaktów handlowych itp.).

Za niekorzystny należy uznać brak systematycznego monitoringu i oceny efektów działalności wszystkich klastrów. W ostatniej ewaluacji udział wzięło 35 klastrów, z czego 31 uczestniczyło w poprzednich edycjach (Plawgo, 2014). Brakuje jednak informacji o efektach pracy pozostałych klastrów działających w Polsce. Obecnie dostępne są jedynie szacunki odnośnie do np. wyników ekonomicznych czy liczby przedsiębiorstw zarejestrowanych jako lokatorzy i aktywnie działających w strukturach. Na poziomie krajowym brakuje bazy zawierającej więcej danych niż podstawowe dane adresowe klastrów.

Parki technologiczne, naukowo-technologiczne

W Polsce działają obecnie 42 parki technologiczne. Według Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, w latach 2004–2015 wsparcie dla parków naukowych i technologicznych wyniosło nie mniej niż 2,3 mld zł i dotyczyło co najmniej 233 projektów. Wartość wspartych projektów była nie mniejsza niż 3,9 mld zł.

Mimo że wyposażenie parków spełnia standardy światowe, efektywność wykorzystywania posiadanych zasobów jest niska. Odzwierciedleniem tego stanu jest m.in. niski poziom zasiedlenia parków przez firmy technologiczne: według danych PARP (2014) firmy te stanowią jedynie 45% ogólnej liczby podmiotów gospodarczych działających w badanych parkach. Według NIK (2012) wynika to głównie ze słabej polityki informacyjnej lub nieprzeprzeżgania przez parki kryteriów wyboru przedsiębiorców.

Niska zdolność wykorzystywania posiadanych zasobów może wynikać z niedostatecznie efektywnego zarządzania (PARP, 2014). Odzwierciedleniem tego stanu jest m.in. niski poziom współpracy z podmiotami zewnętrznymi. Znaczna liczba parków technologicznych nie współpracuje:

- z innymi instytucjami otoczenia biznesu w regionie (39% parków);
- z innymi krajowymi instytucjami otoczenia biznesu poza regionem (45%);
- z funduszami ryzyka w regionie (60%) i na poziomie krajowym (64%);
- z lokalnymi firmami (24%) oraz z firmami spoza regionu (51%).

O nieefektywności zarządzania świadczy również analiza struktury wyjść firm z parków. Według PARP (2014), w 2013 r. w 33 parkach zarejestrowanych było około 1100 firm, przy czym z około 60% badanych parków ubyło łącznie 81 podmiotów. Taki wskaźnik wyjść można by uznać za satysfakcjonujący, gdyby opuszczenia parków przez przedsiębiorstwa w 62% nie wynikały z powodów trudności finansowych (np. zamknięcia działalności lub wypowiedzenia umowy z tytułu zadłużenia), a z powodu sukcesu rynkowego lub zakończenia procesu inkubacji.

Struktura przychodów parków świadczy o nieefektywnym wykorzystaniu zasobów. Część parków wymaga poprawy funkcjonowania, zwłaszcza poprawy struktury ich przychodów. Według badania PARP (2014), niewielka część przychodów parków jest efektem świadczenia usług doradczych (0,5%) i udostępniania laboratoriów (2,9%). W ponad połowie przychody pochodzą ze środków od jednostki prowadzącej, najczęściej publicznej, oraz z grantów, zaś w aż jednej trzeciej z najmu powierzchni lokatorom (Wykres 3.16.).

Wykres 3.16. Struktura przychodów budżetów operacyjnych parków (%)



Źródło: PARP (2014).

Za niekorzystny należy uznać brak systematycznego monitoringu efektów działalności wszystkich parków. Dostępne raporty, np. *Benchmarking parków technologicznych*, ograniczają się do analizy sytuacji wybranych parków. Udział w badaniu jest dobrowolny, a wyniki oceny podawane bez nazwy konkretnego parku. W ostatnim badaniu uczestniczyło 19 parków technologicznych i naukowo-technologicznych. Ponadto analiza jest skupiona w dominującej części na indywidualnych parkach, nie zaś na funkcjonowaniu całego systemu parków technologicznych w Polsce. Całościowa ewaluacja parków dałaby podstawę do identyfikacji najlepszych parków naukowo-technologicznych, których rozwój należy wspierać. Najsłabsze zaś mogłyby być zrestrukturyzowane. Przy ocenie parków warto uwzględnić dane m.in. o patentach, liczbie podmiotów związanych z parkami, liczbie skomercjalizowanych innowacji itp.

Inkubatory przedsiębiorczości

W ramach inkubatorów przedsiębiorczości, w Polsce najlepiej jest rozwinięta sieć akademickich inkubatorów przedsiębiorczości (AIP). Obecnie funkcjonuje 50 AIP, skupiających młodzież i studentów, rzadziej zrzeszających początkujących przedsiębiorców czy podmioty trzeciego sektora, tj. fundacje, stowarzyszenia, spółdzielnie. AIP zrzeszają osoby pracujące nad pomysłem oraz kojarzą innowatorów z biznesem. AIP oferują usługi niezbędne na początkowym etapie rozwijania biznesu, takie jak:

- treningi biznesowe, szkolenia i mentoring;
- infrastrukturę techniczno-informatyczną, obsługę biurową, księgową, wsparcie podatkowe, pomoc prawną, stanowiska coworkingowe, sale konferencyjne;
- wsparcie finansowe z funduszu AIP Seed Capital.

Obecnie w inkubatorach AIP funkcjonuje nieco ponad 1,8 tysiąca firm typu *start-up*, które generują 60 mln zł przychodów rocznie. Warto także dodać, że w ciągu ostatnich 10 lat dzięki wsparciu AIP powstało 7 tysięcy firm.

Widoczne jest duże zróżnicowanie aktywności między inkubatorami. Przejawia się ono m.in. w liczbie organizowanych spotkań doradczych (od 2 do nawet 600 na jeden inkubator w skali roku), liczbie powstałych w inkubatorach firm typu *spin-off* i *spin-out*. Według PARP (2014), wśród badanych AIP ponad 70% wykazało, że świadczy usługi proinnowacyjne dla swoich klientów, a udział tego typu usług w całkowitych przychodach z tytułu świadczonych usług wahał się w zależności od liczby pracowników merytorycznych zatrudnionych w inkubatorach (od 5 do nawet 200). Warto nadmienić, że według PARP, AIP funkcjonujące wewnątrz parków technologicznych świadczyły więcej usług proinnowacyjnych niż AIP funkcjonujące przy uczelniach. Za korzystną tendencję należy również uznać, że w ostatnim okresie wzrosła liczba inkubatorów, które zwiększyły swoją aktywność w obszarze kontaktowania swoich klientów z podmiotami finansowymi typu *venture capital*, aniołami biznesu, funduszami załączkowymi.

Problemem wielu AIP jest niedostateczna liczebność wyspecjalizowanej kadry merytorycznej (PARP 2014). Wynika to pośrednio z niewielkich funduszy, jakimi dysponują AIP. Problemy kadrowe przekładają się na niższe, niż wynikałoby z zapotrzebowania, wsparcie szkoleniowe klientów, m.in. w zakresie współpracy międzynarodowej i handlu zagranicznego oraz doradztwo w zakresie zarządzania jakością.

Uwagę zwraca uzależnienie AIP od funduszy publicznych. Dla 60% przebadanych inkubatorów dominującym źródłem finansowania są wpływy od jednostki prowadzącej lub krajowe granty i projekty. Zaledwie co piąty badany AIP jako dominujące źródło przychodów wykazał wpływy: z czynszu, najmu, opłat rejestracyjnych itd. Według PARP (2014) w ponad połowie przebadanych AIP roczny budżet operacyjny nie przekraczał 500 tys. zł, przy czym dominowały inkubatory, których budżet mieścił się w przedziale od 50 do 150 tys. zł. Mimo niewielkiej skali wsparcia i relatywnie niskich budżetów wydaje się, że AIP efektywnie wspierają przedsiębiorczość wśród młodych ludzi, studentów, naukowców. Pożądana wydaje się jednak zmiana struktury finansowania działalności AIP w kierunku ograniczenia udziału środków publicznych i wzrostu wpływów ze świadczenia usług własnych.

Pozytywnym kierunkiem ewolucji AIP jest zamiar wprowadzenia monitoringu przebiegu dalszego rozwoju podmiotów, które były beneficjentami ich wsparcia. Pozwoli to na lepszą ocenę skuteczności działania inkubatorów. Za proinnowacyjny należy również uznać zamiar rozszerzenia zainteresowania AIP na uczniów szkół średnich, w celu pobudzania ich kreatywności i przedsiębiorczości na jak najwcześniejszym etapie ich życia zawodowego.

Diagnoza

Analiza dotychczasowej działalności klastrów, parków technologicznych oraz inkubatorów przedsiębiorczości pozwala na sformułowanie następującej diagnozy:

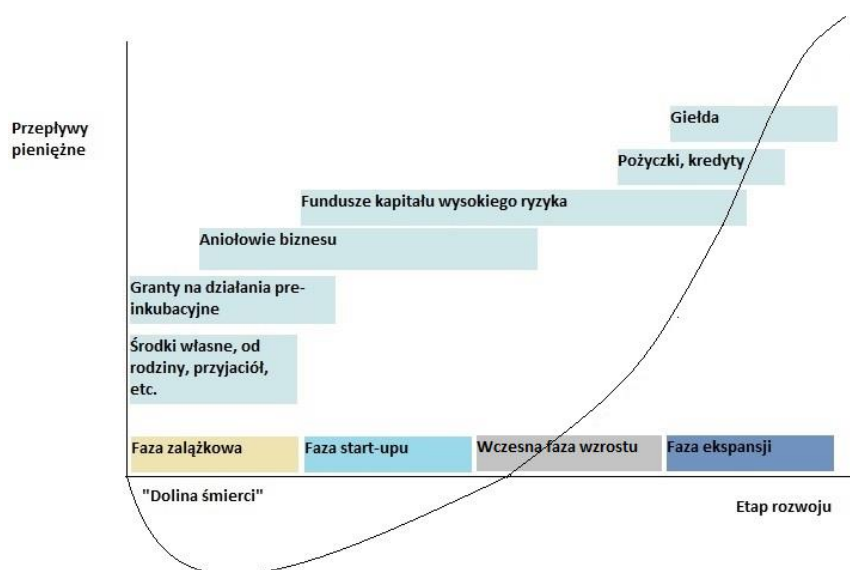
- i. Dobrze zarządzane klastry i parki technologiczne stanowią „wspólną przestrzeń”, której istnienie powinno wspierać innowacyjność przedsiębiorstw.
- ii. Mimo że liczba klastrów w Polsce jest na przeciętnym europejskim poziomie, liczba „silnych klastrów”, tj. Krajowych Klastrów Kluczowych, jest relatywnie mała. Poziom innowacyjności jest natomiast mocno skorelowany z liczbą silnych klastrów.
- iii. Efekty działalności parków technologicznych wydają się nieadekwatne do wydatków, jakie zostały poniesione na stworzenie ich infrastruktury. Szczególnie widoczny jest niski poziom współpracy z podmiotami zewnętrznymi.
- iv. Mimo niewielkiej skali wsparcia i przeciętnie niskich budżetów wydaje się, że AIP efektywnie wspierają przedsiębiorczość typu *start-up*. Pożądana wydaje się jednak zmiana struktury finansowania działalności AIP w kierunku ograniczenia udziału środków publicznych i wzrostu wpływów ze świadczenia usług własnych.
- v. Systematyczny monitoring i ewaluacja efektywności działalności klastrów, parków i inkubatorów, przez wypracowanie dobrych wzorców zarządzania tymi strukturami, pozwoliłyby na stopniową poprawę ich organizacji.

Warto jednak pamiętać, że dynamiczny rozwój większości omówionych struktur miał miejsce w ostatnich 10 latach. Są to zatem organizacje relatywnie młode na tle tego typu struktur w krajach Europy Zachodniej. Nie powinno zatem dziwić, że wciąż jeszcze budują swoją renomę, która jest jednym z głównych czynników określających sukces.

3.5. Rola rynków finansowych

Dla rozwoju innowacyjnych firm ważny jest poziom własnych środków finansowych. Zgodnie z teorią hierarchii źródeł finansowania (*pecking order theory*), finansowanie działalności innowacyjnej ze środków zewnętrznych jest droższe niż wykorzystanie środków własnych. Firmy będą zatem preferować to drugie źródło finansowania. W przypadku małych firm, dopiero rozpoczynających działalność gospodarczą, dominująca rola środków własnych w finansowaniu może być dodatkowo wzmacniana przez bariery w dostępie do finansowania zewnętrznego, w tym do kredytu bankowego (zob. poniżej). Powyższe prawidłowości znajdują potwierdzenie w strukturze finansowania innowacyjnych *start-upów*, małych i średnich oraz dużych firm w wielu krajach (Colombo i Grilli, 2007).

Wykres 3.17. Etapy rozwoju innowacyjnych przedsięwzięć i ich finansowanie



Źródło: opracowanie własne na podstawie United Nations Economic Commission for Europe (2009).

W wielu krajach rządy starają się pomóc firmom innowacyjnym w zwiększaniu puli środków własnych. Często stosowaną formą zwiększania dostępnego finansowania dla bardziej dojrzałych firm są ulgi podatkowe. W przypadku nowo powstałych firm, które nie generują przychodów umożliwiających im korzystanie z ulg podatkowych, analogiczną rolę odgrywają bezzwrotne dotacje lub granty (o pasywnych politykach wspierania innowacyjności traktuje szerzej rozdział 3.2.).

Rozwój innowacyjnych firm zależy także od dostępności szerokiego zakresu zewnętrznych instrumentów finansowania rynkowego. W literaturze poświęconej problematyce finansowania innowacyjnych przedsiębiorstw zwraca się uwagę na to, że popyt i podaż poszczególnych źródeł finansowania zewnętrznego zmieniają się wraz z etapami rozwoju firmy i profilem jej ryzyka (Cardullo, 1999; Berger i Udell, 2006; Wykres 3.17.).

Kredyt bankowy

Teoretycznie kredyty nie są instrumentem dopasowanym do finansowania innowacyjnych przedsięwzięć, za czym przemawia wiele czynników, takich jak:

- 1) wymóg posiadania odpowiednich zabezpieczeń dla zaciąganych zobowiązań, który może być trudny do spełnienia zarówno dla *start-upów*, jak i dla firm, dla których głównym składnikiem majątku są wartości niematerialne (wiedza, *know-how*), często specyficzne dla danej firmy i ściśle powiązane z kapitałem ludzkim zaangażowanym w tym przedsiębiorstwie;
- 2) fakt, że pracownicy instytucji kredytowych często nie dysponują wiedzą i umiejętnościami umożliwiającymi im rzetelną ocenę ryzyka związanego z innowacyjnym przedsięwzięciem (w tym ocenę jego wykonalności; Kerr i Nanda 2015);
- 3) znaczna niepewność związana ze stopą zwrotu z inwestycji w innowację oraz wysoka zmienność przepływów pieniężnych, charakteryzująca firmy innowacyjne (Brown i inni 2012), które przekładają się na brak zainteresowania tych podmiotów instrumentami opartymi na regularnym harmonogramie spłat zobowiązań.

Kredyt odgrywa jednak ważną rolę w finansowaniu innowacyjnych firm. Kredyty bankowe stanowią najważniejsze źródło zewnętrznego finansowania młodych i małych firm w Europie (Giudici i Paleari, 2000; Colombo i Grilli, 2007) i Stanach Zjednoczonych (Robb i Robinson, 2014). Badania empiryczne wskazują również, że zmiany podaży kredytu bankowego wpływają na aktywność innowacyjną firm (np. Kipar, 2011), także w krajach, w których sektor finansowy nie jest zdominowany przez sektor bankowy (Stany Zjednoczone; zob. Chava i inni, 2013). Sugeruje to, że omawiane wcześniej czynniki osłabiające potencjał kredytu bankowego jako źródła finansowania innowacyjnych firm w praktyce nie są najważniejsze. W części gospodarek (np. Niemcy, Włochy) działanie tych czynników jest bowiem łagodzone przez rozpowszechnienie bankowości relacyjnej (Herrera i Minetti, 2007; Cosci i inni, 2015), tj. opartej na długotrwałych relacjach między bankiem a klientami, które zwiększają zdolność banku do oceny ryzyka kredytowego innowacyjnych przedsięwzięć. Ponadto, dzięki kredytom obrotowym i innym służącym finansowaniu bieżącej działalności uwalniane są środki własne, które firmy innowacyjne mogą przeznaczyć na inwestycje w innowacje. Dodatkowo część firm, niezależnie od rozmiaru, woli korzystać z finansowania dłużnego (kredyt bankowy, emisje obligacji w przypadku większych firm) ze względu na obawy o utratę niezależności w przypadku rozszerzenia struktury właścicielskiej firmy (Giudici i Paleari, 2000).

Z tego względu w wielu krajach systemy wspierania innowacyjnych firm obejmują działania ułatwiające tym podmiotom dostęp do kredytu bankowego. Mimo że bariery w dostępie do kredytu bankowego nie zawsze są większe dla firm innowacyjnych niż nieinnowacyjnych¹⁰², to młode oraz małe innowacyjne firmy mają relatywnie duże trudności w pozyskaniu kredytu (Aghion i inni, 2007; Czarnitzki i Hottenrott, 2011). Uzasadnia to potrzebę interwencji państwa w celu ułatwiania tym firmom dostępu do kredytu. Wsparcie to najczęściej przybiera formę gwarancji kredytowych, kredytów subsydiowa-

¹⁰² Dojrzałe, innowacyjne firmy generujące dobrej jakości patenty mogą liczyć na lepsze warunki kredytowe niż firmy nieinwestujące w innowacje (Chava i inni, 2015).

nych lub kredytów z obniżonymi wymogami dotyczącymi zabezpieczeń (Wilson, 2015), przy czym programy te nie zawsze dedykowane są wyłącznie małym, młodym firmom. Warto podkreślić, że tego typu wsparcie jest stosowane także w gospodarkach o wysokim poziomie rozwoju systemu finansowego, w których bariery w dostępie do finansowania dla firm innowacyjnych wydają się relatywnie słabsze (np. Stany Zjednoczone, Wielka Brytania). W niektórych krajach podejmowane są także działania, których celem jest zmniejszenie asymetrii informacji pomiędzy bankiem a firmą zgłaszającą popyt na kredyt, np. przez ustanowienie instytucji mediatora kredytowego, interweniującego w sytuacji odrzucenia wniosku firmy o kredyt (OECD, 2013a).

Polityka wspierania podaży kredytu bankowego dla firm innowacyjnych coraz częściej obejmuje działania z zakresu zarządzania własnością intelektualną. Patenty mogą służyć jako zabezpieczenia zobowiązań zaciąganych przez firmy innowacyjne. Firmy dysponujące większą liczbą patentów lub patentami o wyższej jakości mogą liczyć na niższe oprocentowanie kredytów bankowych (Chava i inni, 2015). Władze gospodarcze coraz częściej zwracają uwagę na tę sferę ochrony własności intelektualnej i podejmują inicjatywy nakierowane na zwiększanie atrakcyjności patentów jako zabezpieczenia zobowiązań (OECD, 2015a). Temu celowi służą m.in. tworzenie elektronicznych platform obrotu patentami (Wielka Brytania, Dania i Chile), subsydiowanie i udzielanie ze środków publicznych kredytów zabezpieczonych patentami (Włochy, Korea Płd., Wielka Brytania), współfinansowanie ubezpieczenia patentów przed ich naruszeniami (Korea Płd.), ustanawianie wytycznych dotyczących wyceny patentów oraz szkolenia dla pracowników sektora finansowego w zakresie wykorzystania patentów jako zabezpieczeń (Niemcy, Wielka Brytania).

Kapitał wysokiego ryzyka

Kapitał wysokiego ryzyka wpływa pozytywnie na innowacyjność nie tylko jako źródło finansowania firm, ale także przez zaangażowanie w proces selekcji i doskonalenia danej idei biznesowej. Kapitał wysokiego ryzyka obejmuje m.in. takie formy finansowania firm, jak anioły biznesu, fundusze *private equity*, w tym w szczególności *venture capital*, a także *crowdfunding*. Fundusze *venture* i anioły biznesu nie tylko skutecznie wyszukują firmy o najwyższym potencjale wzrostu (Engel i Keilbach, 2007; Puri i Zarutskie, 2012) i wspierają je finansowo, ale przede wszystkim tworzą kompleksowy system wsparcia dla realizacji danego przedsięwzięcia. Wykorzystując własne sieci kontaktów, pomagają firmom docierać do potencjalnych dostawców i klientów, pomagają także w ustanowieniu profesjonalnej kadry menedżerskiej, tworzą system bodźców dla zarządu i pracowników. W efekcie firmy wspierane przez fundusze *venture* osiągają lepsze wyniki niż firmy o podobnych charakterystykach, które korzystają z innych źródeł finansowania. W szczególności, firmy wspierane przez fundusze *venture* generują więcej patentów (Kortum i Lerner, 2000), szybciej wchodzi z swoimi produktami na rynek (Hellmann i Puri, 2000) i częściej wchodzi w strategiczne sojusze z innymi innowacyjnymi podmiotami (Hsu, 2006). Fundusze *venture* wpływają też korzystnie na wzrost produktywności w firmach, w które inwestują (Chemmanur i inni, 2011; Croce, 2013). Na podobne pozytywne efekty działalności inwestycyjnej wskazują również badania poświęcone aniołom biznesu (Kerr i inni, 2010).

W efekcie inwestycje funduszy *venture* i aniołów biznesu mają ponadproporcjonalny wpływ na gospodarkę. Udział tych źródeł w strukturze finansowania działalności innowacyjnej jest wprawdzie niewielki¹⁰³, ale ich wpływ na innowacyjność gospodarki jest duży. Wynika to z ich znaczenia dla rozwoju najbardziej innowacyjnych – i tym samym najbardziej ryzykownych – *start-upów*, np. z sektora wysokich technologii. Kortum i Lerner (2000) pokazują, że środki inwestowane przez fundusze *venture* w innowacyjne *start-upy* i młode firmy mają kilkukrotnie większe znaczenie w generowaniu innowacji (mierzonej liczbą patentów) niż nakłady na działalność badawczo-rozwojową ponoszone przez dojrzałe firmy. Ponadproporcjonalny jest także udział inwestycji funduszy *venture* w tworzeniu miejsc pracy: 11% wszystkich miejsc pracy utworzonych w sektorze prywatnym w Stanach Zjednoczonych od lat 70. XX w. powstało w firmach wspieranych przez fundusze *venture* (NVCA 2012).

Wzrost znaczenia funduszy *venture* w ostatnich dekadach to efekt niedopasowania działów badawczo-rozwojowych dużych firm do szybkiego tempa powstawania innowacji w otoczeniu korporacji. Nacisk na efektywność finansową spowodował, że działy badawczo-rozwojowe dużych korporacji w coraz mniejszym stopniu angażują się w innowację radykalną. Ich działania koncentrują się raczej na innowacjach pozwalających na ochronę i utrzymanie dotychczasowego modelu biznesowego i produktów niż na innowacjach, które mogłyby stać się źródłem następnej rewolucji technologicznej (Blank, 2015). Te ostatnie zostały domeną działań *start-upów*, a odpowiedzią korporacji na rosnącą rolę *start-upów* we wprowadzaniu innowacji radykalnej stało się zacieśnianie współpracy z nimi (*Community Anchor*), tworzenie korporacyjnych funduszy *venture*, a ostatnio także tworzenie przyczółków innowacyjności (*innovation outposts*), tj. działów, które mają identyfikować potencjalne radykalne innowacje w innowacyjnych ekosystemach (głównie Doliny Krzemowej) i reagować na nie (np. przez inwestycje w *start-upy*).

Istotne znaczenie kapitału wysokiego ryzyka dla rozwoju innowacyjnych firm skłania rządy wielu krajów do wspierania rozwoju tego rynku. Powodem podejmowania tych interwencji jest także to, że istnieją sektory o wysokim potencjale innowacyjności, w które kapitał wysokiego ryzyka niechętnie angażuje swoje zasoby. Dotyczy to np. sektorów, w których część zwrotu z inwestycji w innowację produktową może szybko zostać przejęta przez inne podmioty (*low appropriability sectors*); tych, w których pozytywnych efektów inwestycji można oczekiwać w istotnie dłuższym horyzoncie inwestycyjnym niż tradycyjnie akceptowany przez fundusze *venture* (8-10 lat); sektorów, na których funkcjonowanie silnie wpływają państwowe regulacje (np. sektor energetyczny). W rezultacie prywatne fundusze *venture* często wykazują zachowania stadne, nadmiernie koncentrując się na projektach inwestycyjnych np. w sektorze teleinformatycznym, a pomijając takie sektory, jak np. biotechnologiczny czy zielonej energii. Odpowiednie wsparcie publiczne¹⁰⁴ dla prywatnych funduszy *venture* może w takich przypadkach zwiększyć ich skłonność do podejmowania ryzyka oraz wydłużyć ich horyzont inwestycyjny (Buzzacchi i inni, 2013).

¹⁰³ W Stanach Zjednoczonych, gdzie rynek funduszy *venture* należy do najbardziej rozwiniętych, ich inwestycje stanowią jedynie 0,5% wszystkich nakładów na działalność badawczo-rozwojową (NVCA 2012).

¹⁰⁴ Doświadczenia międzynarodowe wskazują, że wsparciem takim nie są np. ulgi podatkowe dla funduszy *venture*. W następstwie ich wprowadzenia fundusze są raczej skłonne bardziej intensywnie konkurować między sobą o projekty z już eksploatowanej puli technologii, niż wchodzić w nowe obszary inwestycyjne.

Wsparcie publiczne dla rynku kapitału wysokiego ryzyka przybiera rozmaite formy. Obejmuje ono ustanawianie publicznych funduszy *venture*. Powszechnie stosowane są też rozmaite formy wspierania finansowego prywatnych funduszy kapitału wysokiego ryzyka, obejmujące m.in. gwarancje dla inwestycji funduszy prywatnych lub współinwestycje ze środków publicznych, wsparcie kapitałowe, preferencyjne finansowanie dłużne, dotacje i granty, ulgi podatkowe. Dla rozwoju funduszy *venture* ważne są też działania z zakresu regulacji rynków finansowych oraz programy edukacyjne zwiększające wiedzę potencjalnych przedsiębiorców na temat finansowania z wykorzystaniem kapitału wysokiego ryzyka.

Instrumenty wsparcia rynku kapitału wysokiego ryzyka, w których środki publiczne są wykorzystywane jako dźwignia dla kapitału prywatnego, wydają się skuteczniejsze niż tworzenie publicznych funduszy *venture*. Badania empiryczne wskazują, że prywatne fundusze *venture* subsydiowane przez państwo osiągają lepsze wyniki inwestycyjne niż fundusze publiczne (Brander i inni, 2015; Bertoni i inni, 2011; Bertoni i Tykova, 2015). Źródłem słabych wyników w pełni publicznych funduszy *venture* są zazwyczaj brak umiejętności i doświadczenia w zakresie inwestowania oraz niewłaściwie ukształtowane bodźce dla zarządzających funduszami, które zwiększają ich awersję do straty (Lerner, 2009a). Problem ten dotyczy także gospodarek wysoko rozwiniętych, ale może być szczególnie dotkliwy dla krajów wypadających relatywnie słabo w rankingach jakości administracji publicznej, takich jak Polska (Komisja Europejska, 2014b). Z tych powodów część krajów zrezygnowała z czysto publicznych funduszy *venture* na rzecz innych form wsparcia tego rynku, np. przez tworzenie funduszy funduszy lub programy współinwestycji z funduszami prywatnymi (Wilson, 2015).

Rozwój rynku kapitału wysokiego ryzyka może być skutecznie wspierany przez zmiany regulacji dotyczących inwestowania. Wskazują na to doświadczenia Stanów Zjednoczonych związane z wprowadzoną w 1979 r. zmianą regulacyjną, która poluzowała tzw. regułę należytej ostrożności (*prudent man rule*), dopuszczając możliwość inwestycji w fundusze *venture* przez towarzystwa emerytalne. Zmiana ta była ważnym czynnikiem rozwoju rynku kapitału wysokiego ryzyka w Stanach Zjednoczonych (Gompers i Lerner, 1998). Również zmiany wprowadzone w 2012 r. w ramach tzw. JOBS Act, liberalizujące zasady dotyczące dostępu małych firm do rynku kapitałowego i inwestowania w prywatne firmy za pośrednictwem Internetu przez inwestorów indywidualnych (na zasadzie *peer-to-peer*, przez portale crowdfundingowe czy fundusze *venture* itp.), zdają się wywierać pozytywny wpływ na dostępność finansowania dla *start-upów* i małych firm (EY, 2015).

Efektywnym sposobem wsparcia rozwoju rynku kapitału wysokiego ryzyka może być także przyciąganie zagranicznych funduszy wysokiego ryzyka. Obecność zagranicznych funduszy *venture* może pobudzać rozwój ich lokalnych odpowiedników. Tworzenie syndykatów inwestycyjnych z międzynarodowymi funduszami *venture* pozwala bowiem na czerpanie z ich doświadczeń oraz poszerzenie puli środków przeznaczanych na daną inwestycję (OECD, 2004). Przyciąganie zagranicznych funduszy *venture* może także przyczynić się do finansowania bardziej ryzykownych projektów, które są zbyt ryzykowne dla rynków kapitału wysokiego ryzyka na wczesnym etapie jego rozwoju (np. w gospodarkach wschodzących, takich jak Polska). Badania empiryczne wskazują bowiem, że młod-

sze i mniej doświadczone fundusze *venture* krócej tolerują straty ponoszone na danym projekcie niż bardziej dojrzałe fundusze (Tian i Wang, 2011). Taką strategię rozwoju rynku z powodzeniem zastosował m.in. Izrael, oferując zagranicznym funduszom *venture* wsparcie kapitałowe w ramach programu Yozma.

Ważnym czynnikiem rozwoju rynku funduszy *venture* jest publiczne wsparcie dla innowacyjnych projektów we wczesnej fazie ich rozwoju. Rynki funduszy *venture* rozwijają się najdynamiczniej tam, gdzie istnieje odpowiednio wysoka podaż potencjalnych projektów inwestycyjnych (Hirukawa i Ueda, 2008). Ta ostatnia zależy zarówno od jakości współpracy między ośrodkami naukowymi a biznesem, regulacji otoczenia biznesu (zob. rozdziały 3.2. i 3.3.), jak i od dostępności wsparcia publicznego dla projektów na bardzo wczesnym etapie rozwoju (Komisja Europejska, 2006). Wsparcie to jest niezbędne, ponieważ fundusze *venture* nie są skłonne do brania na siebie wysokiego ryzyka związanego z inwestowaniem w projekty na bardzo wczesnych etapach. Warto przy tym nadmienić, że po kryzysie finansowym nastąpił wzrost awersji funduszy *venture* do ryzyka (OECD, 2012), a zatem zmniejszyła się ich skłonność do finansowania wczesnych etapów inwestycji.

Kraje, które stały się liderami innowacyjności, stosują liczne instrumenty w celu zwiększenia podaży potencjalnych projektów dla kapitału wysokiego ryzyka. Obejmują one:

- wsparcie dla projektodawców w postaci grantów i dotacji oraz finansowania usług inkubacyjnych (w szczególności wsparcie dla *spin-outs*, zob. rozdział 3.4.). Warto zwrócić uwagę, że za jeden z najważniejszych czynników rozwoju rynku kapitału wysokiego ryzyka w Stanach Zjednoczonych uznaje się program grantowy SBIR. Wsparcie publiczne przyznane innowacyjnym projektom w jego ramach pomagało mobilizować dodatkowy kapitał prywatny i stanowiło ważny sygnał dotyczący jakości tych projektów (Lerner, 1996);
- wsparcie publiczne dla aniołów biznesu, które co do zasady są skłonne inwestować w projekty na wcześniejszym etapie rozwoju niż fundusze *venture* (np. ulgi podatkowe);
- ustanawianie publicznych funduszy *venture* skoncentrowanych na inwestycjach w projekty na bardzo wczesnym etapie rozwoju;
- wsparcie publiczne dla prywatnych funduszy *venture*, mające zwiększyć ich skłonność do podejmowania ryzyka inwestycji w projekty na bardzo wczesnym etapie rozwoju (np. wspóln inwestycje ze środków publicznych, granty na działania związane z preinkubacją projektów);
- działania edukacyjne podnoszące świadomość potencjalnych innowatorów w zakresie finansowania z wykorzystaniem kapitału wysokiego ryzyka oraz ich umiejętności współpracy z funduszami załączkowymi i *venture* (wzmacnianie postaw przedsiębiorczych, rozwój wiedzy z zakresu zarządzania, ochrony własności intelektualnej, umiejętności opracowania biznes planu, planowania strategii rozwoju firmy, szacowania wartości projektu itp.).

Dobre praktyki w zakresie wsparcia publicznego dla rynku kapitału wysokiego ryzyka obejmują systematyczną ewaluację i monitoring skuteczności stosowanych instrumentów, dokonywaną przede wszystkim przez podmioty zewnętrzne. Ponieważ skuteczność instrumentów wsparcia zależy od tego, czy ich konstrukcja i sposób wdrożenia od-

powiednio uwzględniają lokalną specyfikę (np. poziom rozwoju rynku finansowego), ewaluacja może mieć kluczowe znaczenie dla ich efektywności. Mimo to, stosunkowo niewiele krajów prowadzi systematyczną ewaluację publicznego wsparcia dla rynku kapitału wysokiego ryzyka. Z badań OECD wynika, że jedynie 13 spośród ankietowanych 32 krajów stosujących zachęty fiskalne i instrumenty kapitałowe w tym obszarze dokonywało ewaluacji tych programów (Wilson, 2015). Tego typu oceny przeprowadzały głównie kraje będące liderami innowacyjności. Warto podkreślić, że w przeważającej mierze korzystano przy tym z ośrodków zewnętrznych, zarówno rządowych, jak ma to miejsce w Danii, Szwecji czy Kanadzie, jak i podmiotów pozarządowych, np. w Wielkiej Brytanii, Niemczech i Finlandii.

Inne formy finansowania zewnętrznego

Giełda o wysokiej płynności i kapitalizacji ma wpływ na dostępność finansowania udziałowego dla *start-upów*. Oddziałuje ona bowiem korzystnie na możliwość zyskowego wyjścia z inwestycji dokonywanych przez kapitał wysokiego ryzyka, np. przez pierwszą ofertę publiczną lub odsprzedaż przedsięwzięcia innej firmie. Z tego punktu widzenia duże znaczenie ma istnienie płynnego równoległego rynku obrotu, na który wchodzić mogą małe, dynamicznie rosnące firmy. Rozwojowi takiego rynku sprzyjać mogą odpowiednio skonstruowane regulacje wpływające na koszt wchodzenia na rynek obrotu publicznego (np. wymogi informacyjne dla firm w publicznym obrocie). Jednak z doświadczeń krajów europejskich wynika, że stworzenie płynnego segmentu rynku równoległego o wysokiej kapitalizacji dla szybko rosnących firm jest mało prawdopodobne na poziomie krajowym i wymagałoby raczej działań na poziomie europejskim (Clarysse i inni, 2009). Wobec małych rozmiarów i niskiej płynności silnie sfragmentaryzowanych rynków europejskich część firm innowacyjnych z Europy preferuje oferty publiczne na amerykańskim Nasdaq. Z tego samego względu jednym z ważnych elementów rozwoju innowacyjności w Izraelu były programy nakierowane na umiędzynarodowienie procesu komercjalizacji wyników badań i prac rozwojowych, przede wszystkim przez współpracę z amerykańskimi korporacjami.

Pewnym uzupełnieniem zewnętrznych źródeł finansowania dla części innowacyjnych firm mogą być instytucje mikropożyczkowe. Mikropożyczki z oczywistych względów nie są dostosowane do finansowania wysoce innowacyjnych firm (Waggoner, 2014). Jednak co najmniej z dwóch powodów mogą stanowić pożądany element systemu innowacji (Nugroho i Miles, 2009). Po pierwsze, przez ułatwianie dostępu do finansowania oraz oferowany często równoległe do mikropożyczek *coaching* dla nowo powstających i najmniejszych firm (np. zakładanych przez młodych ludzi, bez historii kredytowej), rozwinięty segment mikropożyczek może wspierać pojawianie się na rynku „małych” innowacji produktowych i procesowych. Po drugie, dostępność mikropożyczek może sprzyjać dyfuzji innowacji wśród małych firm i w ten sposób zwiększać popyt na innowacyjne produkty i usługi oferowane przez większe podmioty.

Rola rynków finansowych w finansowaniu innowacji w Polsce

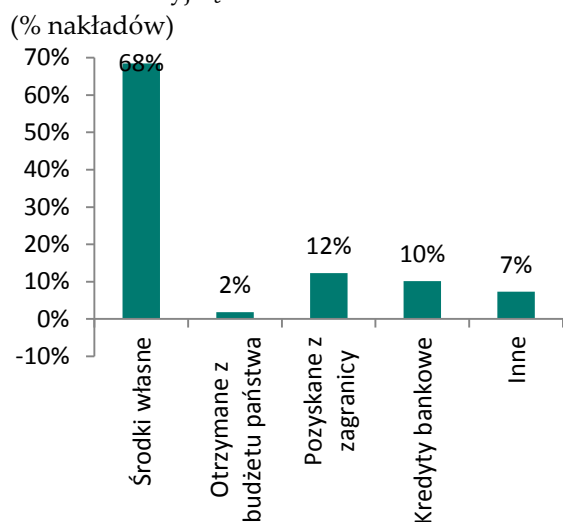
Struktura finansowania innowacyjnych przedsiębiorstw w Polsce nie odbiega istotnie od tej, jaką obserwuje się w przypadku tego typu firm za granicą. Zarówno w pasywach firm innowacyjnych, jak i w strukturze finansowania ich inwestycji w innowacje dominują środki własne (Wykres 3.18.), co jest zgodne z teorią hierarchii źródeł finansowania. W finansowaniu inwestycji większych firm innowacyjnych (powyżej 9 pracowników) istotną rolę odgrywają także środki pozyskane z zagranicy (GUS, 2015a) i kredyt bankowy. Różne badania ankietowe wskazują, że z finansowania dłużnego w postaci kredytów bankowych lub *leasingu* relatywnie często korzystają także mniejsze firmy, w tym innowacyjne mikroprzedsiębiorstwa. Istotną rolę w przypadku mniejszych podmiotów odgrywają także otrzymywane bezzwrotne środki publiczne, takie jak dotacje i granty. Rola rynków kapitałowych w finansowaniu inwestycji firm w innowacje pozostaje natomiast marginalna, odzwierciedlając ogólnie ich relatywnie niski poziom rozwoju oraz małe znaczenie w finansowaniu firm w Polsce.

Brak odpowiednich środków finansowych jest według przedsiębiorstw w Polsce ważną, ale nie najważniejszą barierą dla inwestycji w innowacje. Według danych Eurostatu zarówno innowacyjne¹⁰⁵, jak i nieinnowacyjne firmy w Polsce najczęściej wskazują na zbyt silną konkurencję oraz brak wystarczającego popytu jako na najważniejsze bariery dla innowacji. Brak wystarczających środków finansowych stanowi ważną barierę dla 21% przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 9 pracowników. Odsetek ten jest niższy niż przeciętnie w innych krajach europejskich (Wykres 3.19). Podobne wnioski płyną z badania KPMG (2014), z którego wynika, że brak wystarczających środków finansowych był jedną z przyczyn niepodjęcia działalności innowacyjnej w latach 2010–2013 przez 29% ankietowanych firm z Polski. Częściej czynnikiem hamującym inwestycje w innowacje była niepewność zwrotu z tej inwestycji oraz przekonanie o tym, że działalności tej nie uzasadnia strategia lub skala działalności danej firmy.

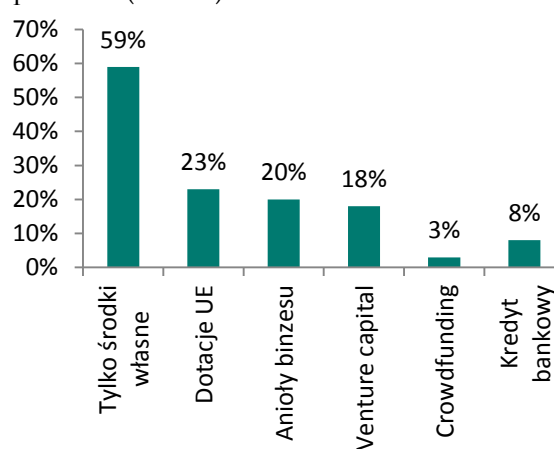
¹⁰⁵ Badanie *Community Innovation Survey* za innowacyjne przedsiębiorstwa uznaje te, które w latach 2010–2012 podejmowały jakiegokolwiek działania związane z innowacjami. Uwzględnia się zarówno działania, których efektem było wdrożenie innowacji, prace w toku, jak i działania, które zostały zaniechane jeszcze przed wdrożeniem innowacji. Liczba podmiotów z Polski objętych badaniem wyniosła 54 365.

Wykres 3.18. Źródła finansowania innowacji firm w Polsce według różnych badań*

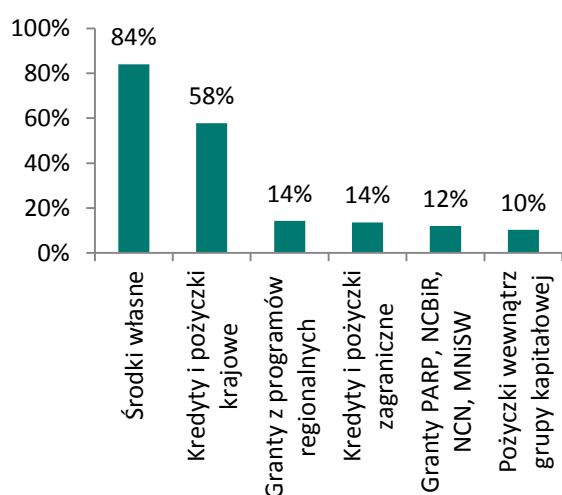
Panel A. MŚP i duże firmy prowadzące działalność innowacyjną – Badanie GUS



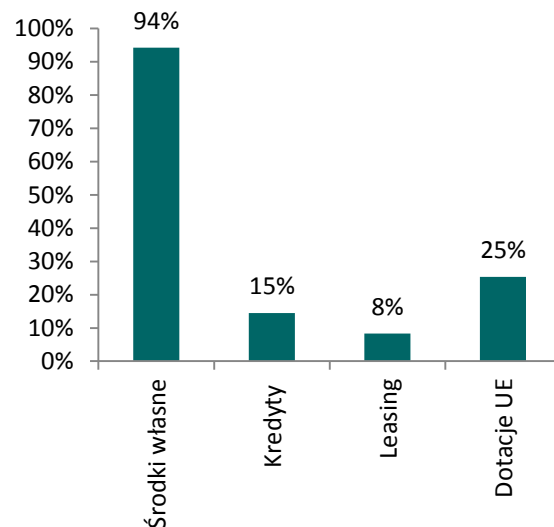
Panel B. Innowacyjne *start-upy* – Raport Start up Poland (% firm)



Panel C. Innowacyjne mikroprzedsiębiorstwa – Badanie PARP (% firm)



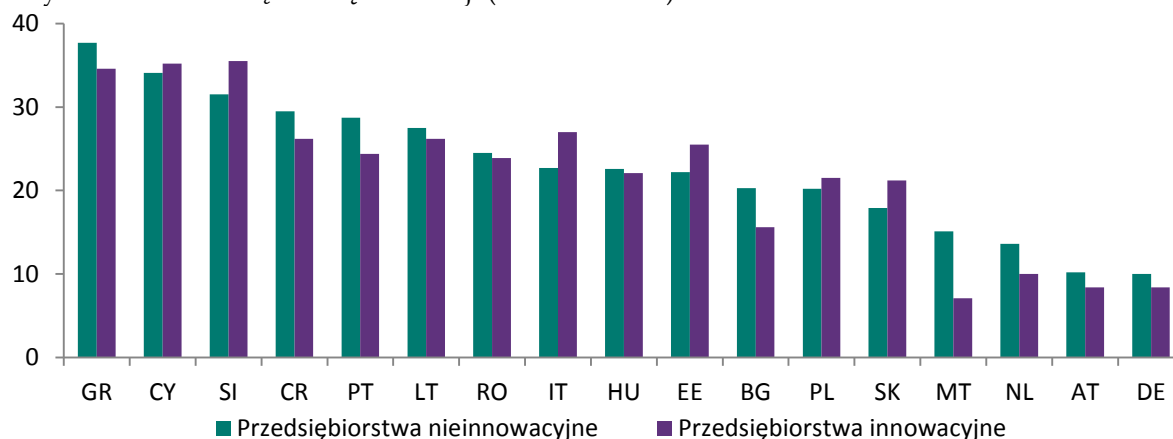
Panel D. Innowacyjne MŚP – badanie EFL (% firm innowacyjnych)



* Wyniki badania Start-Up Poland należy traktować z ostrożnością ze względu na niereprezentatywny dobór badanej próby. Liczebność populacji innowacyjnych *start-upów* objętych badaniem Start-Up Poland wyniosła 423. Firmy te zostały zidentyfikowane na podstawie wskazań funduszy *venture capital*, akceleratorów, inkubatorów przedsiębiorczości, firm szkoleniowych, organizatorów konkursów startupowych, list dotacyjnych, list ze stron mediów branżowych, prywatnych rankingów oraz baz danych „startupowych działaczy”.

Źródło: dane GUS (2015a), Skala i inni (2015), PARP (2015), EFL SA (2015).

Wykres 3.19. Odsetek przedsiębiorstw, w przypadku których brak odpowiednich środków finansowych stanowi ważną barierę innowacji (lata 2010–2012)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych CIS 2010–2012.

Luka finansowania innowacji dotyczy głównie mikrofirm i start-upów. Brak odpowiedniego finansowania stanowi barierę innowacyjności dla 14% przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 250 osób, podczas gdy w grupie firm zatrudniających od 10 do 49 osób odsetek ten wynosi 22%. Problem braku wystarczających środków finansowych jest bardziej wyraźny w przypadku mikroprzedsiębiorstw i start-upów. Badanie ankietowe PARP (2015) wskazuje, że brak wystarczających środków stanowi ważną barierę innowacyjności dla mikrofirm (ocenianą na około 5 w skali od 1 – małe znaczenie do 7 – bardzo duże znaczenie). Jak wynika zaś z raportu *Start up Poland*, aż 61% innowacyjnych start-upów porównując bieżące zasoby z potrzebami rozwojowymi, wskazuje na niedobór środków finansowych.

Badania ankietowe nie wskazują, by średnie i duże firmy napotykały na istotne bariery w dostępie do kredytu bankowego, co mogłoby hamować ich innowacyjność. Relacja kredytów dla przedsiębiorstw niefinansowych do PKB jest w Polsce relatywnie niska na tle innych krajów UE. Różnicę tę wyjaśnia jednak wiele czynników o charakterze popytowym, takich jak: preferencja do finansowania inwestycji ze środków własnych, dobra sytuacja płynnościowa średnich i dużych firm oraz dostęp do tańszego finansowania przez spółki-matki dla firm będących własnością kapitału zagranicznego (NBP, 2016a). Polska notuje jeden z najniższych odsetków firm, które napotykają bariery w dostępie do kredytu bankowego wśród krajów posttransformacyjnych (EBOiR, 2014). Duże i średnie firmy rzadko spotykają się z odmową kredytu – według badań NBP z odmową kredytu w IV kwartale 2015 r. spotkało się odpowiednio 3% dużych firm i 14% MŚP (NBP, 2016b). W tej grupie firm bardzo rzadko (4%) występuje też pasywność kredytowa, polegająca na tym, że firmy nie ubiegają się o kredyt ze względu na niekorzystne warunki kredytowe (Sawicka i Tymoczko, 2014). Wreszcie z badań IBS (2013) wynika, że poziom kapitału w średnich i dużych firmach w 2012 r. kształtował się na poziomie równym lub przekraczającym optymalny, co powoduje, że firmy te nie zgłaszają zapotrzebowania na finansowanie zewnętrzne.

Ograniczenia w dostępie do kredytu bankowego występują jednak w przypadku start-upów, mikro- i małych przedsiębiorstw. W 2012 r. szansa na otrzymanie kredytu inwestycyjnego przez mikroprzedsiębiorstwo nie przekraczała 50%, nawet wówczas, gdy

osiągało ono zyski (IBS, 2013). Również szansa na otrzymanie kredytu obrotowego była relatywnie niska – kształtowała się na poziomie około 70% dla firm zyskowych, podczas gdy duże i średnie firmy miały blisko 100% szansę na otrzymanie tego typu finansowania. W ocenie innowacyjnych mikroprzedsiębiorstw trudności w dostępie do finansowania zewnętrznego w dużym stopniu utrudniają im działalność innowacyjną (PARP, 2015). Utrudniony dostęp mikroprzedsiębiorstw i MŚP w Polsce do kredytu bankowego można łączyć z rozpowszechnieniem modelu bankowości transakcyjnej (Tymoczko, 2012). W odróżnieniu od bankowości relacyjnej, w której ocena zdolności kredytowej firm opiera się na analizie „miękkich” informacji zdobywanych w trakcie długotrwałej współpracy między bankiem a firmą, w ramach dominującego w Polsce modelu współpracy mikroprzedsiębiorstw i MŚP z bankami ocena zdolności kredytowej tych podmiotów oparta jest na analizie ich sprawozdań finansowych i aktywów oraz na procedurach *scoringowych*. Tego typu oceny są jednak utrudniane zarówno przez ograniczoną przejrzystość mikroprzedsiębiorstw i MŚP, będącą efektem m.in. braku dobrej jakości danych o ich sytuacji finansowej i ekonomicznej, jak i przez słabe rozpoznanie ryzyka działalności młodych firm operujących w nowych branżach przez banki.

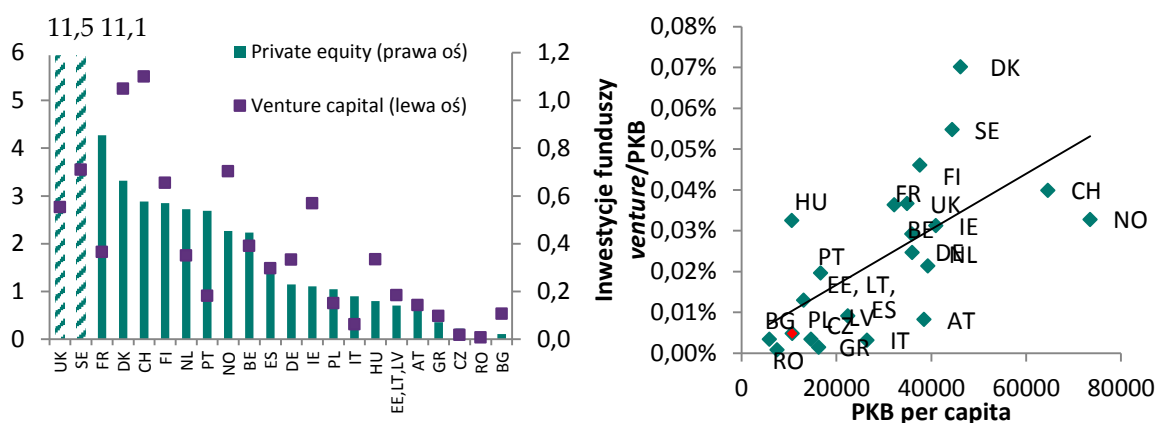
W ostatnich latach wdrożonych zostało wiele inicjatyw nakierowanych na ułatwienie dostępu przedsiębiorstw do finansowania dłużnego (Załącznik 3D). Interwencje publiczne na rynku finansowania dłużnego były realizowane przez różne podmioty (PARP, BGK, EFI) i obejmowały nie tylko działania nakierowane na zwiększenie podaży kredytu bankowego, ale także na wspieranie rozwoju relatywnie słabo rozwiniętego w Polsce rynku funduszy pożyczkowych i poręczeniowych. Duża część środków publicznych nie była jednak przeznaczona wyłącznie dla firm inwestujących w innowacje, ale raczej nakierowana była na wspieranie całego sektora mikroprzedsiębiorstw i MŚP. Instrumentem wsparcia stosowanym w najszerzej skali były niskoprowizyjne gwarancje kredytowe. Zarówno liczba podmiotów, jak i wartość kredytów udzielonych z wykorzystaniem tego typu instrumentów pozwalają ocenić, że programy te w istotnym stopniu wspierały dostęp małych firm do finansowania dłużnego. Firmy mogły korzystać także z preferencyjnych mikropożyczek i kredytów bankowych (m.in. dzięki publicznym gwarancjom dla pośredników kredytowych budujących takie portfele kredytowe oraz dla dokonywanej przez nich sekurytyzacji aktywów), a także kredytów na wdrażanie nowych technologii i realizację innowacyjnych inwestycji. Skala programów kierowanych *stricte* do firm innowacyjnych była jednak stosunkowo niewielka.

Działania nakierowane na poprawę dostępu firm do finansowania dłużnego będą kontynuowane także w ramach nowej perspektywy finansowej UE (zob. Załącznik 3D). Środki przeznaczone na ten cel nie zwiększą się jednak znacząco. Jednocześnie, w związku z dużym znaczeniem kredytu jako źródła finansowania firm w Polsce, pojawia się pytanie o wpływ zmian regulacyjnych w sektorze bankowym (np. wprowadzenie podatku bankowego) na jego zdolność do kredytowania mikroprzedsiębiorstw i MŚP.

Stopień rozwoju rynku kapitału wysokiego ryzyka w Polsce jest relatywnie niski na tle krajów UE. Zarówno pod względem kapitału zarządzanego przez fundusze *private equity*, jaki wielkości ich inwestycji Polska plasuje się na relatywnie niskich miejscach wśród krajów UE. Poziom inwestycji funduszy *private equity* w relacji do PKB w Polsce, wynoszący przeciętnie 0,13% PKB rocznie, jest około trzykrotnie niższy niż w krajach skandynaw-

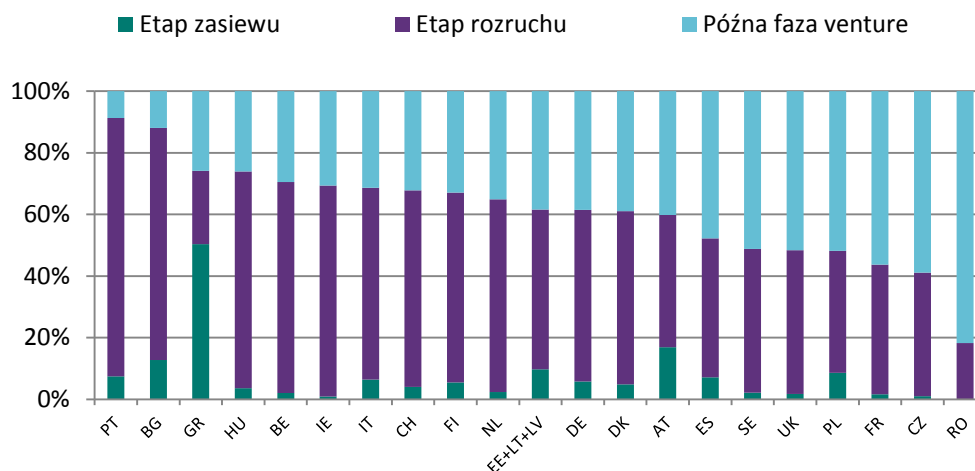
skich i Wielkiej Brytanii, będących europejskimi liderami tego rynku, co odzwierciedla w dużym stopniu także niższy poziom rozwoju polskiej gospodarki (Wykres 3.20.). Na tle krajów Europy Środkowo-Wschodniej Polska charakteryzuje się bowiem najbardziej rozwiniętym rynkiem kapitału wysokiego ryzyka, także gdy uwzględni się wielkość polskiej gospodarki. Wysokiemu zaangażowaniu funduszy kapitału wysokiego ryzyka w Polsce na tle krajów regionu sprzyjają relatywnie korzystne możliwości wyjścia z inwestycji. Najczęściej wyjście z inwestycji w Polsce realizowane jest przez sprzedaż inwestorowi strategicznemu (29% wszystkich wyjść w inwestycji w latach 2010–2014) oraz sprzedaż w ofercie publicznej, w tym przez IPO (odpowiednio 19%). Ten ostatni sposób wyjścia z inwestycji jest w zasadzie nieobecny w innych krajach regionu. W Polsce jego rozpowszechnieniu sprzyjało uruchomienie w 2007 r. rynku NewConnect, choć sam rynek nadal odgrywa bardzo ograniczoną rolę jako źródło finansowania innowacyjnych firm.

Wykres 3.20. Kapitał zarządzany przez fundusze *private equity* oraz *venture capital* w 2014 r. (% PKB; lewy panel) oraz inwestycje funduszy *venture* w krajach europejskich w latach 2010–2014 (prawy panel)



Źródło: dane EVCA i Eurostat, opracowanie własne.

Rynek funduszy kapitału wysokiego ryzyka w Polsce jest w niewielkim stopniu nastawiony na finansowanie wczesnych etapów rozwoju innowacyjnych przedsięwzięć. W latach 2010–2014 niższy poziom inwestycji *venture* niż w Polsce notowano jedynie w Bułgarii, Czechach, Włoszech, Grecji i Rumunii (Wykres 3.20.). Na tle krajów europejskich niekorzystna z punktu widzenia rozwoju potencjału innowacyjnego była także struktura inwestycji funduszy *venture capital*. Relatywnie niski, mimo wyraźnego wzrostu w porównaniu z latami 1998–2007, jest nadal udział inwestycji na etapie załączkowym i rozruchu (Wykres 3.21.). Ponadto znaczna część inwestycji trafia do sektora telekomunikacyjnego i informatycznego (odpowiednio 22% i 21% w latach 2010–2014). Mimo że projekty tego typu spełniają kryterium innowacyjności, można je uznać za mniej ryzykowne i dość standardowe w porównaniu z projektami związanymi z efektami działalności badawczo-rozwojowej w sektorze technologicznym.

Wykres 3.21. Struktura inwestycji funduszy *venture* w Polsce i wybranych krajach europejskich (2010–2014 r.).

Źródło: dane EVCA.

System wsparcia publicznego nie korygował jak dotąd braku zaangażowania prywatnego kapitału wysokiego ryzyka we wczesne fazy rozwoju projektów technologicznych. Inwestycje realizowane w ramach programów obowiązujących w poprzedniej perspektywie finansowej UE były silnie skoncentrowane na projektach związanych z technologiami informacyjno-telekomunikacyjnymi i oprogramowaniem¹⁰⁶. Jednocześnie w ankietach skierowanych do przedstawicieli sektora funduszy wysokiego ryzyka, większość z nich wskazywała na brak potrzeby dalszego wsparcia dla tych projektów. Respondenci zwracali także uwagę, że wysoka dostępność finansowania publicznego w tych obszarach prowadzi do tworzenia firm wyłącznie w celu pozyskania dedykowanych środków (IBS, 2013). Swoją niechęć do inwestowania w inne typy innowacyjnych projektów na bardzo wczesnym etapie ich rozwoju, w tym w projekty będące efektem prowadzonej działalności badawczo-rozwojowej, prywatni dostawcy kapitału wysokiego ryzyka korzystający z programu PARP uzasadniali zbyt wysokim poziomem ryzyka i bardzo wysokimi kosztami preinkubacji takich projektów oraz jednocześnie niskim poziomem udzielanego wsparcia kapitałowego (Gajewski i inni, 2015). Niepełne wykorzystywanie limitów inwestycyjnych przysługujących funduszom korzystającym ze wsparcia KFK (IBS, 2015) stoi jednak w sprzeczności z tezą o zbyt niskich kwotach wsparcia kapitałowego przyznawanego funduszom inwestującym na wczesnych etapach rozwoju przedsięwzięć.

Źródłem niskiego poziomu rozwoju rynku kapitału wysokiego ryzyka w Polsce jest najprawdopodobniej także ograniczone doświadczenie funduszy *venture* w realizacji projektów będących wynikiem prac badawczo-rozwojowych w obszarze technologicznym. Przedstawiciele funduszy kapitału wysokiego ryzyka wyjaśniali wysoką koncentrację swoich inwestycji w sektorze ICT, np. takimi czynnikami, jak trudność oceny technologicznej przedsięwzięć z innych branż czy preferencją do inwestowania w bliskich im

¹⁰⁶ Stanowiły one odpowiednio ponad połowę projektów realizowanych przez fundusze wspierane przez KFK i ponad trzy czwarte wszystkich zakontraktowanych projektów realizowanych w ramach programu wspierania inkubatorów innowacyjności przez PARP.

merytorycznie obszarach (Gajewski i inni, 2013). Sygnalizuje to, że lokalny rynek funduszy *venture* na tym etapie rozwoju może nie dysponować odpowiednim *know-how* do identyfikowania i wsparcia merytorycznego przedsięwzięć będących wynikiem prac badawczo-rozwojowych w obszarze technologicznym. Z omawianych wcześniej doświadczeń międzynarodowych wynika, że rozwiązaniem powyższego problemu mogą być inicjatywy nakierowane na intensyfikację współpracy rodzimego rynku z zagranicznymi funduszami kapitału wysokiego ryzyka. Trudno bowiem oczekiwać, by zmiany wprowadzone w ostatnim okresie w systemie wsparcia publicznego (np. poszerzenie dostępnego instrumentarium KFK, umiarkowane zwiększenie nakładów w programach wsparcia realizowanych przez PARP; zob. Załącznik 3E) zlikwidowały lukę w finansowaniu takich przedsięwzięć.

Problemem jest najprawdopodobniej mała podaż projektów inwestycyjnych o odpowiedniej jakości z sektora technologicznego. Przedstawiciele funduszy zwracają uwagę na niedostateczną podaż projektów, które z jednej strony charakteryzują się wysokim stopniem innowacyjności, z drugiej zaś mogą być szybko wdrożone (Drozdowski i inni, 2010). Wskazuje na to także relatywnie niski poziom wydatkowania środków przeznaczonych na inwestycje funduszy kapitału wysokiego ryzyka w ramach KFK oraz rozczarowujące efekty programu BRIDGE Classics realizowanego przez NCBiR w ramach wsparcia komercjalizacji badań naukowych i prac rozwojowych¹⁰⁷. Problemy po stronie podaży projektów inwestycyjnych wskazują na potencjalne trudności z efektywnym wydatkowaniem zwiększających się środków publicznych przeznaczonych na wsparcie kapitału wysokiego ryzyka. Wobec tego zasadne mogłoby być zwiększenie elastyczności niektórych instrumentów wsparcia publicznego, na przykład poprzez dopuszczenie, by przedmiotem inwestycji funduszy były także przedsiębiorstwa zlokalizowane poza Polską, np. w innych krajach regionu Europy Środkowej i Wschodniej. Dzięki temu krajowe fundusze mogłyby uzyskiwać wyższe stopy zwrotu, budować sieci kontaktów międzynarodowych oraz nabierać doświadczenia związanego z realizacją bardziej zdywersyfikowanego portfela inwestycji.

System wsparcia publicznego dla kapitału wysokiego ryzyka został znacząco rozbudowany w ostatnich latach (zob. Załącznik 3E). Pomoc publiczna ma się koncentrować na poprawie dostępu do finansowania udziałowego dla mikroprzedsiębiorstw i MŚP, tj. na tym obszarze, w którym identyfikowana jest największa luka kapitałowa oraz największe bariery w dostępie do finansowania zewnętrznego. Stosowane formy wsparcia podaży kapitału wysokiego ryzyka są zróżnicowane i dotyczą różnych faz rozwoju innowacyjnych projektów, od fazy przedzałazkowej do fazy ekspansji.

Innowacyjne MŚP mają także możliwość stosunkowo taniego pozyskiwania kapitału z rynku alternatywnego NewConnect. Wraz z uruchomieniem NewConnect małe, innowacyjne podmioty zyskały możliwość mobilizowania kapitału za pomocą ofert prywatnych i publicznych. Od początku funkcjonowania NewConnect posłużył do mobilizacji kapitału o wartości 1,8 mld zł. Umiarkowane koszty emisji kierowanych na ten rynek i

¹⁰⁷ Ze zgłoszonych 74 projektów etap oceny naukowo-technologicznej wniosków przeszło zaledwie 17 projektów, z czego tylko jeden projekt miał realne szanse na pozyskanie współfinansowania ze strony sektora prywatnego.

opłaty za notowanie papierów wartościowych oraz wymogi informacyjne umożliwiają pozyskiwanie kapitału za pośrednictwem NewConnect nawet małym podmiotom, o krótkiej historii działalności. Koszt pierwszej oferty publicznej na tym rynku szacowany jest na około 4,5% (Harwood i Konidaris, 2015). W przypadku innowacyjnych firm istnieje dodatkowo możliwość redukcji tych kosztów w ramach programu PARP, przewidującego dofinansowanie dla MŚP na poziomie do 50% kosztów przygotowania przedsiębiorstwa do emisji akcji w ofercie publicznej.

Znaczenie rynku NewConnect jako źródła mobilizowania kapitału dla innowacyjnych firm pozostaje jednak ograniczone. Przyczyną tego są przede wszystkim niekorzystne doświadczenia wynikające z ustanowienia początkowo zbyt liberalnych wymogów dotyczących notowanych na nim spółek. Liczba spółek na NewConnect jest stosunkowo duża i wynosi 419 spółek, w tym 10 zagranicznych, co sprawia, że jest on drugim pod względem liczby notowanych spółek rynkiem alternatywnego obrotu w Europie. Obawy jednak budzi ich jakość, która zniechęca do rynku inwestorów instytucjonalnych. Bankructwa i zawieszenia notowań przełożyły się na zacieśnienie w 2013 r. wymogów dotyczących wysokości kapitału własnego (500 tys. zł), obowiązków sprawozdawczych i informacyjnych notowanych spółek oraz wymogów dotyczących działania doradców wprowadzających firmy do obrotu publicznego. Nieprawidłowości w przestrzeganiu wymogów informacyjnych nadal jednak występują. Ponadto dominująca rola inwestorów indywidualnych (70% obrotów) przekłada się na niską płynność rynku, którą dodatkowo pogłębia wprowadzony zakaz inwestowania na NewConnect przez OFE. Czynniki te obniżają atrakcyjność NewConnect jako źródła pozyskiwania kapitału dla innowacyjnych firm, czego odzwierciedleniem jest to, że od 2013 r. liczba wyjść z rynku przekracza liczbę debiutów.

W ocenie całego systemu wsparcia w zakresie finansowania inwestycji firm w innowacje, uwagę zwraca wielość programów publicznego wsparcia realizowanych przez różne instytucje. Z punktu widzenia mikrofirmy lub MŚP, planującej zainwestować w innowację, już na starcie dużym problemem może być ocena adekwatności różnych źródeł finansowania. Z jednej strony wynika to z niedostatecznej wiedzy na temat pozyskiwanych środków, w tym w szczególności alternatyw dla finansowania bankowego (np. fundusze pożyczkowe, anioły biznesu itp.). Z drugiej zaś wyzwaniem jest bardzo rozproszona informacja na temat dostępnych schematów i zasad wsparcia (funduszy pożyczkowych, programów wsparcia kapitałowego i dłużnego dla małych i średnich przedsiębiorstw oferowanych przez PARP, NCBiR, BGK itd.; zob. Załączniki 3C i 3D).

Duża decentralizacja utrudnia zarządzanie procesem wsparcia dla finansowania przedsięwzięć innowacyjnych na różnych etapach ich rozwoju. W przypadku kapitału wysokiego ryzyka rozproszenie informacji na temat dostępnego wsparcia z pewnością stanowi mniejszą barierę dla potencjalnych beneficjentów. Rozproszenie instrumentów wiąże się jednak z ryzykiem braku ciągłości wsparcia. Przykładowo, projekty inkubatorów innowacyjnych dofinansowywane przez PARP napotykały bariery w dostępie do finansowania na późniejszych etapach, mimo wsparcia KFK dla funduszy *venture*.

W Polsce brakuje systematycznie prowadzonych całościowych analiz i ewaluacji systemu wsparcia finansowania innowacji. Problemem dużego rozproszenia instrumentów jest także to, że trudno jest identyfikować luki występujące w systemie wsparcia oraz uni-

kać sytuacji, w których stosowane instrumenty w praktyce stają się względem siebie substytucyjne (tego typu substytucyjność zidentyfikowana została np. w przypadku KFK i PARP; Gajewski i inni, 2015). Mimo prowadzonych ewaluacji poszczególnych instrumentów, które stymulują proces uczenia się na poziomie danej instytucji, mechanizmy bezpośrednio generujące „uczenie się” całego systemu (np. poprzez łączną ocenę działania różnych instrumentów) pozostają ograniczone. Do tej pory przeprowadzono tylko jedną kompleksową ocenę, koncentrującą się jednak tylko na analizie wsparcia projektów powstających jako efekty prac badawczo-rozwojowych.

Diagnoza

Powyższa analiza pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

- i. Niedostępność finansowania ma w Polsce umiarkowane znaczenie jako bariera innowacyjności dla dużych firm. Luka kapitałowa występuje jednak w przypadku najmniejszych i młodych podmiotów, których znaczenie w procesie generowania innowacji wzrosło w ostatnich dekadach w skali globalnej.
- ii. Najmniejsze i najmłodsze firmy w Polsce z wysokim prawdopodobieństwem napotykają też bariery w dostępie do kredytu bankowego. Interwencje publiczne realizowane w tym obszarze w ostatnich latach znacząco poprawiły jednak możliwość uzyskania kredytu przez firmy rozpoczynające działalność, z krótką historią kredytową lub niedysponujące majątkiem, który mógłby posłużyć jako zabezpieczenie zobowiązań.
- iii. Rynek kapitału wysokiego ryzyka, który stanowi ważny element współczesnych ekosystemów innowacji, jest w Polsce relatywnie słabo rozwinięty na tle krajów UE i krajów będących liderami innowacyjności. Charakteryzuje go także relatywnie wysoka niechęć do inwestowania we wczesny etap rozwoju innowacyjnych przedsięwzięć oraz luka kompetencyjna w zakresie realizacji projektów będących efektami działalności badawczo-rozwojowej w dziedzinie wysokich technologii. Interwencje publiczne dotychczas w ograniczonym stopniu korygowały powyższe słabości rynku kapitału wysokiego ryzyka.
- iv. Wydaje się, że rozwój rynku kapitału wysokiego ryzyka jest hamowany przez ograniczoną podaż projektów, charakteryzujących się jednocześnie wysoką innowacyjnością i gotowością inwestycyjną.
- v. System wsparcia publicznego związanego z dostępem do finansowania zewnętrznego dla firm innowacyjnych jest rozproszony i mało przejrzysty, zwłaszcza biorąc pod uwagę ograniczoną wiedzę na temat adekwatności źródeł finansowania wśród najmniejszych firm. Jego rozwój jest także ograniczany przez brak systematycznych, całościowych ewaluacji.

3.6. Kapitał ludzki

Kapitał ludzki jest zwykle definiowany jako wiedza, umiejętności i zdolności posiadane i wykorzystywane przez jednostki do zwiększania własnego, społecznego czy ekonomicznego dobrobytu (Keeley, 2007; OECD, 2001). Z punktu widzenia firm kapitał ludzki odnosi się do wiedzy posiadanej przez pracowników, czyli do ich kompetencji, doświadczenia i umiejętności, a także do ich zdolności do tworzenia wiedzy (Subramaniam i Youndt, 2005). Kapitał ludzki rozwijany jest od etapu wczesnego uczenia się w domu, żłobku czy przedszkolu, przez etap formalnego kształcenia w szkołach i na uczelniach, po zwiększanie kompetencji w trakcie działalności zawodowej oraz uczestnictwo w szkoleniach (OECD, 2001).

Kapitał ludzki jest czynnikiem wpływającym bezpośrednio na poziom produktywności i rozwoju gospodarczego. Badania dla krajów OECD pokazują, że zwiększenie średniej liczby lat nauki o jeden rok, co odpowiada wzrostowi kapitału ludzkiego o 10%, zwiększa PKB *per capita* o od 4% do 7% (OECD, 2001). Wyższe wykształcenie jest uznawane za ważne dla innowacyjnych badań nie tylko w procesie ich powstawania, ale także ich pozyskiwania i wykorzystania (OECD, 2001). Należy jednak dodać, że wyniki dotyczące wpływu kapitału ludzkiego na wzrost gospodarczy czy innowacyjność w badaniach empirycznych nie zawsze są jednoznaczne. Wynika to częściowo z faktu, że kapitał ludzki, podobnie jak innowacyjność, jest szeroką koncepcją, która może być mierzona na różnych poziomach i na różne sposoby (OECD, 2001).

Badania wykorzystujące zmienne makroekonomiczne wskazują na ogół, że poziom kapitału ludzkiego ma pozytywny wpływ na innowacyjność. Przykładowo De Clercq i Dakhli (2003), w badaniu obejmującym 59 krajów, przedstawiają pozytywną zależność między wskaźnikiem rozwoju społecznego *Human Development Index*¹⁰⁸ (którego ważną składową jest poziom kapitału ludzkiego) i poziomem innowacyjności (mierzonym liczbą zarejestrowanych patentów, wydatkami na B+R i wolumenem eksportu *high-tech*). Poziom kapitału ludzkiego ma najsilniejszy wpływ na wydatki na B+R. Z kolei Kaasa (2007), w badaniu obejmującym 162 regiony w 20 krajach europejskich, pokazuje, że bezpośredni wpływ kapitału ludzkiego (mierzony średnią liczbą lat edukacji i procentem siły roboczej z wyższym wykształceniem) na innowacyjność (mierzona liczbą patentów) jest niewielki. Większy jest wpływ pośredni, głównie przez B+R (wydatki na B+R i liczba zatrudnionych w B+R) oraz przez wpływ na poziom kapitału społecznego.

Różne rodzaje kompetencji mogą w jednak różny sposób oddziaływać na poziom innowacyjności. Po pierwsze, wysoki poziom kapitału ludzkiego o charakterze ogólnym zwiększa prawdopodobieństwo angażowania się w działalność typu *start-up*. Wykorzystanie danych mikroekonomicznych pozwala na dokonanie szczegółowego rozróżnienia wpływu kapitału ludzkiego na rozwijanie nowej aktywności wewnątrz korporacji (*intrapreneurship*) czy w *start-upie* (*entrepreneurship*). Według Parkera (2011) rodzaj kapita-

¹⁰⁸ Wskaźnik ten obejmuje oczekiwaną długość życia, poziom edukacji (mierzony poziomem analfabetyzmu wśród dorosłych oraz połączonym wskaźnikiem uczestnictwa w szkolnictwie podstawowym, średnim i wyższym) oraz dochód narodowy *per capita*, liczony według parytetu nabywczego waluty (PPP \$).

łu ludzkiego ma wpływ na to, czy rozwijanie nowej działalności będzie miało charakter wewnątrz korporacyjny czy *start-up*owy. Parker (2011) dzieli kapitał ludzki na ten o charakterze ogólnym i specjalistycznym. Na kapitał ludzki o charakterze ogólnym składają się umiejętności, wiedza, doświadczenie i zdolności przydatne w wielu zastosowaniach i na wielu stanowiskach, rozwijane głównie w trakcie formalnej edukacji. Kapitał specjalistyczny odnosi się natomiast do umiejętności, doświadczenia, wiedzy i zdolności specyficznych dla konkretnej firmy, często nabywanych podczas szkoleń firmowych. Kapitał ludzki o charakterze ogólnym lepiej nadaje się do wykorzystania poza istniejącą firmą, stąd Parker (2011) postawił hipotezę, że zwiększa on atrakcyjność angażowania się w działalność *start-up* w porównaniu z działalnością wewnątrz korporacyjną. Dane z amerykańskich badań ankietowych osób zaangażowanych w tworzenie nowych przedsiębiorstw pozwoliły na potwierdzenie tej hipotezy: kapitał ludzki o charakterze ogólnym (mierzony najwyższym poziomem uzyskanego formalnego wykształcenia i korzystaniem z internetu w domu) istotnie zwiększał prawdopodobieństwo angażowania się w nową działalność, zwłaszcza w formie *start-up*. Kapitał specjalistyczny (mierzony latami doświadczenia zawodowego czy liczbą podwładnych) również zwiększał prawdopodobieństwo angażowania się w działalność *start-up* w porównaniu z działalnością wewnątrz korporacyjną, jednak wynik ten nie był statystycznie istotny. Podobne wyniki uzyskali wcześniej Davidsson i Honig (2003), którzy badając populację szwedzkich przedsiębiorców, pokazali istotny pozytywny wpływ poziomu uzyskanego formalnego wykształcenia (oraz lat doświadczenia zawodowego) na prawdopodobieństwo angażowania się w *start-up*.

Wyniki badań dotyczących wpływu kapitału ludzkiego na charakter tworzonych innowacji – stopniowy lub przełomowy – są mniej jednoznaczne. Niektóre jednak wskazują, że wyższy poziom kapitału ludzkiego wiąże się z wyższą innowacyjnością o charakterze przełomowym. Badania ankietowe Delgado (2011), obejmujące hiszpańskie firmy z sektorów technologicznych, wskazują, że zasoby kapitału ludzkiego wpływają znacząco i pozytywnie na innowacyjność firmy, zarówno stopniową, jak i o charakterze przełomowym, przy czym wpływ na innowacyjność o charakterze przełomowym jest wyższy. Według wyników badań ankietowych firm amerykańskich przeprowadzonych przez Subramaniam i Youndt (2005), kapitał ludzki ma statystycznie istotny pozytywny wpływ na innowacyjność o charakterze przełomowym dopiero w interakcji z kapitałem społecznym. Wpływ kapitału ludzkiego na innowacyjność stopniową jest natomiast pozytywny, choć nieistotny statystycznie. Z kolei wyniki badań ankietowych Cardinal (2001) na amerykańskich firmach farmaceutycznych pokazują statystycznie istotnie silniejszy pozytywny wpływ kapitału ludzkiego na innowacyjność stopniową niż przełomową. Zaletą badań Cardinal (2001) jest rozbiecie pomiaru zasobów kapitału ludzkiego na ich zróżnicowanie (*scientific diversity*) i poziom tzw. profesjonalizacji (*professionalisation*), obejmującej aktywność pracowników w stowarzyszeniach zawodowych czy uczestnictwo w szkoleniach zewnętrznych. Wyniki pokazują silniejszy wpływ zróżnicowania na innowacyjność stopniową i profesjonalizacji na przełomową, choć różnice nie są statystycznie istotne. Wnioski te korespondują z wynikami metaanalizy 23 artykułów empirycznych opublikowanych w latach 1960–1988 przeprowadzonej przez Damanpour (1991).

Podsumowując, kapitał ludzki, mierzony zwykle liczbą lat edukacji i procentem siły roboczej z wyższym wykształceniem, ma pozytywny wpływ zarówno na poziom innowacyjności (por. też rozdział 1.3. niniejszego raportu), jak i angażowanie się w tworzenie start-upów. Wyższy poziom kapitału ludzkiego najprawdopodobniej zwiększa też prawdopodobieństwo innowacji o charakterze przełomowym, choć tu wyniki nie są jednoznaczne. Na potwierdzenie i rozszerzenie wspomnianych wyników badań pozwala także analiza międzynarodowych rankingów innowacyjności (*Global Innovation Index* i *Global Competitiveness Report*). Patrząc na 10 krajów najlepszych pod względem różnych aspektów kapitału ludzkiego uwzględnianych w obu rankingach i porównując je z 10 krajami najlepszymi pod względem innowacyjności *sensu stricte*¹⁰⁹, widzimy, że najbardziej innowacyjne kraje wyróżniają się głównie pod względem¹¹⁰:

- oczekiwanej liczby lat edukacji, od szkoły podstawowej do studiów wyższych;
- poziomu uczelni wyższych (mierzonego średnią z ocen trzech najlepszych uniwersytetów w światowym rankingu QS World University Ranking);
- dostępności specjalistycznych usług badawczych i szkoleniowych;
- poziomu wykształcenia personelu.

Kapitał ludzki w Polsce

Skala uczestnictwa w edukacji na poziomie wyższym oraz oczekiwana długość formalnej edukacji w Polsce są czynnikami wspierającymi innowacyjność, jednak jakość uczelni wyższych oraz przeciętny poziom wykształcenia personelu mogą innowacyjność ograniczać. Tabela 3.3. wskazuje, że wartości ekstensywnych mierników kapitału ludzkiego, tj. uczestnictwo w edukacji na poziomie wyższym oraz oczekiwana długość formalnej edukacji, są zbliżone do średnich wartości dla najbardziej innowacyjnych krajów na świecie. W przypadku wskaźników jakościowych średnia ocena trzech najlepszych uczelni wyższych daje Polsce jednak dopiero 42. miejsce wśród 141 krajów w rankingu *Global Competitiveness Report* 2015–2016 i jest niższa od średniej dla najbardziej innowacyjnych krajów na świecie. Z kolei poziom wykształcenia personelu jest oceniany przez pracodawców na tyle nisko, że klasyfikuje Polskę dopiero na 65. miejscu wśród 140 krajów w rankingu *Global Innovation Index* 2015.

Korzystna ocena kapitału ludzkiego w Polsce w aspektach ekstensywnych odzwierciedla istotny (posttransformacyjny) wzrost liczby studentów w latach 90 XX w. Wzrost ten związany był jednak w znacznej części z rozwojem aktywności szkół publicznych w zakresie odpłatnych studiów niestacjonarnych oraz powstaniem sektora szkół niepublicznych. Wiązało się to jednak z problemem godzenia ilości z jakością kształcenia (Ratajczak, 2013).

¹⁰⁹ Sub-indeksów “*Knowledge and technology outputs*” i “*Creative outputs*” w przypadku *Global Innovation Index* oraz “*Capacity for innovation*” i “*PCT patents*” w przypadku *Global Competitiveness Report*.

¹¹⁰ Ze względu na niewielkie różnice w pozycji krajów w rankingach w poszczególnych latach przedstawione wyniki opierają się na analizie rankingów *Global Innovation Index* z lat 2013–2015 i *Global Competitiveness Report* z lat 2012/2013–2015/2016.

Tabela 3.3 Wybrane mierniki kapitału ludzkiego w Polsce

	Polska	Kraje najbardziej innowacyjne	Pozycja w rankingu GII/GCR
Wskaźnik brutto przyjęć w szkolnictwie wyższym (2013)	71,2%	68,4%	21/22 (141/140)
Oczekiwana liczba lat edukacji (2013)	16,4	16,9	33 (141)
Specjalistyczne usługi badawcze i szkoleniowe (2014–2015)	4,9	5,4	32 (140)
Poziom uczelni wyższych (2014)	32,8	71,9	42 (141)
Wyszkolenie pracowników (2014–2015)	4,0	4,9	65 (140)

Uwagi: Specjalistyczne usługi badawcze i szkoleniowe oraz wyszkolenie pracowników są mierzone w skali od 1 do 7 (wyniki *World Economic Forum Executive Opinion Survey*). Wartości dla najbardziej innowacyjnych krajów są liczone jako średnie dla najlepszych krajów pod względem innowacyjności *sensu stricto* według najnowszych rankingów GII i GCR (tj. dla Australii, Austrii, Chin, Danii, Estonii, Finlandii, Holandii, Hong Kongu, Irlandii, Islandii, Izraela, Japonii, Korei, Luksemburga, Malezji, Malty, Niemiec, Nowej Zelandii, Szwajcarii, Szwecji, Wielkiej Brytanii i USA).

Źródło: UNESCO, *Global Innovation Index 2015*, *Global Competitiveness Report 2015–2016*, obliczenia własne.

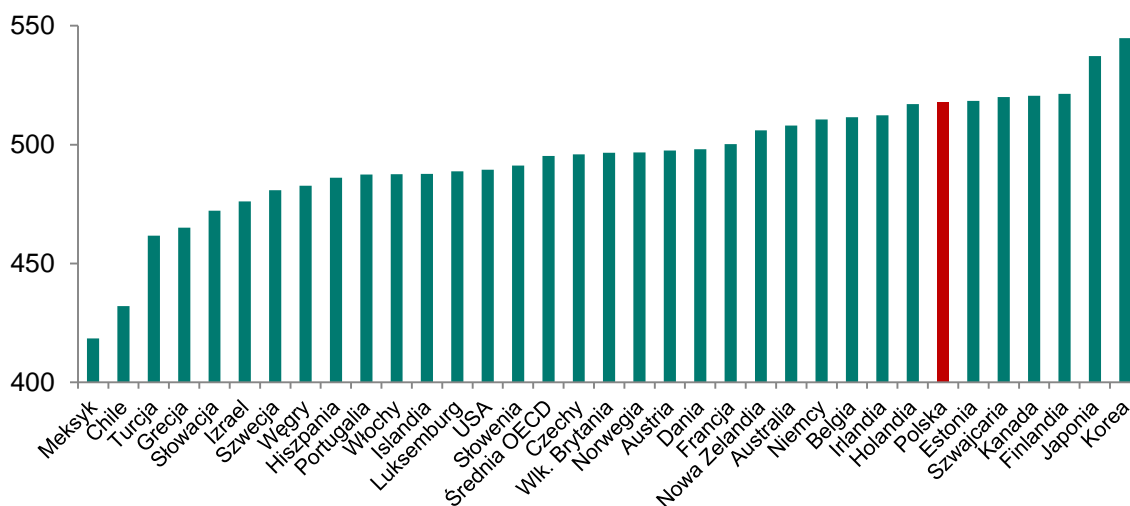
Jakość kształcenia szkolnego w Polsce znacznie wzrosła w ostatnich dekadach. W latach 2003–2006 wyniki polskich uczniów w ramach Programu Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów PISA kształtowały się na poziomach zbliżonych do średniej dla ocenianych krajów OECD. Poprawa wyników zanotowana w badaniu PISA z 2012 r. klasyfikuje Polskę wyraźnie powyżej średniej dla krajów OECD (Wykres 3.22.). W testach z 2012 r. polscy uczniowie osiągnęli bardzo dobre wyniki we wszystkich badanych obszarach, z wyjątkiem rozwiązywania problemów, gdzie uplasowali się poniżej średniej dla krajów OECD. Szczególnie dobre wyniki zanotowano w dziedzinie czytania i nauk przyrodniczych: spośród 65 badanych krajów i regionów lepsze przeciętne wyniki uzyskali jedynie uczniowie z najbardziej innowacyjnych krajów i regionów Azji Południowo-Wschodniej, Finlandii, Estonii (czytanie) czy Irlandii. Wysoka pozycja Polski dotyczy nie tylko całej populacji, ale też poszczególnych grup centylowych¹¹¹ oraz odrębnie chłopców i dziewcząt.

Polscy uczniowie mają istotnie wyższy przeciętny poziom wiedzy i umiejętności, niż wskazywałyby na to innowacyjność polskiej gospodarki (por. Wykres 1.8.). Z jednej strony może to być czynnikiem sprzyjającym wzrostowi innowacyjności w przyszłości. Z drugiej zaś może oznaczać, że Polska nie jest w stanie wykorzystać do zwiększania innowacyjności potencjału, jakim jest wysoka jakość edukacji podstawowej i średniej. Drugą tezę potwierdzałyby niska międzynarodowa pozycja polskich uniwersytetów w dziedzinie badań i rozwoju. Dobrą ilustracją jakości edukacji podstawowej i średniej w Polsce jest np. EUCYS, europejski konkurs projektów naukowych dla uczniów z UE i państw stowa-

¹¹¹ Jednocześnie warto wskazać, że przewaga Polski jest najbardziej widoczna w dolnych grupach centylowych, tj. w przypadku 5%, 10% czy 25% badanych uczniów o najgorszych wynikach, natomiast w górnych grupach centylowych Polskę wyprzedza więcej krajów.

rzyszonych, organizowany corocznie od 1989 r. z inicjatywy Komisji Europejskiej¹¹². Pod względem liczby nagród zdobytych w całym okresie uczestnictwa w konkursie polscy uczniowie zajmują drugie miejsce po uczniach niemieckich, wyprzedzając inne europejskie kraje będące liderami innowacyjności, choć uczestniczą one w konkursie dłużej niż Polska (por. Wykres 3.23.). Wyniki te są w dużej mierze związane z wielkością Polski na tle innych państw UE, nie zmienia to jednak wniosków o rozdźwięku między osiągnięciami uczniów i dorosłych naukowców działających w Polsce – na niekorzyść tych ostatnich. Wierzyński (2016) sugeruje, że polskie szkoły są wprawdzie skuteczne w przekazywaniu konkretnej wiedzy, jednak w większości nie wyposażają uczniów w umiejętności i postawy sprzyjające działalności innowacyjnej, takie jak np. umiejętność współpracy w zespole.

Wykres 3.22. Wyniki testów PISA (pkt; 2012 r.)

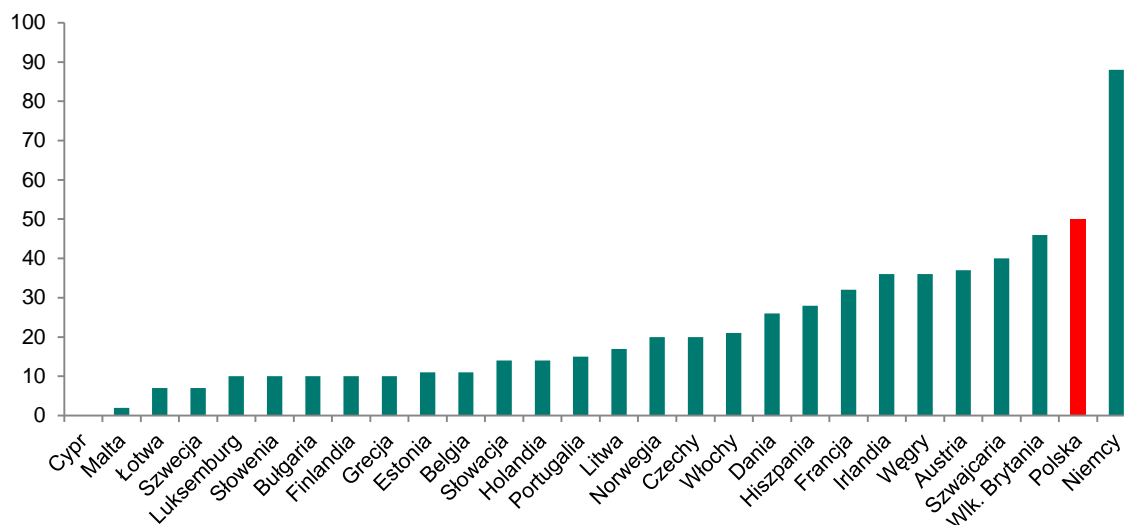


Uwagi: Wykres prezentuje średnie wyniki dotyczące czytania i interpretacji oraz matematyki.

Źródło: OECD.

¹¹² Konkurs EUCYS (*The European Union Contest for Young Scientists*) jest współfinansowany ze środków unijnych w ramach programu „Horyzont 2020”, tj. programu finansowania badań naukowych i innowacji w UE.

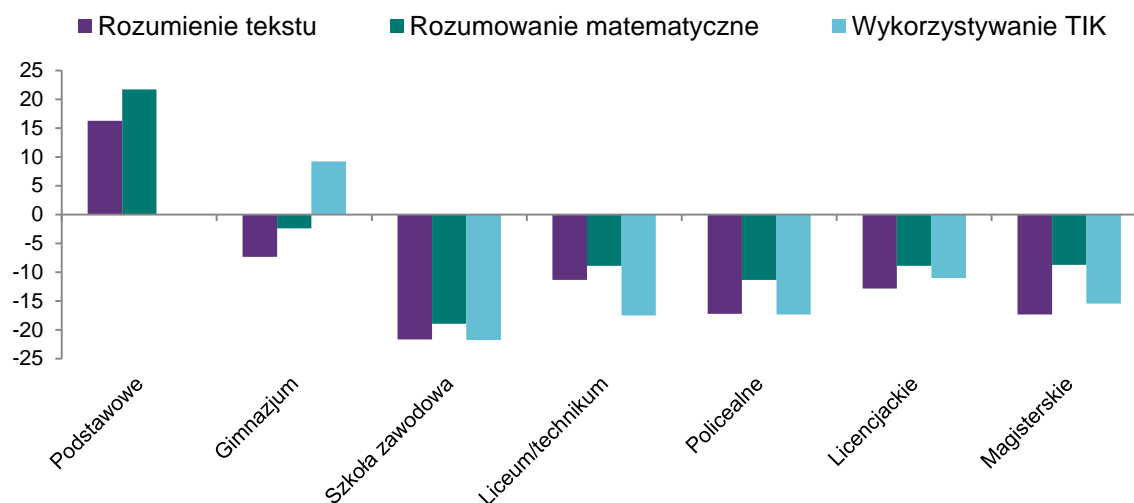
Wykres 3.23. Całkowita liczba nagród osiągniętych w uczniowskim konkursie naukowym EUCYS w latach 1989–2015



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych KE.

Z kolei poziom umiejętności dorosłych jest relatywnie niski na tle krajów OECD. Świadczą o tym wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Osób Dorosłych PIAAC (Wykres 3.24.). Wyniki Polaków są wyraźnie gorsze od średniej dla krajów OECD, poczynając od osób z wykształceniem powyżej niższego średniego (gimnazjum). Najślabiej prezentują się absolwenci szkół zawodowych, co prawdopodobnie odzwierciedla problemy edukacji zawodowej w Polsce wynikające ze złej reputacji szkolnictwa zawodowego, braków w programach nauczania (zwłaszcza w zakresie podstawowych umiejętności i kompetencji, takich jak umiejętność kreatywnego i niezależnego myślenia czy praca w grupie) i ich niedopasowania do wymagań rynku pracy (OECD, 2015b, 2016d). Dlatego też jedną z najważniejszych rekomendacji raportu OECD (2016d) w odniesieniu do systemu edukacji w Polsce jest poprawa warunków pracy (wynagrodzenia i możliwości awansu) w szkołach zawodowych, tak aby przyciągnąć do nich lepiej wykwalifikowanych nauczycieli. Niski poziom podstawowych umiejętności nauczanych w szkołach zawodowych jest dodatkowo problematyczny, ponieważ utrudnia uzyskanie dodatkowych kwalifikacji w późniejszym życiu (Lis i Miazga, 2014). Niekorzystny jest również bardzo wysoki odsetek osób dorosłych, które nie mają doświadczenia w pracy z komputerem (43,3% badanych dorosłych w Polsce w teście PIAAC z 2012 r. zadeklarowało brak doświadczenia z komputerem lub zrezygnowało z testu komputerowego, wobec średniej 20,4% w badanych krajach OECD).

Wykres 3.24. Wyniki testów PIAAC Polaków względem średniej dla krajów OECD według poziomu wykształcenia (pkt; 2012 r.)



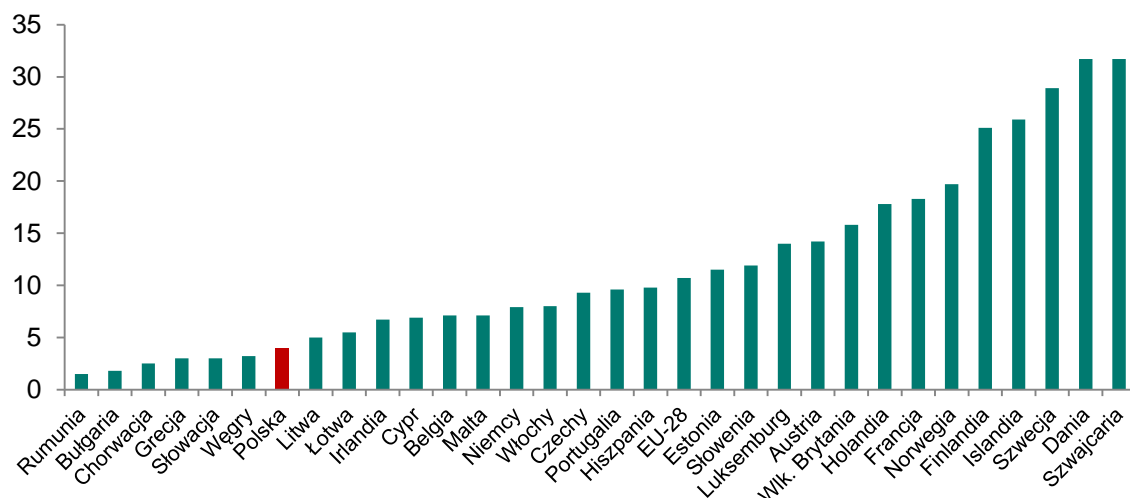
Uwagi: TIK oznacza technologie informacyjno-komunikacyjne. Brakuje wyników dotyczących wykorzystania TIK dla wykształcenia na poziomie szkoły podstawowej.

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych OECD.

Niewłaściwe kwalifikacje pracowników są regularnie wymieniane jako jedna ze słabości rynku pracy w Polsce (np. według *World Competitiveness Report* z lat 2012/2013–2015/2016). O relatywnym niedopasowaniu do wymagań rynku pracy, w tym zwłaszcza o problemach dotyczących umiejętności i kompetencji o charakterze ogólnym, świadczy relatywnie wysoka na tle krajów OECD stopa bezrobocia wśród osób z wykształceniem średnim niższym (gimnazjum) lub średnim wyższym o profilu ogólnym. Wyniki te potwierdzają dane z badań ankietowych w Polsce pokazujące, że absolwenci gimnazjów i szkół średnich ogólnokształcących mają większe trudności ze znalezieniem pracy po ukończeniu szkoły w porównaniu z absolwentami szkół wyższych i policealnych czy zasadniczych szkół zawodowych (Wilczyńska, 2015).

W kontekście niedoborów kwalifikacji niekorzystny jest też niski w skali europejskiej stopień uczestnictwa osób dorosłych w kształceniu ustawicznym. Według danych Eurostat (Wykres 3.25.) tylko 4% dorosłych Polaków uczestniczyło w kształceniu lub szkoleniu w 2014 r., tj. ponad dwukrotnie mniej niż w EU-28 (10,7%). Sytuacja ta może się wiązać m.in. ze wspomnianym już niskim poziomem podstawowych umiejętności. Wyniki badań ankietowych (Strzelecki i inni, 2015) pokazują ponadto, że kwalifikacje zawodowe podnoszą głównie osoby bardziej wykształcone, młode i aktywne zawodowo, co działa w kierunku dalszego pogłębiania nierówności na rynku pracy. Patrząc z kolei od strony pracodawców, w Polsce tylko 22% firm jest zaangażowanych w ciągłe szkolenie zawodowe pracowników, wobec 66% w całej Unii Europejskiej (dane za 2010 r., Eurostat). Może się to wiązać z popularnością zatrudniania na umowy cywilno-prawne oraz na czas określony, co obniża skłonność do inwestowania w umiejętności pracowników (OECD, 2014b).

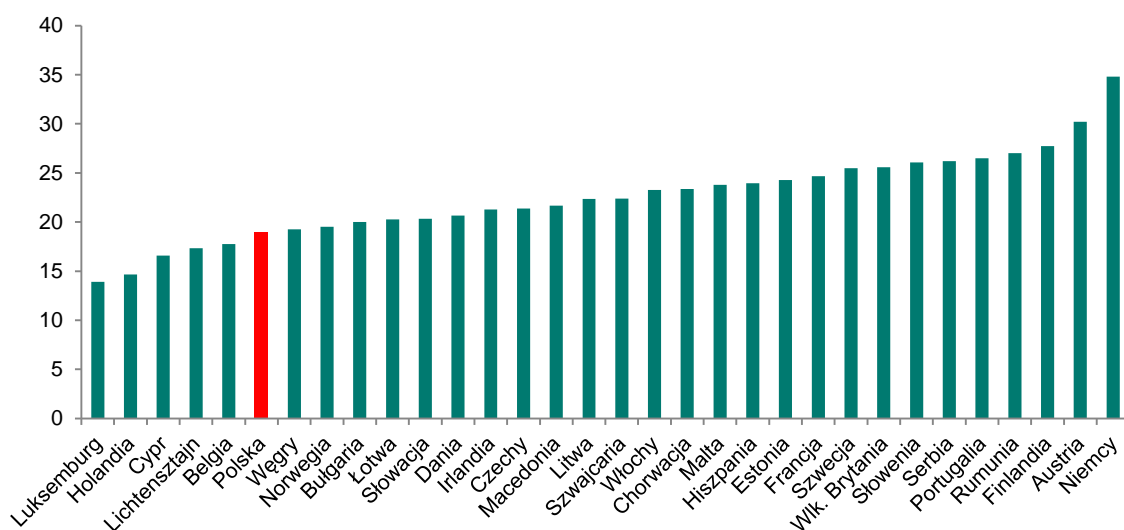
Wykres 3.25. Kształcenie ustawiczne (odsetek osób w wieku 25–64 lata uczestniczących w kształceniu lub szkoleniu; %, 2014 r.)



Źródło: Eurostat.

Także udział absolwentów kierunków inżynierskich i ścisłych (ang. *Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM*) w Polsce nie kształtuje się szczególnie wysoko (por. Wykres 3.26.). Wbrew powszechnej intuicji, korelacja udziału studentów i absolwentów kierunków STEM z innowacyjnością jest jednak niska. Potwierdza to w szczególności niewielki udział absolwentów kierunków STEM w niektórych krajach uznawanych za najbardziej innowacyjne na świecie, np. w Luksemburgu, Holandii (czy USA, dane Banku Światowego za 2013 r.). Niemniej mała liczba absolwentów kierunków STEM może stanowić w przyszłości czynnik zwiększający niedopasowanie kwalifikacji pracowników do potrzeb firm koncentrujących się na innowacjach technologicznych (np. Atkinson i Mayo, 2010).

Wykres 3.26. Udział absolwentów kierunków STEM w ogólnej liczbie absolwentów szkół wyższych (%; 2014 r.)



Uwagi: STEM obejmuje dwie kategorie kierunków studiów: Science, mathematics and computing oraz Engineering, manufacturing and construction.

Źródło: Eurostat.

Poprawie kapitału ludzkiego w Polsce służyć powinny realizowane od lat reformy. Należy tu przykładowo wymienić reformę programów nauczania w szkołach, reformę szkolnictwa zawodowego czy reformy nauki i szkolnictwa wyższego. W 2013 r. przyjęto Strategię Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020 (MPiPS, 2013) jako jedną z dziewięciu strategii zintegrowanych, które uszczegóławiają Strategię Rozwoju Kraju 2020. Celem głównym Strategii Rozwoju Kapitału Ludzkiego jest „rozwijanie kapitału ludzkiego przez wydobywanie potencjałów osób, tak aby mogły one w pełni uczestniczyć w życiu społecznym, politycznym i ekonomicznym na wszystkich etapach życia”. Z kolei jednym z pięciu celów szczegółowych jest „podniesienie poziomu kompetencji oraz kwalifikacji obywateli”. Jednym z działań ujętych w Strategii jest również zwiększenie liczby absolwentów studiów na kierunkach ścisłych i technicznych, czemu służył m.in. realizowany w latach 2008–2014 rządowy program tzw. kierunków zamawianych. W 2013 r. opracowany został również dokument strategiczny „Perspektywa uczenia się przez całe życie”, którego celem strategicznym są „dzieci i młodzież dobrze przygotowane do uczenia się przez całe życie oraz osoby dorosłe poszerzające i uzupełniające swoje kompetencje i kwalifikacje odpowiednio do stojących przed nimi wyzwań w życiu zawodowym, społecznym i osobistym”.

Diagnoza

Powyższa analiza prowadzi do następujących wniosków:

- i. W wymiarze ekstensywnym poziom kapitału ludzkiego w Polsce powinien sprzyjać innowacyjności. Niemniej w wymiarze jakościowym jest odwrotnie.
- ii. Poziom umiejętności ogólnych osób dorosłych jest relatywnie niski na tle krajów OECD. Dotyczy to głównie osób z wykształceniem zawodowym, ale również absolwentów szkół wyższych.
- iii. Poziom umiejętności ogólnych Polaków jest niezadowalający dla pracodawców, na co wskazuje m.in. większa trudność w znalezieniu zatrudnienia przez osoby z wykształceniem średnim niższym (gimnazjum) lub średnim wyższym o profilu ogólnym.
- iv. W kontekście niedoborów kwalifikacji szczególnie niekorzystny jest bardzo niski stopień uczestnictwa osób dorosłych w kształceniu ustawicznym.
- v. Przyjęta w 2013 r. Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020 obejmuje działania, które można odnieść do najbardziej proinnowacyjnych aspektów kapitału ludzkiego (w ramach piątego celu szczegółowego „podniesienie poziomu kompetencji oraz kwalifikacji obywateli”).
- vi. Relatywnie wysoki poziom wiedzy i umiejętności polskich uczniów może być czynnikiem sprzyjającym wzrostowi innowacyjności gospodarki w przyszłości.

3.7. Kapitał społeczny

Kapitał społeczny – według jego szerokiej, eklektycznej definicji, którą przyjmujemy w niniejszym raporcie¹¹³ – obejmuje wspólne normy i wartości oraz sieci relacji społecznych, które kształtują ilość i jakość interakcji i tym samym determinują skłonność do współpracy w społeczeństwie (Keeley, 2007; OECD, 2001). W najszerszym ujęciu kapitał społeczny obejmuje trzy komplementarne wymiary (van Oorschot i inni, 2006):

- 1) **aktywne uczestnictwo w sieciach społecznych**, w szczególności członkostwo w organizacjach społecznych oraz kontakty ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną;
- 2) **zaufanie**, zarówno społeczne, czyli wobec obcych osób, jak i zaufanie do instytucji państwa (np. policji, systemu ubezpieczeń społecznych, systemu opieki zdrowotnej, parlamentu, służby cywilnej oraz systemu prawnego);
- 3) **poziom rozwoju społeczeństwa obywatelskiego**, mierzony przeciętnym zainteresowaniem polityką oraz aktywnością na rzecz całego kraju i społeczności lokalnych.

Poziom ogólnego zaufania międzyludzkiego ma zdecydowanie pozytywny wpływ na wzrost gospodarczy. Wskazują na to wyniki licznych badań empirycznych. Przykładowo, Knack i Keefer (1997), w badaniu obejmującym 29 krajów, dokumentują istotny pozytywny wpływ ogólnego zaufania międzyludzkiego na wzrost PKB *per capita*. Analogiczne wyniki uzyskali Akçomak i ter Weel (2009), w badaniu obejmującym 102 regiony w 14 krajach europejskich, oraz Forte i inni (2015), w badaniu obejmującym 85 regionów w 21 krajach europejskich.

Wyniki dotyczące wpływu innych wymiarów kapitału społecznego na wzrost są jednak mniej jednoznaczne. Przykładowo, Knack i Keefer (1997) wskazują na istotnie pozytywny wpływ jakości norm społecznych na wzrost PKB *per capita*, podczas gdy aktywność w stowarzyszeniach (związana z intensywnością sieci powiązań) nie ma istotnego wpływu na wzrost. Z drugiej strony mamy jednak analizę Forte i innych (2015), która miała być w zamierzeniu zbieżna z analizą Knacka i Keefera (1997), jednak jej wyniki są odwrotne: według tych autorów wyższy poziom aktywności w stowarzyszeniach prowadzi do szybszego wzrostu gospodarczego, podczas gdy jakość norm społecznych nie wpływa istotnie na wzrost.

Rosnące skomplikowanie technologii i wzrost specjalizacji sprawiają, że innowacyjność w coraz większym stopniu wymaga umiejętności szybkiego uczenia się i współpracy w ramach sieci powiązań. Innowacyjne firmy w dużej mierze opierają się na wewnętrznych sieciach powiązań jako na ważnym czynniku tworzenia, zwiększania i poszukiwania nowych możliwości rozwoju oraz osiągania zysków. Kapitał społeczny zapewnia firmom mechanizmy dostępu do różnorodnych zasobów i sieci powiązań, zwiększając ich możliwości innowacyjne. Nowy model innowacyjności opiera się na włączeniu

¹¹³ Niektórzy autorzy preferują węższe definicje kapitału społecznego, np. ograniczone tylko do sieci kontaktów międzyludzkich oraz informacji i zasobów, które dana osoba może poprzez te sieci pozyskać (Bourdieu, 1986). Praktycznym uzasadnieniem dla zawężenia definicji kapitału społecznego może być fakt, że w danych empirycznych poszczególne jego wymiary miewają rozbieżne implikacje ekonomiczne i społeczne. Z punktu widzenia identyfikacji kanałów wpływu kapitału społecznego na innowacyjność gospodarek zasadne jest jednak rozważenie możliwie szerokiej definicji (zob. też dyskusję w załączniku 3F).

w proces rozwoju nowego produktu różnych partnerów spoza firmy, m.in. klientów, użytkowników, dostawców i ośrodków badawczych (Alguezali i Filieri, 2010).

Poziom ogólnego zaufania międzyludzkiego ma statystycznie istotny pozytywny wpływ na innowacyjność. Wyższy poziom zaufania społecznego, pozwalając uniknąć kosztownego i czasochłonnego monitorowania, korzystnie wpływa na współpracę oraz zwiększa czas i środki, które można przeznaczyć na działalność innowacyjną. Akçomak i ter Weel (2009) pokazują, że wpływ zaufania społecznego na wzrost gospodarczy wynika z jego statystycznie istotnego pozytywnego wpływu na innowacyjność (mierzoną liczbą patentów). Badania de Clercq i Dakhli (2003) i Kaasa (2007) wskazują również na istotnie pozytywny wpływ poziomu zaufania do instytucji oraz aktywności w stowarzyszeniach na innowacyjność (mierzoną liczbą patentów, wydatkami na B+R lub wolumenem eksportu dóbr *high-tech*). Także regresje opisane w Załączniku 3F pokazują, że kapitał społeczny – w tym zwłaszcza jego wymiar związany z zaufaniem społecznym – ma wpływ na innowacyjność krajów europejskich. Pozytywny wpływ zaufania do instytucji na poziom innowacyjności odzwierciedla tezę, że wiarygodny system prawny oraz otoczenie instytucjonalne wspierają innowacyjność.

Z kolei wyniki dotyczące wpływu norm społecznych są zróżnicowane. Normy związane ze zdyscyplinowaniem choć mogą sprzyjać współpracy w stabilnych relacjach, mają istotnie negatywny wpływ na innowacyjność. Popularność tych norm może być uznana za sprzeczną z kreatywnością, skłonnością do niezależnego myślenia czy też gotowością do zachowań odbiegających od przyjętych zasad i procedur, które sprzyjają innowacyjności. Inne normy społeczne, takie jak normy pomagania i przyzwoitości, normy aktywnego angażowania się społecznego, w badaniach empirycznych nie wykazują istotnego wpływu na innowacyjność (de Clercq i Dakhli, 2003; Kaasa, 2007).

Kapitał społeczny, zwłaszcza w formie zaangażowania osób z najbliższego otoczenia we własną przedsiębiorczość, ma istotny wpływ na prawdopodobieństwo angażowania się w *start-up*. Badania z wykorzystaniem danych mikroekonomicznych pokazują, że prawdopodobieństwu angażowania się w *start-up* sprzyja kapitał społeczny w formie ogólnych norm przedsiębiorczości w społeczeństwie (Parker, 2011) oraz wsparcia najbliższych (Davidsson i Honig, 2003). W badaniach Davidsson i Honig (2003) znaczenie kapitału społecznego dla prawdopodobieństwa angażowania się w *start-up* jest nawet wyższe niż znaczenie kapitału ludzkiego. Autorzy ci pokazują również, że wsparcie najbliższych oraz członkostwo w organizacjach biznesowych (np. izbach handlowych) czy innych stowarzyszeniach ma istotny wpływ na kontynuowanie działań związanych z rozwijaniem nowego przedsiębiorstwa.

Kapitał społeczny ma istotny wpływ zarówno na innowacyjność o charakterze stopniowym, jak i przełomowym, przy czym wpływ na innowacyjność stopniową jest nieznacznie większy. Landry i inni (2000) dzielą kapitał społeczny na cztery kategorie:

- 1) **poziom zaufania;**
- 2) **sieci powiązań** (biznesowe, informacyjne, badawcze), będące źródłem informacji;
- 3) **kapitał partycypacyjny** (częstotliwość uczestniczenia w spotkaniach i stowarzyszeniach firm z danego sektora);

- 4) **kapitał relacyjny** (osobista znajomość z osobami zatrudnionymi w organizacjach wspierających przedsiębiorczość lub na uniwersytetach, a także z klientami i dostawcami).

Na podstawie wyników badań ankietowych obejmujących firmy w rejonie Montrealu autorzy pokazują, że kapitał partycypacyjny i relacyjny są najistotniejszymi czynnikami określającymi prawdopodobieństwo innowacyjności firmy. W przypadku innowacji przełomowych istotnie pozytywny wpływ ma kapitał społeczny w formie sieci powiązań i kapitał relacyjny. Wpływ kapitału partycypacyjnego również jest pozytywny, lecz nieistotny statystycznie. Wpływ poziomu zaufania na innowacyjność ogółem oraz na innowacyjność o charakterze przełomowym nie jest natomiast statystycznie istotny. Z kolei Subramaniam i Youndt (2005) mierzą kapitał społeczny w badanych firmach poziomem współpracy i dzielenia się wiedzą między pracownikami, a także z partnerami poza firmą. Ich badania pokazują, że kapitał społeczny jest katalizatorem pozytywnego wpływu kapitału ludzkiego na innowacyjność o charakterze przełomowym. Delgado (2011) także wyróżnia kapitał społeczny (wiedza pochodząca z nieformalnych i osobistych relacji między pracownikami) i kapitał relacyjny (korzyści związane z relacjami z partnerami poza firmą: klientami, dostawcami czy partnerami strategicznymi). Wyniki badań autorki pokazują, że zarówno zasoby kapitału społecznego, jak i relacyjnego mają istotnie pozytywny wpływ na innowacyjność przełomową i stopniową (nieco silniejszy na innowacyjność stopniową).

Podsumowując, kapitał społeczny sprzyja innowacyjności i angażowaniu się w działalność typu *start-up*. Najważniejsze wydają się następujące aspekty: ogólne zaufanie międzyludzkie, zaufanie do instytucji, normy społeczne i wzorce wspierające przedsiębiorczość i kreatywność, kapitał partycypacyjny i kapitał relacyjny (oba związane z intensywnością sieci powiązań). Wyniki te potwierdza analiza międzynarodowych rankingów innowacyjności. Patrząc na 10 krajów sklasyfikowanych najwyżej pod względem różnych aspektów kapitału społecznego uwzględnianych w ankietach *World Values Survey* oraz *European Social Survey* i porównując je z najwyżej notowanymi krajami pod względem innowacyjności *sensu stricto*, widzimy, że najbardziej innowacyjne kraje wyróżniają się pod względem¹¹⁴:

- ogólnego zaufania międzyludzkiego;
- zaufania do systemu prawnego i do parlamentu;
- aktywności w organizacjach społecznych zajmujących się sportem lub rekreacją.

Kapitał społeczny w Polsce

Poziom kapitału społecznego w Polsce jest relatywnie niski. Pod względem najbardziej proinnowacyjnych wymiarów kapitału społecznego Polska jest na ogół klasyfikowana w drugiej połowie stawki badanych krajów, zarówno w Europie, jak i na świecie (Tabela 3.4.). Poziom zaufania międzyludzkiego (społecznego) i instytucjonalnego w Polsce, mie-

¹¹⁴ Aby zapewnić porównywalność danych, w analizie wyników *World Values Survey* wykorzystano dane dotyczące najbardziej innowacyjnych krajów z rankingów *Global Innovation Index* z lat 2013–2014 i *Global Competitiveness Report* z lat 2012/2013–2014/2015, a w analizie wyników *European Social Survey* dane z rankingów innowacyjności *Global Innovation Index* 2013 i *Global Competitiveness Report* 2012/2013.

rzony odsetkiem Polaków deklarujących bardzo duże lub duże zaufanie do innych ludzi lub do danej instytucji, jest przynajmniej dwukrotnie niższy niż średnio w najbardziej innowacyjnych krajach na świecie. Podobną sytuację obserwujemy też w odniesieniu do niektórych form uczestnictwa w sieciach społecznych – tutaj konkretnie w organizacjach zajmujących się sportem lub rekreacją.

Tabela 3.4. Wybrane mierniki kapitału społecznego w Polsce (2012 r.)

	Polska	Kraje najbardziej innowacyjne	Pozycja w rankingu EES	Pozycja w rankingu WVS
Ogólne zaufanie międzyludzkie	17,6%	43,1%	23 (29)	25 (60)
Zaufanie do systemu prawnego	11,7%	49,6%	24 (29)	
Zaufanie do parlamentu	7,0%	30,6%	26 (29)	57 (60)
Aktywność w org. sportowych	6,0%	19%		38 (60)

Uwagi: Wartości procentowe są liczone na podstawie danych ESS, za wyjątkiem aktywności w organizacjach sportowych. Ogólne zaufanie międzyludzkie mierzone jest jako odsetek respondentów dających w odpowiedzi na pytanie czy większości ludzi można zaufać czy raczej nie można być zbyt ostrożnym w kontaktach z ludźmi ocenę na poziomie co najmniej 7 (w skali od 0 – brak zaufania do 10 – pełne zaufanie). Zaufanie do systemu prawnego i do parlamentu opisuje odsetek respondentów deklarujących duże zaufanie do danej instytucji (ocena ilościowa na poziomie co najmniej 7 w skali od 0 do 10). Aktywność w organizacjach sportowych jest zdefiniowana jako odsetek respondentów deklarujących, że są aktywnymi członkami organizacji zajmującej się sportem lub rekreacją. Wartości dla najbardziej innowacyjnych krajów są liczone jako średnie dla następujących krajów: Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Holandia, Irlandia, Islandia, Izrael, Niemcy, Norwegia, Szwajcaria, Szwecja, Wielka Brytania.

Źródło: *World Values Survey Wave 6: 2010-2014, ESS Round 6: European Social Survey Round 6 Data (2012). Data file edition 2.2. Norwegian Social Science Data Services, Norway – Data Archive and distributor of ESS data for ESS ERIC, obliczenia własne.*

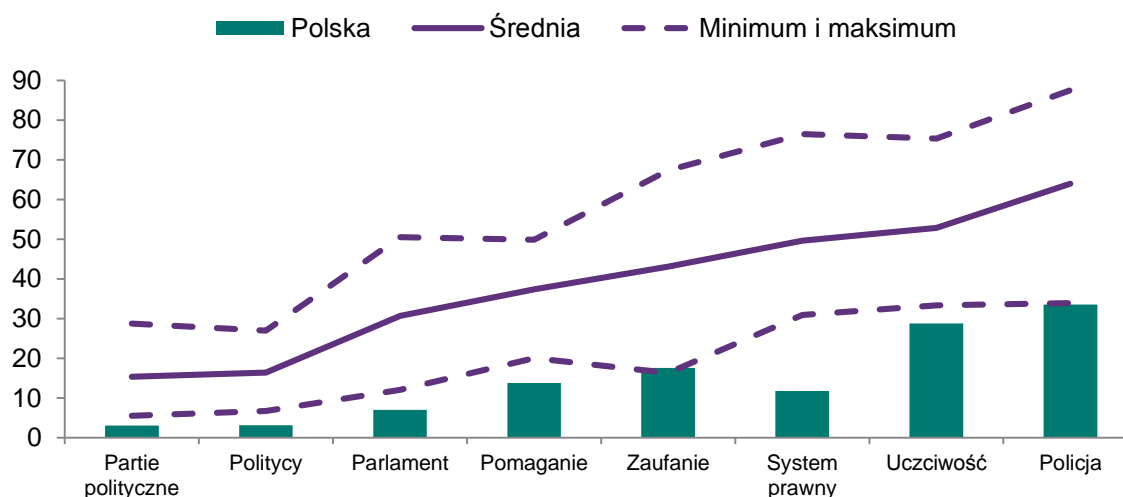
Poziom zaufania społecznego w polskim społeczeństwie jednak stopniowo wzrasta. Według danych *European Social Survey*, poziom ogólnego zaufania międzyludzkiego wzrósł w latach 2002–2012 o 6 pkt proc. O 8 pkt proc. wzrósł też poziom zaufania społecznego mierzonego w kontekście przekonania, że większość ludzi stara się być uczciwa, raczej niż korzysta z okazji, żeby wykorzystać innych (i obecnie wynosi 28,8%). O 4 pkt proc. wzrosło zaufanie, że ludzie na ogół starają się pomagać innym, raczej niż przede wszystkim pilnują swoich interesów (ale wynosi zaledwie 13,8%¹¹⁵). Średnio wzrosło również zaufanie do instytucji, co jest jednak efektem znaczącego, bo aż o 7 pkt proc., wzrostu zaufania Polaków do policji. Minimalnie zwiększyło się również zaufanie do polityków. Spadło natomiast, choć w niewielkim stopniu, zaufanie do systemu prawnego i do parlamentu, czyli w dziedzinach, które są relatywnie najważniejsze dla działalności innowacyjnej.

Osiągnięcie poziomu zaufania porównywalnego do średnich wartości w najbardziej innowacyjnych krajach na świecie w krótkim horyzoncie czasowym wydaje się mało

¹¹⁵ Natomiast z badań CBOS wynika, że Polacy uznają postawy prospołeczne za bardzo ważne. Dwie trzecie badanych w 2014 r. wyraziło przekonanie, że w dzisiejszych czasach trzeba być bardziej wrażliwym i gotowym do pomocy innym ludziom, wobec 28%, którzy uważają, że obecnie trzeba bardziej koncentrować się na walce o swoje sprawy, nie zważając na innych (CBOS, 2014).

prawdopodobne. Poziom zaufania w Polsce jest niższy od średniego poziomu notowanego w najbardziej innowacyjnych krajach średnio o 26 pkt proc. (różnica waha się w granicach od 13 pkt proc. w kontekście zaufania do polityków do 38 pkt proc. w kontekście zaufania do systemu prawnego, Wykres 3.27.). Zakładając, że zaufanie społeczne i instytucjonalne Polaków będzie rosło w tempie zbliżonym do tempa wzrostu w okresie 2002–2012, osiągnięcie w Polsce poziomów zaufania notowanych w najbardziej innowacyjnych krajach może zająć, *ceteris paribus*, całe dekady¹¹⁶.

Wykres 3.27. Zaufanie społeczne i instytucjonalne w Polsce względem najbardziej innowacyjnych krajów na świecie (%; 2012 r.)



Uwagi: Zaufanie mierzone jest jako odsetek respondentów dających w odpowiedzi na pytania dotyczące zaufania ocenę na poziomie co najmniej 7 (w skali od 0 – brak zaufania do 10 – pełne zaufanie). Kategorie „Partie polityczne”, „Politycy”, „Parlament”, „System prawny”, „Policja” odzwierciedlają poziom zaufania do danej instytucji. Kategoria „Pomaganie” odzwierciedla zaufanie, że ludzie większość czasu starają się pomagać innym raczej niż przede wszystkim pilnują swoich interesów, kategoria „Zaufanie” – ogólne zaufanie międzyludzkie, a kategoria „Uczciwość” – zaufanie, że większość ludzi stara się być uczciwa raczej niż korzysta z okazji, żeby wykorzystać innych. Grupa najbardziej innowacyjnych krajów jak w Tabeli 3.4.

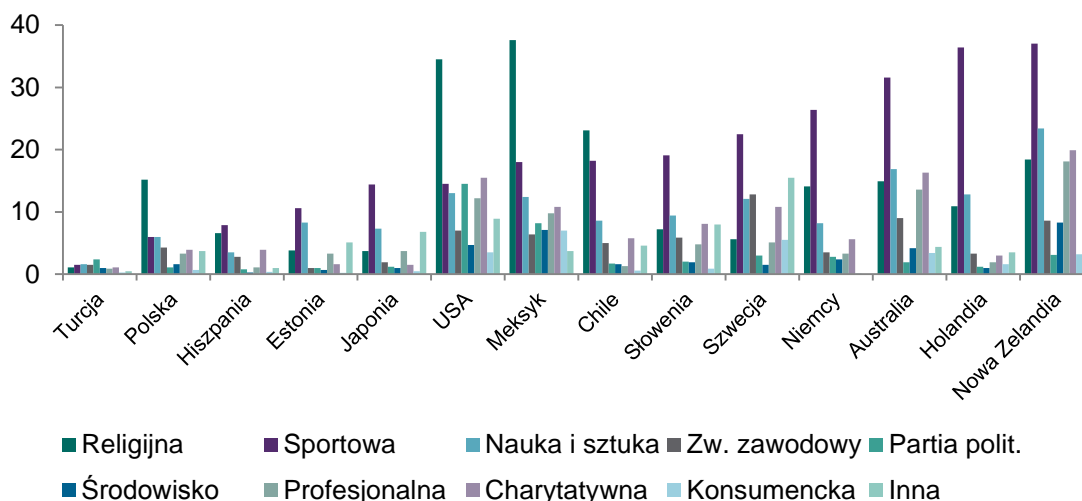
Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych ESS Round 6: European Social Survey Round 6 Data (2012). Data file edition 2.2. Norwegian Social Science Data Services, Norway – Data Archive and distributor of ESS data for ESS ERIC.

Innowacyjności nie sprzyja też niska skłonność Polaków do dobrowolnego zrzeszania się w stowarzyszeniach i grupach nieformalnych. Wykres 3.28. pokazuje, że Polacy relatywnie często deklarują aktywność w organizacjach religijnych i związanych z Kościołem, natomiast deklarowana aktywność w innego rodzaju organizacjach jest jedną z najniższych w badanych krajach OECD. Podobne tendencje przedstawiają wyniki Diagnozy Społecznej (Czapiński, 2015), chociaż deklarowany stopień aktywności badanych jest tam około dwukrotnie wyższy niż w badaniu *World Values Survey*. Polacy zdecydowanie najczęściej działają w organizacjach religijnych, na kolejnych miejscach plasują się kluby sportowe i koła zainteresowań. Problematiczny jest brak wyraźnej tendencji wzrostowej

¹¹⁶ Od około 30 lat w kontekście zaufania, że większość ludzi stara się być uczciwa oraz dla zaufania do polityków (w ostatnim przypadku zakładając wzrost o 4 pkt proc. na 10 lat, czyli powyżej faktycznego wzrostu zaufania do polityków w latach 2002–2012) do ponad 90 lat w kontekście zaufania do systemu prawnego (ponownie zakładając jego wzrost o 4 pkt proc. na 10 lat).

aktywności Polaków (w latach 2003–2015 deklarowana aktywność w organizacjach wahała się w granicach od 12,1% do 15,1%), co prowadzi do wniosku, że „społeczeństwo obywatelskie w Polsce, rozumiane jako działanie w organizacjach dobrowolnych, nie rozwija się, nie wciąga w swoje sieci i struktury coraz większej liczby ludzi” (Czapiński, 2015).

Wykres 3.28. Aktywność w organizacjach (%), 2010–2014 r.



Uwagi: Aktywność mierzona jest jako odsetek respondentów deklarujących, że są aktywnymi członkami organizacji o danym charakterze. Brak danych dotyczących aktywności w innych organizacjach dla Niemiec.

Źródło: World Values Survey Wave 6: 2010–2014.

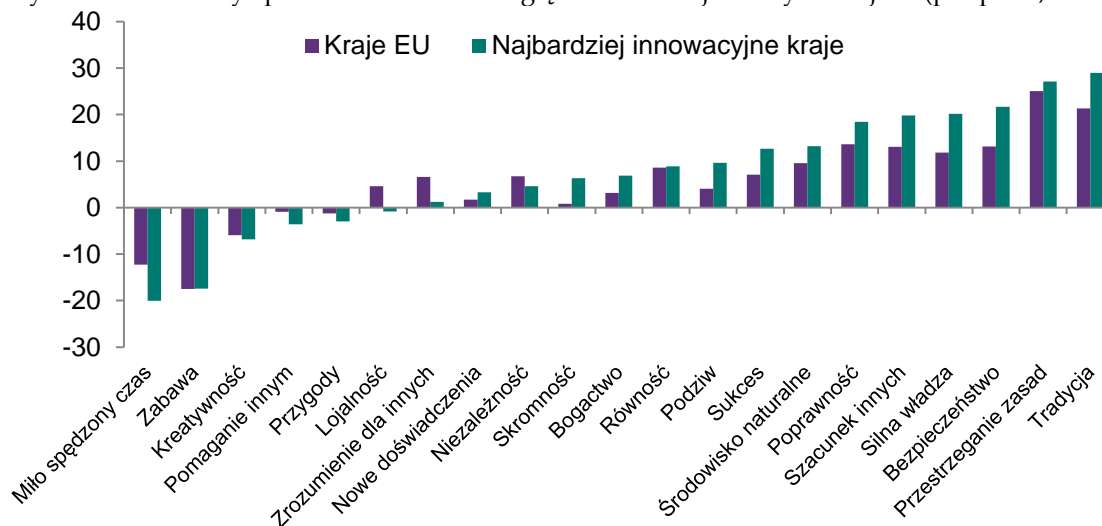
W kontekście norm społecznych innowacyjności w Polsce sprzyja relatywnie duża popularność niezależności i lojalności. Odsetek osób uznających te cechy za ważne jest w Polsce zbliżony do średniej dla najbardziej innowacyjnych krajów na świecie. Z kolei na przykład pod względem skłonności do miłego spędzania czasu, która także sprzyja innowacyjności, Polacy wypadają już gorzej. Ogólny korzystny wpływ norm społecznych może być również zaniżany przez relatywnie wysoką w Polsce popularność norm związanych z potrzebą bezpieczeństwa, z poszanowaniem tradycji, z potrzebą silnej władzy państwowej oraz z poprawnym zachowaniem, czyli tych, które niezbyt sprzyjają innowacyjności (Wykres 3.29.).

Niski poziom kapitału społecznego w Polsce znajduje częściowe uzasadnienie w kontekście historycznym. Okres realnego socjalizmu doprowadził bowiem do rozwoju kapitału społecznego w postaci ekskluzywnych, bliskich, nieformalnych sieci, często ograniczonych do rodziny i najbliższych znajomych. Natomiast nie sprzyjał on rozwojowi bardziej prorozwojowego i innowacyjnego kapitału społecznego w formie zaufania ogólnoludzkiego, zaufania do instytucji czy oddolnych inicjatyw obywatelskich i społeczeństwa obywatelskiego (MKiDN, 2013; Zarycki, 2004). Wnioski te potwierdza porównanie wybranych miar kapitału społecznego w krajach postsocjalistycznych i w krajach Europy Zachodniej (Tabela 3.5.).

Poprawie kapitału społecznego w Polsce służyć ma przyjęta w 2013 r. Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego 2020 (MKiDN, 2013), jedna z dziewięciu strategii zintegrowanych. Celem głównym Strategii Rozwoju Kapitału Społecznego jest „wzmocnienie udziału

łu kapitału społecznego w rozwoju społeczno-gospodarczym Polski”, a dwa z czterech celów szczegółowych to „kształtowanie postaw sprzyjających kooperacji, kreatywności oraz komunikacji” i „poprawa mechanizmów partycypacji społecznej i wpływu obywateli na życie publiczne”.

Wykres 3.29. Normy społeczne w Polsce względem średniej w innych krajach (pkt proc.; 2012 r.)



Uwagi: Normy społeczne są mierzone jako odsetek respondentów deklarujących, że dana norma społeczna jest im bliska lub bardzo bliska. Średnia dla krajów EU obejmuje kraje: Belgia, Bułgaria, Cypr, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Litwa, Niemcy, Polska, Portugalia, Słowacja, Słowenia, Szwecja, Węgry, Wielka Brytania, Włochy. Grupa najbardziej innowacyjnych krajów jak w Tabeli 3.4.

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych ESS Round 6: European Social Survey Round 6 Data (2012). Data file edition 2.2. Norwegian Social Science Data Services, Norway – Data Archive and distributor of ESS data for ESS ERIC.

Tabela 3.5. Wybrane mierniki kapitału społecznego w krajach Europy Środkowo-Wschodniej i Europy Zachodniej (2012 r.)

	Europa Środkowo-Wschodnia	Europa Zachodnia
Ogólne zaufanie międzyludzkie	23,1%	37,8%
Zaufanie do systemu prawnego	15,6%	42,6%
Zaufanie do parlamentu	10,4%	26,5%

Uwagi: Definicje i pomiar zmiennych jak w Tabeli 3.4. Dane dla Europy Środkowo-Wschodniej opisują średnie wartości dla krajów: Albania, Bułgaria, Czechy, Estonia, Litwa, Polska, Słowacja, Słowenia, Ukraina, Węgry. Dane dla Europy Zachodniej opisują średnie wartości dla krajów: Belgia, Cypr, Dania, Finlandia, Francja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Islandia, Niemcy, Norwegia, Portugalia, Szwajcaria, Szwecja, Wielka Brytania, Włochy.

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych ESS Round 6: European Social Survey Round 6 Data (2012). Data file edition 2.2. Norwegian Social Science Data Services, Norway – Data Archive and distributor of ESS data for ESS ERIC.

Diagnoza

Powyzsza analiza pozwala na następujace wnioski:

- i. Poziom kapitału społecznego w Polsce w kategoriach najbardziej sprzyjających innowacyjności jest niski, zwłaszcza w przypadku zaufania społecznego, instytucjonalnego oraz skłonności do zrzeszania się w organizacjach.
- ii. W porównaniu z początkiem XXI w. poziom zaufania w polskim społeczeństwie wzrósł. Niemniej osiągnięcie średnich poziomów zaufania w najbardziej innowacyjnych krajach może zająć dekady.
- iii. Niekorzystny jest brak wyraźnej tendencji wzrostowej aktywności w stowarzyszeniach i grupach nieformalnych.
- iv. Przyjęta w 2013 r. Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego 2020 obejmuje działania, które można odnieść do najbardziej proinnowacyjnych aspektów kapitału społecznego (w ramach dwóch z czterech celów szczegółowych).
- v. Innowacyjności w Polsce sprzyja relatywnie duża waga przykładana przez Polaków do lojalności oraz do niezależności.

Podsumowanie i wnioski dla Polski

Politykę wspierania innowacyjności gospodarki należy postrzegać w kategoriach procesu, który jest rozłożony w czasie. W analizach przedstawionych w tej części raportu wielokrotnie podkreślaliśmy znaczenie efektywnego systemu monitorowania i ewaluacji. Proces tworzenia innowacji wymaga istnienia spójnej i przejrzystej strategii, której realizacja w sposób systematyczny jest oceniana przez niezależną instytucję. Co więcej, powinna istnieć przestrzeń do modyfikacji ustalonej strategii, tak aby była ona elastycznie i efektywnie dostosowywana do zmieniających się uwarunkowań rynkowych. Sugeruje to, że budowanie potencjału innowacyjnego gospodarki należy postrzegać w kategoriach zarządzania długotrwałym procesem, a nie jednorazowego projektu.

Potencjał innowacyjny gospodarki zależy od stanu zasobów, takich jak wartość środków trwałych, kapitał ludzki oraz społeczny. Jego utworzenie wymaga czasu. W częściach opisujących rolę kapitału ludzkiego i społecznego wskazaliśmy, że kraje oceniane jako najbardziej innowacyjne na świecie charakteryzują się wysokim poziomem: jakości systemu nauczania i podnoszenia kwalifikacji pracowników oraz zaufania do innych osób i instytucji. Znaczenie zaufania podkreślane było także w rozdziałach omawiających współpracę przedsiębiorstw z uczelniami, czy współpracę między przedsiębiorstwami. Czynnikiem zaufania jest ważny, ponieważ w dzisiejszym świecie tworzenie innowacyjnych produktów wiąże się w dużej mierze z koniecznością współpracy. Współpraca ta, z kolei, jest bardziej płynna i skuteczna w warunkach wzajemnego zaufania. Ponieważ potencjał innowacyjny zależy od wartości zmiennych zasobowych, to budowanie tego potencjału oznacza konieczność stopniowej akumulacji tych zasobów, co wymaga inwestycji oraz czasu.

Szybki wzrost innowacyjności gospodarki można uzyskać dzięki odblokowaniu potencjału, m.in. przez eliminację nieefektywności systemu motywacji oraz barier instytucjonalnych. W rozdziale opisującym pasywną politykę wspierania innowacyjności, wskazaliśmy, że potencjał innowacyjnych przedsiębiorstw jest blokowany przez czynniki określające zyskowność i ryzyko działalności innowacyjnej (w porównaniu do działalności nieinnowacyjnej) oraz dostęp firm innowacyjnych do zasobów. Ponadto szczegółowo omówiliśmy, jak współpraca między uczelniami i przedsiębiorstwami może być stymulowana lub ograniczana przez kształt systemu zachęt oraz barier. Wskazaliśmy również, że budowanie „wspólnej przestrzeni” pozwala na lepsze wykorzystanie potencjału innowacyjnego firm. Ponadto omówiliśmy, w jaki sposób problemy dostępu do finansowania mogą ograniczać działalność innowacyjną przedsiębiorstw. Analiza ta wskazuje, że istnieje szereg czynników sprawiających, że poziom inwestycji w innowacje jest niższy aniżeli uzasadniałby to potencjał innowacyjny polskiej gospodarki. Należy jednak podkreślić, że jeżeli potencjał innowacyjny gospodarki jest niewielki (ze względu na niski poziom zasobów), to nawet najbardziej efektywny system bodźców nie jest w stanie sprawić, że gospodarka stanie się innowacyjna.

Potencjał innowacyjny Polski można ocenić jako umiarkowany, zaś istniejące regulacje i uwarunkowania instytucjonalne dodatkowo ograniczają pełne wykorzystanie tego potencjału. Przedstawione rozważania wskazują, że poziom kapitału ludzkiego i społecznego w Polsce jest relatywnie niski. W naturalny sposób ogranicza to zdolności naszej

gospodarki do bycia innowacyjną. W tym zakresie pocieszające są wyniki PISA, które dają nadzieję poprawy w tym zakresie w perspektywie najbliższej dekady pod warunkiem, że zdolnej młodzieży stworzone zostaną odpowiednie możliwości rozwoju. Ponadto, potencjał innowacyjny jest stopniowo wzmacniany poprzez rozwój infrastruktury w postaci parków technologicznych czy klastrów. W tej części raportu wymieniliśmy też wiele czynników, które stanowią barierę do pełnego wykorzystania potencjału innowacyjnego polskiej gospodarki. Czynniki te są związane z m.in. z nieefektywnymi regulacjami w zakresie funkcjonowania rynku produktów, nieskutecznością prawa czy istnieniem niepotrzebnych barier biurokratycznych. Ostatecznie, wskazaliśmy, że problemem jest także niska przejrzystość systemu wspierania innowacji, zarówno w zakresie strategii, jak i instytucji.

Powyższa diagnoza znajduje odzwierciedlenie we wskaźnikach opisujących innowacyjność Polskiej gospodarki na tle krajów UE, które są publikowane przez Komisję Europejską w ramach programu *EU Innovation Scoreboard*. Tabela 3.6. pokazuje, że w wielu aspektach determinanty oraz miary innowacyjności są zdecydowanie poniżej wartości charakterystycznych dla państw, które w tej dziedzinie przodują. Szczególnie niskie wartości odnotowano w zakresie publikacji naukowych, liczby zagranicznych doktorantów na polskich uczelniach, wydatków sektora prywatnego na badania i rozwój, skali współpracy firm z innymi podmiotami czy dochodów ze sprzedaży patentów. Pocieszające jest natomiast to, że w wielu dziedzinach opisujących działalność innowacyjną dynamika wzrostu jest wysoka. Przykładowo w porównaniu z 2006 r. nastąpiła znacząca poprawa w zakresie wydatków firm na badania i rozwój czy działalność patentową. Oznacza to, że choć poziom jest niski, to kierunek jest dobry.

Tabela 3.6. Wybrane efekty innowacyjności Polski na tle krajów EU-27 w 2014 r.

	EU = 100	3 najlepsze kraje EU = 100	2006=100
CZYNNIKI WSPOMAGAJĄCE			
Zasoby ludzkie			
Nowi absolwenci studiów doktoranckich	33	20	60
Populacja z wykształceniem wyższym	110	78	164
Młodzież z wykształceniem średnim	111	97	98
System prowadzenia badań			
Międzynarodowe publikacje naukowe	65	9	125
Publikacje naukowe wśród 10% najczęściej cytowanych	35	25	111
Doktoranci spoza UE	7	5	81
Finanse i wsparcie			
Publiczne wydatki na B+R	67	46	130
<i>Venture capital</i>	58	27	99
AKTYWNOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTW			
Inwestycje przedsiębiorstw			
Wydatki na B+R	29	17	224
Wydatki na innowacyjność z wyłączeniem nakładów na B+R	151	42	109
Powiązania i przedsiębiorczość			
MŚP wytwarzające innowacje samodzielnie	35	25	59
MŚP wytwarzające innowacje we współpracy	37	18	41
Wspólne publikacje sektora publicznego i prywatnego	9	2	173
Zasoby intelektualne			
Międzynarodowe zgłoszenia patentowe (MZP)	11	5	142
MZP w związku z wyzwaniem społecznym	9	4	141
Zarejestrowane wspólnotowe znaki towarowe (<i>community trademarks</i>)	62	14	191
Zarejestrowane wzory wspólnotowe (<i>community design</i>)	143	73	222
WYNIKI			
Innowatorzy			
MŚP wdrażające innowacyjny produkt lub innowację procesową	43	28	64
MŚP wdrażające innowację marketingową lub organizacyjną	39	29	49
Szybko rozwijające się przedsiębiorstwa w innowacyjnych branżach	108	94	112
Skutki ekonomiczne			
Zatrudnienie w obszarach opartych na wiedzy	70	43	107
Eksport produktów średnio- i wysoko zaawansowanych technologicznie	92	74	99
Eksport usług opartych na wiedzy	68	46	120
Sprzedaż innowacji nowych z perspektywy rynku	51	25	63
Przychody zagraniczne z patentów i licencji	9	2	259

Źródło: Komisja Europejska, EU Innovation Scoreboard.

Część IV.
**Syntetyczna diagnoza stanu
i perspektyw rozwoju
innowacyjności w Polsce**



Wstęp

W tej części raportu formułujemy syntetyczną diagnozę stanu i ocenę perspektyw rozwoju innowacyjności w Polsce. W pierwszej kolejności identyfikujemy uwarunkowania zewnętrzne i wewnętrzne, które w krótkim okresie (rozumianym tutaj jako okres poniżej ok. 8 lat) nie ulegną zmianie. Następnie, na podstawie ustaleń z części I-III, przedstawiamy diagnozę warunków prowadzenia działalności innowacyjnej w Polsce i możliwości ich zmiany. Oceny tej dokonujemy, wyróżniając obszary, w których możliwe jest stosunkowo szybkie podjęcie skutecznych działań oraz takie, których zmiany przyniosą efekty najwcześniej w średnim (8-20 lat) bądź długim (powyżej 20 lat) okresie.

Następnie identyfikujemy takie zmiany dotyczące instytucji i regulacji, które uznajemy za kluczowe dla rozwoju innowacyjności w Polsce. Część z nich można dokonać stosunkowo łatwo i pozwoliłoby to wyeliminować (lub przynajmniej osłabić) istniejące w Polsce „wąskie gardła” rozwoju innowacyjności. Wskazujemy przy tym na te elementy polityki wspierania innowacyjności, w przypadku których Polska relatywnie najbardziej odbiega od dobrych wzorców z krajów wysoko innowacyjnych, w związku z czym zmiany w tych obszarach wydają się najbardziej wskazane. Oprócz tych pozornie „łatwych decyzji” wskazujemy na decyzje trudne, mogące powodować koszty alternatywne i/lub dotyczące obszarów, w których nie ma jednoznacznie dobrych wzorców zagranicznych. Sądzymy, że zebrane w raporcie argumenty, w połączeniu z głębszą refleksją nad przedstawionymi tu dylematami, mogą okazać się pomocne w tworzeniu systemu wsparcia innowacyjności w Polsce tak, by maksymalnie wykorzystać istniejące możliwości i zminimalizować potencjalne zagrożenia.

4.1. Uwarunkowania

Myśląc o kierunkach zmian polityki innowacyjności w Polsce, warto mieć na uwadze uwarunkowania i bariery, które w krótkim okresie (do ok. 8 lat) najprawdopodobniej nie ulegną zmianie:

Uwarunkowania sprzyjające tworzeniu potencjału innowacyjnego polskiej gospodarki

- **Bliskość dużego i otwartego dla nas rynku UE** sprzyja innowacyjnym firmom poszukującym rynków zbytu¹¹⁷ oraz pragnącym stworzyć i opanować nowe nisze rynkowe.
- **Udział polskich firm w europejskich sieciach tworzenia wartości dodanej (GVC)** sprzyja rozprzestrzenianiu się stosowanych przez nie technologii (*spillovers*), co ułatwia rozwój polskim firmom działającym w podobnych lub powiązanych technologicznie branżach.
- **Duży zasób kapitału ludzkiego.** Ekstensywne mierniki kapitału ludzkiego, np. odsetek pracowników z wyższym wykształceniem, a także niektóre mierniki intensywne, jak np. testy PISA, wskazują, że poziom kapitału ludzkiego, zwłaszcza w młodszych pokoleniach, jest w Polsce wysoki. Powinno to sprzyjać zarówno absorpcji innowacji z zagranicy, jak i wzrostowi innowacyjności polskich firm w przyszłości.
- **Rozwinięte sektory ICT i usług dla biznesu.** W ostatnich latach w Polsce szybko wzrósł udział zatrudnienia w branży ICT oraz w (opartej na wiedzy) branży usług dla biznesu (por. Growiec i inni, 2015). Jak pokazują przykłady niektórych innych krajów, może to sprzyjać także wzrostowi innowacyjności firm działających w innych branżach.
- **Możliwość efektywnego wykorzystania znacznych środków UE przeznaczanych na rozwój innowacyjnej gospodarki.** W perspektywie finansowej UE 2014-2020 Polska pozostanie największym beneficjentem netto funduszy unijnych. Znacznie większa niż w poprzedniej perspektywie część tych środków zostanie tym razem przeznaczona na wspieranie innowacyjności.
- **Wysoki poziom przedsiębiorczości polskiego społeczeństwa.** Przedsiębiorczość Polaków, wyraźnie ujawniona po transformacji 1989 r., wyraża się w relatywnie dużej liczbie mikrofirm i firm z sektora MŚP. Obiecujące są także pierwsze efekty działalności akademickich inkubatorów przedsiębiorczości.

Bariery zwiększania innowacyjności polskiej gospodarki

- **Niewielka liczba liczących się międzynarodowo ośrodków naukowych.** Współpraca firm z jednostkami naukowymi jest potencjalnie jednym z filarów rozwoju innowacyjności. Jednakże polskie ośrodki naukowe nie tylko rzadko współpracują z biznesem, ale także relatywnie słabo wypadają w międzynarodowych rankingach i na ogół nie oferują studiów doktoranckich na wysokim poziomie.

¹¹⁷ Czynnikiem ten sprzyjał swego czasu np. sukcesowi fińskiej Nokii, która skutecznie wykorzystała możliwości oferowane przez jednolity europejski rynek zbytu.

- **Niski poziom zaufania społecznego.** W szeregu krajów wzajemne zaufanie firm, instytucji oraz poszczególnych osób sprzyja innowacyjności, ponieważ ułatwia współpracę, obniża ryzyko działalności innowacyjnej i usprawnia przepływ informacji. Tymczasem w Polsce poziom zaufania społecznego jest nadal niski, mimo korzystnych, lecz powolnych zmian.
- **Duży dystans technologiczny wielu branż w stosunku do światowych liderów.** Wiele branż polskiej gospodarki działa wciąż na tyle nieefektywnie, że wzrost wydatków na badania i rozwój (B+R) w tych branżach może nie wpłynąć na wzrost ich wydajności i skrócenie dystansu do światowej granicy technologicznej, tj. firm najlepszych w danej dziedzinie (por. rozdział 3.2).
- **Relatywnie niski poziom wykształcenia znacznej części osób w wieku produkcyjnym** (np. według danych PIAAC). Skokowy wzrost wykształcenia w społeczeństwie dokonał się w ciągu ostatnich 20 lat. Poziom kompetencji wśród relatywnie starszych osób – które jednak przez wiele lat pozostaną na rynku pracy – pozostaje umiarkowany na tle krajów UE.
- **Zmiany demograficzne.** W ostatnich 25 latach wzrostowi gospodarczemu Polski sprzyjał wzrost odsetka osób w wieku produkcyjnym. Wskutek postępującego starzenia się ludności, odsetek ten będzie stopniowo malał. Większe obciążenie gospodarki wydatkami emerytalnymi może utrudnić finansowanie przedsięwzięć innowacyjnych. Sposobem na uniknięcie tego zagrożenia może być polityka sprzyjająca imigracji wysoko wykwalifikowanych pracowników. Polityka pronatalistyczna (mająca na celu zwiększenie dzietności Polaków), choć zdecydowanie pożądana w tym kontekście, może zadziałać dopiero w dalszym horyzoncie czasowym.

4.2. Syntetyczna diagnoza

W tej części raportu przedstawiamy syntetyczną diagnozę aktualnego stanu otoczenia instytucjonalnego oraz mechanizmów wspierania innowacyjności w Polsce. W przypadku każdego z omawianych zagadnień wskazujemy najlepsze wzorce zagraniczne oraz naszą sytuację na ich tle. Porównania te dotyczą obszarów, w których dokonanie odpowiednich zmian:

- mogłyby poprawić innowacyjność polskich firm w krótkim okresie (do 8 lat) – Tabela 4.1;
- przełożyłyby się na poprawę innowacyjności gospodarki najprawdopodobniej dopiero w perspektywie średniookresowej (8-20 lat) – Tabela 4.2;
- przyniosłyby pozytywne efekty w odległej perspektywie co najmniej 20 lat – Tabela 4.3.

Należy pamiętać, że choć doświadczenia zagraniczne dostarczają cennego materiału do porównań, to zastosowane w poszczególnych krajach rozwiązania są osadzone w odmiennych uwarunkowaniach prawnych oraz w specyficznych dla każdego kraju uwarunkowaniach historycznych i instytucjonalnych. W związku z tym bezpośrednio przeniesienie do Polski „najlepszych wzorców” zagranicznych nie zawsze jest możliwe i wskazane. Czasem konieczna może być ich modyfikacja lub przyjęcie systemowo odrębnego rozwiązania. Przykładowo, niektóre rozwiązania stosowane w krajach nordyckich są skuteczne dzięki wyższemu niż w innych krajach poziomowi zaufania społecznego. Analogicznie, stawiane za wzór rozwiązania niemieckie, dotyczące współpracy uczelni z biznesem, są u nas trudne do wprowadzenia ze względu na brak odpowiedniej tradycji i sprawnie działających mechanizmów takiej współpracy.

Celem przeprowadzania reform sprzyjających poprawie otoczenia instytucjonalnego innowacyjności oraz mechanizmów jej wspierania jest przede wszystkim zwiększenie długookresowego tempa wzrostu gospodarczego. Poszczególne zmiany mogą wiązać się ze wzrostem gospodarczym bezpośrednio i pośrednio.

O bezpośrednim wpływie innowacyjności na wzrost gospodarczy mówimy wtedy, gdy poprawa funkcjonowania instytucji i mechanizmów sprzyjających innowacyjności przekłada się bezpośrednio na wzrost całkowitej produktywności czynników (TFP) w gospodarce. Zależność taką można zaobserwować dla każdego z obszarów uwzględnionych w tabelach 4.1-4.3. Oddziałują one bowiem pozytywnie na efekty działalności B+R w kraju, przekładając się w konsekwencji na wzrost całkowitej produktywności czynników (TFP) oraz – ostatecznie – na wzrost PKB *per capita*.

W przypadku niektórych instytucji i mechanizmów sprzyjających innowacyjności aktywne są także pośrednie kanały wpływu na wzrost gospodarczy. Granty i dotacje skierowane do właściwych odbiorców, a także poprawa warunków finansowania przedsiębiorstw innowacyjnych oraz wsparcie dla klastrów i parków naukowo-technologicznych mogą dodatkowo przyspieszać wzrost gospodarczy w krótkim okresie dzięki intensywniejszej akumulacji kapitału fizycznego (a czasem i ludzkiego) oraz poprawie efektywności alokacji istniejących zasobów. Instrumenty fiskalne (w szczególności ulgi podatkowe) mogą sprzyjać wdrażaniu technologii pochodzących z zagranicy. Z kolei inwestowanie w

system kształcenia oddziałuje na wzrost gospodarczy zarówno bezpośrednio (kapitał ludzki), jak i poprzez zwiększenie efektów B+R, a przez to TFP. Kapitał społeczny, w tym zwłaszcza kapitał wzajemnego zaufania, oddziałuje na TFP przede wszystkim dzięki poprawie efektywności alokacji istniejących zasobów, choć może też zwiększać efekty działalności B+R oraz wpływać pozytywnie na tempo wdrażania nowych technologii.

W przypadku niektórych obszarów – konkurencyjności rynku, poziomu ochrony zatrudnienia, ochrony własności intelektualnej czy przeciętnej wielkości firm – „postęp” nie musi jednak oznaczać zwiększenia intensywności zjawiska. W przypadku konkurencyjności na rynku produktów, zależność jest odwrotnie U-kształtna: efekty działalności B+R, a przez to wzrost TFP, są największe przy dość wysokim, ale nie bardzo wysokim poziomie konkurencji. Niewykluczone więc, że w przypadku niektórych gałęzi gospodarki dalsze zwiększanie konkurencji nie sprzyjałoby innowacyjności. W szczególności dotyczy to gałęzi, w których działalność B+R ma charakter stopniowy (*incremental innovation*) wymaga dużych nakładów początkowych i jest skoncentrowana w dużych firmach. Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku regulacji rynku pracy. Wpływ poziomu ochrony zatrudnienia (*employment protection legislation, EPL*) może przynosić różne skutki w zależności od charakteru innowacji. W gałęziach, w których dominują innowacje radykalne (*radical innovation*), wprowadzane często przez *start-upy* (model *Schumpeter I*), wpływ EPL jest negatywny; tam, gdzie przeważają innowacje stopniowe, wprowadzane zwykle przez duże firmy (*Schumpeter II*), wpływ jest pozytywny. Ochrona własności intelektualnej również nie powinna być ani zbyt niska, ani zbyt wysoka, jeśli ma sprzyjać innowacyjności gospodarki. Nieliniowości obserwujemy także w odniesieniu do przeciętnej wielkości firm. Z jednej strony, efekty działań innowacyjnych bardzo silnie przekładają się na perspektywy rozwojowe firm. Z drugiej strony, w grupie dużych firm nie obserwuje się już korelacji intensywności nakładów na B+R z wielkością firmy. Intensywność ta jest natomiast przeciętnie wyraźnie niższa wśród małych i średnich przedsiębiorstw. Oznacza to, że choć zasadne jest eliminowanie barier naturalnego rozwoju innowacyjnych firm, to polityka nakierowana bezpośrednio na wspieranie wzrostu firm może już nie przynieść pożądaných rezultatów – zwłaszcza, że przedsiębiorstwa na poszczególnych etapach rozwoju wymagają innych instrumentów wsparcia działalności innowacyjnej. Odrębny problem dotyczy odległości od światowej granicy technologicznej. W firmach i sektorach odległych od tej granicy, wydatki na B+R nie będą przekładały się na wzrost gospodarczy. Bardziej efektywne jest kierowanie środków do firm i sektorów relatywnie bliskich światowej granicy technologicznej, aby beneficjenci mieli szansę konkurować na rynkach światowych.

Tabela 4.1. Obszary, w których możliwe jest dokonanie zmian poprawiających innowacyjność polskiej gospodarki w krótkim okresie (maksymalnie 8 lat)

Obszar	Dobre wzorce zagraniczne	Ocena obecnej pozycji Polski
System zewnętrznej ewaluacji efektów polityki wspierania innowacyjności państwa	Dania, Niemcy	- Istniejące obecnie procedury ewaluacyjne nie są wystarczające dla dokonania pełnej i wystarczająco obiektywnej oceny efektywności wykorzystania środków publicznych na rozwój innowacyjności. Trudno także wykorzystywać wnioski z obecnie formułowanych ocen do określania kierunków udoskonalania stosowanych programów wsparcia innowacji.
Przejrzystość i spójność systemu aktywnego wsparcia innowacji	Dania, Izrael	- System wsparcia innowacji (instytucje i strategię) jest rozproszony. - Niski stopień koordynacji poszczególnych strategii i programów. - Brak instytucji jednoznacznie odpowiedzialnej za koordynację wsparcia innowacji, a więc organu odpowiedzialnego za koordynację prac poszczególnych ministerstw i agend. - Nieuporządkowany zakres podmiotowy regulacji dotyczących wsparcia innowacyjności.
System grantów i dotacji	Dania, Szwecja, Izrael	- Wiele agend o niezharmonizowanych celach. - System bodźców wzmacniający niechęć do podejmowania ryzyka przez instytucje przydzielające środki, co prowadzi do częstego dofinansowywania projektów mało innowacyjnych. - Brak sprecyzowanej grupy beneficjentów dotacji (np. wg kryterium wielkości lub charakteru firmy i branży). - Brak systematycznych zewnętrznych analiz i ocen skuteczności programów. Dostępne są tylko pojedyncze opracowania i nie jest w nich stosowana dostatecznie rozwinięta i wystandaryzowana metodyka. - Ocenę wykonanych projektów często zleca ta sama instytucja, która przydziela granty, co może utrudniać niezależną ocenę ich efektów.
System podatkowy	USA, Izrael, Słowenia	- Polityka ulg podatkowych zniechęcająca firmy do dokonywania i wykazywania w sprawozdawczości nakładów własnych na B+R, co zachęca raczej do importu technologii.

<p>Prawo upadłościowe oraz dotyczące egzekucji zobowiązań</p>	<p>USA, Szwajcaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zbyt silne uprawnienia wierzycieli oraz sankcje wobec upadającego przedsiębiorcy, ograniczające skłonność do korzystania z kredytu jako formy finansowania ryzykownej (ze swej natury) działalności innowacyjnej. - Przewlekłość postępowań upadłościowych i ich wysoki koszt, ograniczające realokację zasobów do innowacyjnych przedsiębiorstw. - Znaczne bariery wejścia na rynek usług profesjonalnych.
<p>Rynki finansowe</p>	<p>USA, Niemcy</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Luka finansowania jest obserwowana przede wszystkim w przypadku firm na wczesnym etapie wzrostu, zwłaszcza z kapitałochłonnych sektorów: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikro-, małe i średnie przedsiębiorstwa innowacyjne napotykają bariery w dostępie do kredytu. ▪ Rynek <i>private equity</i> w Polsce jest - w wyraźnym większym stopniu, niż w innych krajach - skoncentrowany na późniejszych etapach rozwoju firm. - Liczne dostępne programy wsparcia publicznego, nakierowane na zmniejszenie ograniczeń w dostępie do finansowania działalności innowacyjnej poprzez zwiększenie dostępności finansowania dłużnego i wspieranie rozwoju firm <i>private equity / venture capital</i>, wymagają dalszego udoskonalenia, ponieważ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informacja o dostępnych formach finansowania jest nadmiernie rozproszona. ▪ Jedynie część wsparcia publicznego jest nakierowana na eliminowanie luki finansowania na wczesnym etapie rozwoju (a te teoretycznie nakierowane w praktyce nie zawsze wspierają wczesny etap). ▪ Konserwatywne strategie inwestycyjne prywatnych funduszy kapitałowych (silna koncentracja inwestycji w sektorze ICT) ograniczają skuteczność dźwigni wykorzystującej dostępność środków publicznych. ▪ Brak jest kompleksowej zewnętrznej ewaluacji systemów wsparcia.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.2. Obszary, w których zmiany przełożą się na poprawę innowacyjności najprawdopodobniej dopiero w perspektywie średniookresowej (8-20 lat)

Obszar	Dobre wzorce zagraniczne	Ocena obecnej pozycji Polski
Konkurencyjność rynku produktów	USA, Niemcy	<ul style="list-style-type: none"> - Nieefektywności na rynkach dóbr pośrednich, niekorzystnie oddziałujące na funkcjonowanie „krajowych czempionów” i tempo adaptacji nowych technologii i najlepszych praktyk. - Tempo dyfuzji innowacji oraz rozwój <i>start-upów</i> spowalniane przez bariery efektywnej realokacji zasobów, m.in. w postaci niskiej przewidywalności warunków prowadzenia działalności gospodarczej. - Największy potencjał rozwoju innowacyjności w branży ICT. Wzrost konkurencji może korzystnie oddziaływać na innowacyjność także w usługach profesjonalnych, transporcie i budownictwie.
Konkurencyjność rynku pracy	Dania	<ul style="list-style-type: none"> - Regulacje rynku pracy nie stanowią istotnych barier ograniczających alokację zasobów i innowacyjność. - Duży odsetek osób zatrudnionych w formie umów cywilnoprawnych pozwala na elastyczność w przypadku innowacji prowadzących do powstawania nowych produktów (<i>Schumpeter I</i>), zaś umowy na czas nieokreślony – w przypadku innowacji udoskonalających istniejące dobra (<i>Schumpeter II</i>). - Dualizm rynku pracy ogranicza inwestycje firm podnoszące kwalifikacje pracowników, spowalniając proces akumulacji kapitału ludzkiego.
Współpraca uczelni z firmami	Dania, Finlandia, Szwecja, USA, Niemcy	<ul style="list-style-type: none"> - Współpraca pomiędzy uczelniami i biznesem ma rzadko charakter zinstytucjonalizowany i na ogół ogranicza się do ekspertyz i szkoleń. - Bariery biurokratyczne w działalności centrów transferu technologii. - Niedostateczna wiedza pracowników uczelni na temat możliwości komercjalizacji ich badań i dochodów z praw do technologii przekazywanych firmom. - Niedostateczne uwzględnianie przez uczelnie współpracy z biznesem w awansach naukowych. - Brak stanowisk prorektora ds. rozwoju współpracy z biznesem.
Klastry, parki naukowo-technologiczne (PNT) oraz aka-	Dania, Szwecja, USA, Niemcy, Izrael	<ul style="list-style-type: none"> - Niewielkie rządowe wsparcie dla klastrów kluczowych operujących na rynkach międzynarodowych. - Zbyt mała liczba klastrów kluczowych (aktualnie 7) – docelowy poziom to pomiędzy 20 a 50 klastrów. - Dotychczasowa skala wsparcia finansowego dla kla-

<p>demickie inkubatory przedsiębiorczości (AIP)</p>		<p>strów (łącznie 300-600 mln zł do 2020 r.) jest odpowiednia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoring i ewaluacja działalności klastrów na poziomie krajowym mogą zostać usprawnione. - Koszty finansowe, jakie zostały poniesione na stworzenie infrastruktury PN-T są duże w stosunku do efektów ich działalności. - Struktura wsparcia dla PN-T jest nadmiernie skoncentrowana na inwestycjach w środki trwałe. - Część PN-T wymaga poprawy funkcjonowania, zwłaszcza w zakresie organizacji pracy i współpracy z innymi ośrodkami. - System bodźców dla zarządzających PN-T nie zachęca do podejmowania ryzyka niezbędnego przy innowacjach. - AIP są efektywnym sposobem wspierania przedsiębiorczości w Polsce (głównie <i>start-upy</i>) - Środki finansowe na <i>start-upy</i> działające w ramach AIP wydają się być dobrą inwestycją (powstało 7 tysięcy firm).
---	--	---

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.3. Obszary, w których dokonanie zmian i ich przełożenie się na poprawę innowacyjności gospodarki wymaga prawdopodobnie co najmniej 20 lat

Obszar	Dobre wzorce zagraniczne	Ocena obecnej pozycji Polski
Odległość od światowej granicy technologicznej	USA, Izrael, Tajwan	<ul style="list-style-type: none"> - Duża luka technologiczna między Polską a najwyżej rozwiniętymi krajami UE, z wyjątkiem kilku sektorów. - Duża luka w poziomie wydajności pomiędzy najlepszymi i najslabszymi firmami: znaczący udział małych, nisko produktywnych przedsiębiorstw o niskim potencjale wzrostu. - Niska zdolność firm krajowych do konkurowania na rynkach światowych z powodu wysokich kosztów usług pomocniczych.
Kapitał ludzki	Finlandia, Szwecja, USA, Szwajcaria	<ul style="list-style-type: none"> - W wymiarze „ekstensywnym” (np. oczekiwana liczba lat edukacji) Polska wypada relatywnie dobrze. - W wymiarze „intensywnym” (jakościowym) wyniki są zróżnicowane (np. dobre wyniki w PISA, słabe w PIAAC): relatywnie niski poziom umiejętności charakteryzuje osoby starsze i absolwentów szkół zawodowych. - Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020 tylko w 1/5 koncentruje się na działaniach, które można odnieść do najbardziej proinnowacyjnych aspektów kapitału ludzkiego. - Działania przewidziane w Strategii obejmują m.in. poprawę jakości kształcenia na poziomie wyższym, również kształcenia zawodowego.
Kapitał społeczny	Dania, Finlandia, Szwecja	<ul style="list-style-type: none"> - Bardzo niskie zaufanie społeczne i zaufanie do instytucji. - Bardzo małe zaangażowanie w instytucjach społeczeństwa obywatelskiego (fundacje, wolontariat, NGO, itp.) - Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego 2020 obejmuje dwa cele szczegółowe, których realizacja powinna sprzyjać poprawie najbardziej proinnowacyjnych aspektów kapitału społecznego. Działania obejmują m.in. zmiany w modelu nauczania oraz inicjatywy na rzecz zwiększenia aktywności organizacji obywatelskich.

Źródło: opracowanie własne.

4.3. Bariery rozwoju innowacyjności

W świetle ustaleń niniejszego raportu zmiany, które nie niosłyby z sobą ani znacznych kosztów, ani konieczności podjęcia znacznego ryzyka, a pozwoliłyby odblokować mechanizmy, które w innych krajach z powodzeniem sprzyjają innowacjom i wyzwolić potencjał innowacyjny polskiej gospodarki, są następujące:

- Zharmonizowanie i skoordynowanie stosowanych strategii i programów wsparcia innowacji. Wymagałoby to powołania organu odpowiedzialnego za koordynację prac poszczególnych ministerstw i agend.¹¹⁸
- Poprawa przepływu informacji o dostępnych formach finansowania dla małych firm.
- Większa koncentracja wsparcia finansowania publicznego na wczesnym etapie rozwoju firm innowacyjnych.
- Ujednoczenie i zobiektywizowanie procedur ewaluacji programów wsparcia projektów innowacyjnych.
- Wprowadzenie odpisów podatkowych zachęcających do prowadzenia własnej działalności B+R (a nie tylko importu technologii).
- Skrócenie procedur upadłościowych oraz zmniejszenie skali sankcji dla firm upadających.
- Eliminacja lub ograniczenie barier wejścia na rynek usług profesjonalnych.
- Większe uwzględnianie przez uczelnie współpracy z biznesem w ocenach pracowników naukowych. Powołanie stanowisk prorektorów ds. rozwoju współpracy z biznesem.

Przegląd doświadczeń międzynarodowych wskazuje na te elementy otoczenia instytucjonalnego oraz mechanizmów wspierania innowacyjności, pod względem których Polska silnie odbiega od „dobrych wzorców” z krajów wysoko innowacyjnych. Jednak w przypadku tych czynników możliwości szybkiej poprawy sytuacji przy użyciu środków administracyjnych są z natury ograniczone, gdyż chodzi tu o zjawiska będące efektem zaszczości historycznych, a zatem kształtowanych przez dekady:

- Niski poziom zaufania społecznego oraz zaufania do instytucji.
- Niższy poziom prac badawczych prowadzonych w polskich ośrodkach w porównaniu z zagranicznymi jednostkami naukowymi, odzwierciedlony w statystykach dotyczących jakości i liczby publikacji w czasopismach naukowych.
- Niewielki udział polskich jednostek naukowych w międzynarodowej współpracy badawczej.
- Mała innowacyjność małych i średnich przedsiębiorstw.
- Relatywnie mała liczba patentów.

¹¹⁸ Zaprojektowanie docelowego kształtu tego organu i zakresu jego odpowiedzialności nie jest już jednak łatwą decyzją, gdyż wymaga całościowej rekonstrukcji systemu wsparcia innowacyjności.

4.4. Dylematy

Wspieranie innowacyjności gospodarki nie ogranicza się do eliminowania barier rozwoju innowacyjnych firm. Jak wskazują omówione w części II raportu przykłady krajów wysoko innowacyjnych, duże korzyści może przynieść skonstruowanie kompletnego i wewnętrznie spójnego systemu wsparcia działalności innowacyjnej, który pozwala efektywnie wykorzystać mocne strony gospodarki, zneutralizować słabe i wykorzystać efekty synergii. Konstrukcja takiego systemu wymaga jednak podjęcia szeregu istotnych decyzji.

Omówione w bieżącym rozdziale dylematy związane są z faktem, że innowacyjność niesie z sobą niekorzystne dla niektórych grup skutki uboczne. Najważniejszym efektem ubocznym intensyfikacji działalności innowacyjnej jest wzrost nierówności dochodów oraz wzmożony proces bankructw firm. Z tego punktu widzenia warto więc rozważyć możliwość, by polityce wspierania innowacyjności towarzyszyło wprowadzenie równoległych polityk „osłonowych”. Ponadto, ze względu na ograniczenia budżetowe i zasobowe, często niemożliwe jest jednoczesne wspieranie wszystkich form działalności innowacyjnej – w celu podniesienia efektywności wydatkowania środków, trzeba je skoncentrować tylko na niektórych z tych form.

Obok „łatwych” decyzji, wiążących się z tworzeniem instytucji i regulacji sprzyjających innowacyjności, konieczne jest więc podjęcie szeregu decyzji „trudnych”, do których należy konieczność zdecydowania:

- Czy wspierać wybrane sektory gospodarki (a jeśli tak, to na jakiej podstawie)?
- Czy uzależniać wsparcie od wybranych charakterystyk firm (a jeśli tak, to jakich)?
- W jakim stopniu – i z wykorzystaniem jakich narzędzi i instrumentów polityki – beneficjentami wsparcia powinny być:
 - *start-upy*,
 - małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP),
 - duże przedsiębiorstwa (w tym wielonarodowe)?
- W jakim zakresie i w jaki sposób wspierać:
 - inwestycje firm w nowe technologie pochodzenia zagranicznego,
 - bezpośrednie inwestycje zagraniczne w ramach międzynarodowych łańcuchów wartości dodanej,
 - działalność firm eksportujących dobra *high-tech*?
- W jakiej proporcji łączyć wspieranie działalności innowacyjnej w dużych aglomeracjach (osiągając znaczące efekty synergii) z dbaniem o równomierny rozwój wszystkich regionów kraju?
- W jakim stopniu polityka wsparcia innowacji powinna być prowadzona na poziomie centralnym, a w jakim na regionalnym?
- Jakie formy zwiększania potencjału badawczo-rozwojowego uczelni należy preferować, czy np.:
 - poprzez skoncentrowanie się na wybranej grupie uczelni „flagowych”,
 - poprzez dodatkowe preferowanie projektów wdrożeniowych z udziałem przedsiębiorstw,
 - poprzez dodatkowe wspieranie współpracy międzynarodowej?

Nie udzielamy tu odpowiedzi na którekolwiek z postawionych powyżej (trudnych i skomplikowanych) pytań. Mamy jednak nadzieję, że zebrane w raporcie argumenty pomogą w doskonaleniu systemu wsparcia innowacyjności naszej gospodarki w sposób zapewniający jej długookresowy rozwój. **Najważniejszym bowiem wyzwaniem na przyszłość nie jest eliminowanie poszczególnych barier wzrostu innowacyjności firm, lecz przede wszystkim stworzenie całościowego i spójnego systemu wspierania innowacyjności, by móc zwiększyć i wyzwolić potencjał innowacyjny polskiej gospodarki.**

Literatura



- Acemoglu D. (2003)**, *Labor- and Capital-Augmenting Technical Change*, Journal of the European Economic Association, 1 (1), s. 1-37.
- Acemoglu D., Akcigit U., Bloom N., Kerr W. R. (2013)**, *Innovation, Reallocation and Growth*, NBER Working Paper Series, 18993.
- Acemoglu D., Autor D. (2011)**, *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings*, Handbook of Labor Economics, 4 (B), s. 1043-1171.
- Acemoglu D., Robinson J. (2015)**, *The Rise and Decline of General Laws of Capitalism*, Journal of Economic Perspectives, 29 (1), s. 3-28.
- Acharya V. V., Baghai R. P., Subramanian K. V. (2010)**, *Labor Laws and Innovation*, NBER Working Paper, 16484.
- Acharya V. V., Subramanian K. V. (2009)**, *Bankruptcy Codes and Innovation*, Review of Financial Studies, Society for Financial Studies, 22 (12), s. 4949-4988.
- Aghion P., Akcigit U., Bergeaud A., Blundell R., Hémous D. (2015)**, *Innovation and Top Income Inequality*, NBER Working Papers, 21247.
- Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P. (2005)**, *Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship*, The Quarterly Journal of Economics, 120 (2), s. 701-728.
- Aghion P., Blundell R., Griffith R., Howitt P., Prantl, S. (2009)**, *The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity*, The Review of Economics and Statistics, 91 (1), s. 20-32.
- Aghion P., Fally T., Scarpetta S. (2007)**, *Credit constraints as a barrier to the entry and post-entry growth of firms*, Economic Policy, 22, s. 731-779.
- Aghion P., Howitt P. (1992)**, *A Model of Growth through Creative Destruction*, Econometrica, 60 (2), s. 323-351.
- Aghion P., Howitt P. (1998)**, *Endogenous Growth Theory*, The MIT Press, Cambridge (Mass.).
- Akçomak İ.S., ter Weel B. (2009)**, *Social capital, innovation and growth: Evidence from Europe*, European Economic Review, 53 (5), s. 544-567.
- Albinowski M., Hagemeyer J., Lovo S., Varela G. (2015)**, *Sustaining Micro Competitiveness to Ensure Convergence & Macro Resilience, Export Competitiveness in Poland in Preparation for Euro Adoption*, World Bank.
- Aleman E., Klein C., Koske I., Vitale C., Wanner I. (2013)**, *New Indicators of Competition Law and Policy in 2013 for OECD and non-OECD Countries*, OECD Economics Department Working Papers, 1104.
- Alguezali S., Filieri R. (2010)**, *Investigating the role of social capital in innovation: sparse versus dense network*, Journal of Knowledge Management, 14 (6), s. 891-909.
- Alonso-Borrego C., Collado D. (2002)**, *Innovation and Job Creation and Destruction. Evidence from Spain*, Recherches économiques de Louvain, 68 (1), s. 148-168.
- Amabile T.M., Barsade S.G., Mueller J.S., Staw B.M. (2005)**, *Affect and creativity at work*,

Administrative Science Quarterly, 50, s. 367-403.

Amsden A. (1979), *Taiwan's Economic History: A Case of Etatism and a Challenge to Dependency Theory*, *Modern China*, 5 (3), s. 341–379.

Andrews D., Cingano F. (2012), *Public Policy and Resource Allocation: Evidence from Firms in OECD Countries*, OECD Economics Department Working Papers, 996.

Andrews D., Criscuolo C., Gal P. (2015), *Frontier firms, technology, diffusion and public policy: micro evidence from OECD countries*, OECD Productivity Working Papers No. 02.

Andrews D., Criscuolo C., Menon C. (2014), *Do Resources Flow to Patenting Firms?: Cross-Country Evidence from Firm Level Data*, OECD Economics Department Working Papers No. 1127.

Anioł W. (2013), *Fińskie społeczeństwo wiedzy i innowacji*, *Problemy polityki społecznej. Studia i dyskusje*, 21 (2), s. 49–69.

Antras P. (2004), *Is the U.S. Aggregate Production Function Cobb-Douglas? New Estimates of the Elasticity of Substitution*, *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 4(1), s. 1-36

Arellano M., Bond S. (1991), *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations*, *Review of Economic Studies*, 58 (2), s. 277-297

Arnold J., Javorcik B. (2009), *Gifted Kids or Pushy Parents? Foreign Direct Investment and Firm Productivity in Indonesia*, *Journal of International Economics*, 79(1), s. 42–53.

Arza V. (2010), *Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer*, *Science and Public Policy*, 37, s. 473-84.

Atkinson A. B., Piketty T., Saez E. (2011), *Top Incomes in the Long Run of History*, *Journal of Economic Literature*, 49 (1), s. 3-71.

Atkinson R.D., Mayo M.J. (2010), *Refueling the U.S. Innovation Economy: Fresh Approaches to Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education*, Information Technology and Innovation Foundation, Washington D.C.

Autor D., Katz L. F., Kearney M. S. (2008), *Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists*, *Review of Economics and Statistics*, 90 (2), s. 300–323.

Autor D., Levy F., Murnane R. J. (2003), *The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration*, *The Quarterly Journal of Economics*, 118 (4), s. 1279-1333.

Avnimelech G. (2009), *VC Policy: Yozma Program 15 Years Perspective*, Copenhagen Business School Summer Conference.

Axtell R. (2001), *Zipf Distribution of US Firm Sizes*, *Science*, 293 (5536), s. 1818.

Baczko T. (2009), *Narodowy Program Foresight Polska 2020. Badanie przyszłości*. *Academia* 2/2009, s. 24-27

Baczko T., red. (2011), *Raport o innowacyjności sektora lotniczego w Polsce*, Warszawa: INE PAN.

Baczko T. (2012), *Europejskie Centra Innowacji*, [w:] T. Baczko, E. Puchała-Krzywina (red.), *Raport o innowacyjności gospodarki Polski w 2012 roku*, Warszawa: INE PAN.

- Badinger H., Url T. (2013)**, Export Credit Guarantees and Export Performance: Evidence from Austrian Firm-level Data, *The World Economy* 36: 1115–1130.
- Banerjee A., Duflo E. (2003)**, *Inequality and Growth: What Can the Data Say?*, *Journal of Economic Growth*, 8, s. 267-299.
- Banerjee, A.V., Duflo E. (2005)**, *Growth Theory through the Lens of Development Economics*, [w:] P. Aghion, S. Durlauf (red.), *Handbook of Economic Growth*, chapter 7, s. 473-552
- Bas M., Strauss-Kahn V. (2014)**, Does importing more inputs raise exports? Firm-level evidence from France, *Review of World Economics* 150(2): 241–275.
- Bassanini A., Ernst E. (2002)**, *Labour Market Institutions, Product Market Regulations and Innovation – Cross Country Evidence*, OECD Economics Department Working Papers, 316.
- Bassanini A., Scarpetta S., Hemmings P. (2001)**, *Economic Growth: The Role of Policies and Institutions. Panel Data. Evidence from OECD Countries*, OECD Economics Department Working Papers, 283.
- BDO Israel (2014)**, *Doing Business in Israel 2014*.
- Beck T., Demirgüç-Kunt A., Maksimovic J. (2006)**, The Influence of Financial and Legal Institution on Firm Size, *Journal of Banking & Finance* 30: 2995–3015.
- Belitz H., Eickelpasch A., Lejpras A. (2012)**, *Innovationspolitik für den Mittelstand hat sich bewährt*, DIW Wochenbericht, 49/2012, s. 3-11.
- Berbeka J. (2006)**, *Poziom wykształcenia mieszkańców a wzrost gospodarczy w Unii Europejskiej, Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, Uniwersytet Ekonomiczny W Krakowie, Zeszyt 11, s. 183–202.
- Berger A.N., Udell G.F. (2006)**, *A more complete conceptual framework for SME finance*, *Journal of Banking & Finance* 30(11): 2945-2966.
- Bergoing R., Loayza N., Piguillem F. (2011)**, The Aggregate and Complementary Impact of Micro Distortions, *Society for Economic Dynamics Meeting Papers* No 1426.
- Bernhardt K., Schwartz M. (2015)**, *25 Jahre freier Bankenmarkt in Ostdeutschland – Deutlicher Rückbau seit Wiedervereinigung*, KfW Research, Frankfurt am Main.
- Bertoni F., Croce A., Guerini M. (2012)**, *The effectiveness of public venture capital in supporting the investments of European young high-tech companies*, in: F. Welter, R. Blackburn, E. Ljunggren, B. W. Åmo (Eds.), *Frontiers in European Entrepreneurship Research*, Entrepreneurial Business and Society, *Frontiers in European Entrepreneurship series*, p. 79-100.
- Bertoni F., Tykvová T. (2015)**, Does governmental venture capital spur invention and innovation? Evidence from young European biotech companies, *Research Policy* 44(4): 925-935.
- Bessen J., Maskin E. (2009)**, *Sequential innovation, patents, and imitation*, *RAND Journal of Economics*, 40(4), s.611-635.
- Beugelsdijk S. (2008)**, Strategic Human Resource Practices and Product Innovation, *Organization Studies* 29(06): 821-847.

- Bieńkowski W., Weresa M.A., Radło M.J. (red.) (2010)**, *Konkurencyjność Polski na tle zmian gospodarczych w krajach OECD. Ewolucja znaczenia czynników konkurencyjności*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Bijsterbosch M., Kolasa M.(2010)**, *FDI and productivity convergence in Central and Eastern Europe: an industry level investigation*, *Review World Economy*, 145(4), s. 689-712.
- Bilir K., Morales E. (2015)**, *The Impact of Innovation in Multinational Firms*, niepublikowany manuskrypt.
- Bitard P., Edquist Ch., Hommen L., Rickne A. (2008)**, *Reconsidering the Paradox of High R&D Input and Low Innovation: Sweden*, w: Edquist Ch., Hommen L. (red.), *Small Country Innovation Systems: Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*, Edward Elgar, Cheltenham – Northampton (MA), s. 237–280.
- Blank S. (2015)**, *Innovation Outposts and The Evolution of Corporate R&D*, <http://steveblank.com/2015/11/21/at-the-center-of-the-frenzy-innovation-outposts-and-the-evolution-of-corporate-rd/>
- Bloch C., Aagaard K. (2007)**, *Mapping Innovation Policies in Services – Country Report Denmark*, Danish Centre for Studies in Research and Research Policy, Aarhus University, ServINNo project working paper.
- Block F. (2008)**, *Swimming Against the Current: the Rise of a Hidden Development State in the US*, *Politics and Society*, 36 (2), s. 169–206.
- Block F. (2011)**, *Innovation and the Invisible Hand of Government*, in: Block F., Keller M. (red.), *State of Innovation: The US Government's Role in Technology Development*, Paradigm, Columbia, s. 1–26.
- Bloom N., Griffith R., Van Reenen J. (2002)**, *Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979 – 1997*, *Journal of Public Economics* 85 (1).
- Blundell, R., Bond, S. (1998)**, *Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models*, *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143
- BMBF (2004)**, *Report of the Federal Government on Research 2004*, Federal Ministry of Education and Research of the Republic of Germany, Berlin.
- Boldrin M., Levine D.K. (2004)**, *Rent-seeking and innovation*, *Journal of Monetary Economics*, 51 (1), s. 127-160.
- Bouis R., Duval R., Murtin F. (2011)**, *The Policy and Institutional Drivers of Economic Growth Across OECD and Non-OECD Economies. New Evidence from Growth Regressions*, OECD Economics Department Working Papers No. 843.
- Borensztein E., De Gregorio J., Lee J.W. (1998)**, *How does foreign direct investment affect economic growth?*, *Journal of International Economics*, 45(1), s. 115-135.
- Bourdieu, P. (1986)**, *The Forms of Capital*. [w:] J. Richardson (red.) *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York, Greenwood, s. 241-258.
- Bourlès R., Cette G., Lopez J., Mairesse J., Nicoletti G. (2013)** *Do Product Market Regulations In Upstream Sectors Curb Productivity Growth? Panel Data Evidence For OECD*

Countries, *The Review of Economics and Statistics* 95(5): 1750-1768.

Brander J.A., Du Q., Hellmann T. (2015), The Effects of Government-Sponsored Venture Capital: International Evidence, *Review of Finance* 19(2): 571-618.

Brandt N. (2004a), Business Dynamics in Europe, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers* No. 2004/01.

Brandt N. (2004b), Business Dynamics, Regulation and Performance, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers* No. 2004/03.

Bresch S., Malerba F. red. (2005), *Clusters, Networks, and Innovation*, Oxford University Press, New York.

Breznitz D. (2007), *Innovation and the State*, Yale University Press, New Haven i Londyn.

Breznitz D. (2014a), Why Germany Dominates the U.S. in Innovation, *Harvard Business Review* 4.

Breznitz D. (2014b), The Cardinal Sins of Innovation Policy, *Harvard Business Review* 7.

Brown J.R., Martinsson G., Petersen B.C. (2012), Do financing constraints matter for R&D?, *European Economic Review* 56(8), 1512-1529.

Bruneel J., D'Este P., Salter A. (2010), Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration, *Research Policy* 39(7): 858-868.

Buzzacchi L., Scellato G., di Torino P. (2013), The investment strategies of publicly sponsored venture capital funds, *Journal of Banking & Finance* 37(3): 707-716.

Cardinal L.B. (2001), Technological Innovation in the Pharmaceutical Industry: The Use of Organizational Control in Managing Research and Development, *Organization Science* 12(1): 19-36.

Cardullo M.W. (1999), *Technological entrepreneurship: enterprise formation, financing and growth*, Baldock, Hertfordshire, England: Research Studies Press.

Carlino G, Kerr W. R. (2014), *Agglomeration and Innovation*, NBER Working Paper No. 20367

CBOS (2014), Aktywność społeczna Polaków, Komunikat z badań CBOS Nr 60/2014, CBOS, Warszawa.

CBS (2009), *Israel in Statistics 1948-2007*, Central Bureau of Statistics Israel.

CBS (2014), *Israel in Figures 2014*, Central Bureau of Statistics Israel.

Cecchetti S., Kharroubi E. (2015), *Why does financial sector growth crowd out real economic growth?*, CEPR Discussion Paper No. 10642

CEDEFOP, (2012), *Learning and innovation in enterprises*, Centre for the Development of Vocational Training, Research Paper, No 27.

Chaminade C., Zabala J. M., Treccani A. (2010), *The Swedish National Innovation System and its Relevance for the Emergence of Global Innovation Networks*, Centre for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University, Paper No.

2010/09.

Chava S., Nanda V.K., Xiao S.C. (2015), *Lending to Innovative Firms*. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2327910>.

Chava S., Oettl A., Subramanian A., Subramanian K.V. (2013), Banking deregulation and innovation, *Journal of Financial Economics* 109(3): 759-774.

Chemmanur T.J., Krishnan K., Nandy D.K. (2011), How does venture capital financing improve efficiency in private firms? A look beneath the surface. *Review of Financial Studies* 24(12): 4037-4090.

Christensen J. L., Gregersen B., Johnson B., Lundvall B. Å., Tomlinson M. (2008), *An NSI in Transition? Denmark*, w: Edquist Ch., Hommen L. (red.), *Small Country Innovation Systems: Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*, Edward Elgar, Cheltenham – Northampton (MA), s. 403-441.

Cingano F., Leonardi M., Messina J., Pica G. (2010), The effects of employment protection legislation and financial market imperfections on investment: evidence from a firm-level panel of EU countries, *Economic Policy* 25(61): 117-163.

Claessens S., Klapper L. (2005), Bankruptcy around the World: Explanations of Its Relative Use, *American Law and Economics Review* 7(1): 253-283.

Clarysse B., Knockaert M., Wright M. (2008), *Benchmarking UK Venture Capital to the US and Israel: What lessons can be learned?*, London: BVCA.

Clauset, A., Shalizi, C., Newman, M. (2009), Power-Law Distributions in Empirical Data, *SIAM Review* 51(4), 661-703.

Cohen W.M., Levinthal, D.A. (1989), *Innovation and Learning: The Two Faces of R&D*, *Economic Journal*, 99 (397), s. 569-596.

Cohen W.M., Nelson R.R., Walsh J.P. (2002), Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D, *Management Science* 48(1): 1-23.

Colombo M.G., Grilli L. (2007), Funding Gaps? Access To Bank Loans By High-Tech Start-Ups, *Small Business Economics* 29(1): 25-46.

Comin D., Mestieri M. (2013), *Technology Diffusion: Measurement, Causes and Consequences*, NBER Working Paper No. 19052.

CompNet (2016), Competitiveness Research Network (CompNet) database, baza danych, wersja: Sending Package for external researchers, dostęp: luty 2016.

CORDIS, Komisja Europejska (2006), *Innovation: Made in Switzerland*.

Cornell University, INSEAD, WIPO (2015), *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*, Fontainebleau, Ithaca i Geneva.

Cosci S., Meliciani V., Sabato V. (2015), *Relationship Lending and Innovation: Empirical Evidence on a Sample of European Firms*, CERBE WP No. 4, Centre for Relationship Banking and Economics.

Creditreform (2014) Corporate insolvencies in Europe 2013/14, Creditreform Economic

Research Unit.

Crespo N., Fortuna M.P. (2007), *Determinant Factors of FDI Spillovers - What Do We Really Know*, *World Development*, 35(3), s. 410-425.

Crocce A., Martí J., Murtinu J. (2013), The Impact of Venture Capital on the Productivity Growth of European Entrepreneurial Firms: 'Screening' or 'Value added' Effect?, *Journal of Business Venturing* 28(4): 489-510.

Czapiński J. (2015), Stan społeczeństwa obywatelskiego [w:] Czapiński J., Panek T. (red.), *Diagnoza społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa.

Czarnitzki D., Hottenrott H. (2011), R&D investment and financing constraints of small and medium-sized firms, *Small Business Economics* 36: 65-83.

Dachs B., Peters B. (2014), *Innovation, employment growth, and foreign ownership of firms*, *Research Policy*, vol. 43(1), s. 214-232.

Damanpour F. (1991), Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators, *The Academy of Management Journal* 34(3): 555-590.

Damijan J., Kostevc Č., Rojec M. (2014), *Exporting Status and Success in Innovation: Evidence from Community Innovation Survey Micro Data for EU Countries*, GRINCOH Working Paper, 2.06, Institute for Economic Research, Lubljana.

DASTI (2014), *The Short-run Impact on Total Factor Productivity Growth of the Danish Innovation and Research Support System*, Danish Agency for Science, Technology and Innovation, Copenhagen.

DASTI (2015), *The Impact of Enterprises' Participation in Clusters and Innovation Networks*, Danish Agency for Science, Technology and Innovation, Copenhagen.

Davey T., Baaken T., Galán-Muros V., Meerman A. (2011), *Study on the cooperation between Higher Education Institutions and Public and Private Organisations in Europe*. European Commission, Brussels.

Davey T., Galán-Muros V., Meerman A., Kusio T. (2013), *The State of University-Business Cooperation in Poland*, European Commission, Science-to-Business Marketing Research Centre – apprimo – UIIN.

Davidsson P., Honig B. (2003), The role of social and human capital among nascent entrepreneurs, *Journal of Business Venturing* 18(3): 301-331.

Davis L.S., Sener F. (2012), *Private patent protection in the theory of Schumpeterian growth*, *European Economic Review*, 56, s. 1446-1460.

De Clercq D., Dakhli M. (2003), Human Capital, Social Capital, and Innovation: A Multi-Country Study, *Vlerick Leuven Gent Management School Working Paper 2003/18*.

Dearlove D. (2001), The Cluster Effect: Can Europe Clone Silicon Valley? Silicon Valley still dominates the technology map, but European high-tech clusters are closing in. *Global Perspective* 7.

- Delgado M. (2011)**, The Role of Intellectual Capital Assets on the Radicalness of Innovation: Direct and Moderating Effects, *UAM–Accenture Working Paper 2011/05*, Autonomous University of Madrid, Madrid.
- Deloitte (2012)**, *Przegląd zachęt na działalność B+R na świecie w 2012 r.*
- Deloitte (2014)**, *Przegląd zachęt na działalność B+R na świecie w 2014 r.*
- Department for Business Innovation & Skills (2014)**, *Innovation Report*, URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/293635/bis-14-p188-innovation-report-2014-revised.pdf
- Department for Business Innovation & Skills (2015)**, *Mapping Local Comparative Advantages in Innovation*, URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/468179/bis-15-344-mapping-local-comparative-advantages-in-innovation-framework-and-indicators.pdf
- Dhondt S., Pot F. D., Kraan K.O. (2014)**, The importance of organizational level decision latitude for well-being and organizational commitment, *Team Performance Management* 20: 307-327.
- Di Giovanni, J., Levchenko, A., Ranciere, R. (2011)**, Power Laws in Firm Size and Openness to Trade: Measurement and Implications, *Journal of International Economics* 85(1), 42-52
- Dinopoulos E., Syropoulos C. (2007)**, *Rent protection as a barrier to innovation and growth*, *Economic Theory*, 32, s. 309-332.
- Dolado J. J. (2015)**, *EU Dual Labour Markets: Consequences and Potential Reforms* [w:] Blundell R., Cantillo E., Chizzolini B., Ivaldi M., Leininger W., Marimon R., Matyas L., Ogden T., Steen F. (red.), *Economic without Borders – Economic Research for European Policy Challenge*, <http://www.coeure-book.ceu.edu>.
- Dolan, P., Metcalfe, R. (2012)**, *The relationship between innovation and subjective wellbeing*, *Research Policy*, 41(8), 1489-1498
- Dolan, P., Metcalfe, R., Powdthavee, N., Beale, A., Pritchard, D. (2008)**, *Innovation and Well-Being. Innovation Index Working Paper*, National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA), UK.
- Dolan, P., Peasgood, T. White, M. (2008)**, *Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective well-being*, *Journal of Economic Psychology* 29, 94-122
- Drozdowski R., Borkowska I., Morchat M., Stosio E., Zakrzewska A. (2010)**, *Przeprowadzenie diagnozy wśród przedsiębiorców i innych podmiotów w zakresie zbadania przyszłego obszaru działania Mazowieckiej Sieci Ośrodków Doradczo-Informacyjnych w zakresie innowacji. Raport końcowy*, Public Profits, Poznań.
- Dunning J. (1993)**, *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Wokingham: Addison-Wesley.
- Easterly W. (2002)**, *The Elusive Quest for Growth: An Economist's Adventures and Misadven-*

tures in the Tropics, The MIT Press, Cambridge (Mass.).

EBOiR (2014), *Transition Report 2014. Innovation in Transition*, Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju.

EFL SA (2015), *Innowacje w MŚP*, Raport opracowany przez EFL SA, www.efl.pl/raport_layout_podgl_05.10.15r.pdf

Eichhorst W., Marx P., Tobsch V. (2009), Institutional Arrangements, Employment Performance and the Quality of Work, *IZA Discussion Paper No.4595*.

Elsby M., Hobijn B., Sahin A., (2013), *The Decline of the U.S. Labor Share*, Brookings Papers on Economic Activity, 47 (2), s. 1-63.

Engel D., Keilbach M. (2007), Firm-level implications of early stage venture capital investment - An empirical investigation, *Journal of Empirical Finance* 14(2): 150-167.

Estonian Ministry of Economic Affairs and Communications (2013), *Estonian Entrepreneurship Growth Strategy 2014-2020*.

Estonian Ministry of Education and Research (2007), *Knowledge-Based Estonia II, Research and Development and Innovation Strategy 2007-13*.

Estonian Ministry of Education and Research (2014), *"Knowledge-based Estonia"; Estonian Research and Development and Innovation Strategy 2014-2020*.

Etzkowitz H. (1993), Technology transfer: The second academic revolution, *Technology Access Report* 6: 7-9.

Etzkowitz H., Leydesdorff L. (1995), The Triple Helix: University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development, *EASST Review* 14: 14-19.

Expertenkommission Forschung und Innovation (2015), *Gutachten 2015*, URL: http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2015/EFI_Gutachten_2015.pdf

EY (2015), *The JOBS Act: 2015 mid-year update*, September, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/JOBSAct_2015MidYear_CC0419_16September2015/\\$FILE/JOBSAct_2015MidYear_CC0419_16September2015.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/JOBSAct_2015MidYear_CC0419_16September2015/$FILE/JOBSAct_2015MidYear_CC0419_16September2015.pdf)

Fagerberg J., Fosaas M. (2014), *Innovation and Innovation Policy in the Nordic Region*, MPRA Paper 56114, University Library of Munich, Germany.

Fagerberg, J. (1987), *A technology gap approach to why growth rates differ*, *Research Policy*, 16(2-4), s.87-99.

Fagerberg, J., Srholec, M., Verspagen, B. (2010), *Innovation and Economic Development*. W: Hall B, N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*. Vol. II. North Holland, s. 833-872.

Fairweather J. R., Wintjes R., Williams J., Rinne T., Nauwelaers C. (2010), *Comparison of Innovation Policies in Selected European, Asian and Pacific Rim countries: How Best to Optimise Innovation Governance in New Zealand?*, Lincoln University, Research Report, 321.

Falk M. (2008), *Effects of Foreign Ownership on Innovation Activities: Empirical Evidence for 12*

- European Countries*, National Institute Economic Review, 204, s. 85–97.
- Falvey R., Foster N., Greenway D. (2006)**, *Intellectual Property Rights and Economic Growth*, Review of Development Economics, 10(4), s. 700-719.
- Felbermayr G. J., Yalcin E. (2013)**, Export Credit Guarantees and Export Performance: An Empirical Analysis for Germany, *The World Economy* 36(8): 967-999.
- Forbes K., (2000)**, *A Reassessment of the Relationship between Inequality and Growth*, American Economic Review, 90, s. 869-887.
- Forte A., Peiró-Palomino J., Tortosa-Ausina E. (2015)**, Does social capital matter for European regional growth?, *European Economic Review* 77: 47–64.
- Frank M., (2009)**, *Inequality and Growth in the United States: Evidence From A New State-Level Panel of Income Inequality Measures*, Economic Inquiry, 47, s. 55-68.
- Fu, D., Pammolli, F., Buldyrev, S. V., Riccaboni, M., Matia, K., Yamasaki, K., Stanley, H. E. (2005)**, *The Growth of Business Firms: Theoretical Framework and Empirical Evidence*, Proceedings of the National Academy of Sciences 102(52), 18801–18806
- Furukawa Y. (2007)**, *The protection of intellectual property rights and endogenous growth: Is stronger always better?*, Journal of Economic Dynamics & Control, 44, s. 3644-3670.
- Furukawa Y. (2010)**, *Intellectual property protection and innovation: an inverted-U relationship*, Economics Letters, 109 (2), s. 99-101.
- Gabaix, X. (2009)**, *Power Laws in Economics and Finance*, Annual Review of Economics 1, 255-293
- Gajewski M., J. Szczucki, R. Kubajek, P. Tarnowicz, M. Przybyłowski, A. Zamojska, J. Zawistowski, I. Kijeńska-Dąbrowska, K. Czauderna (2015)**, *Ocena stanu gotowości sektora badawczo-rozwojowego w Polsce do skorzystania z możliwości wsparcia z publiczno-prywatnych inwestycyjnych instrumentów finansowych w latach 2014-2020 oraz możliwości wdrażania tych instrumentów przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju*, Raport końcowy z badania, PAG UniConsult, Taylor Economics, Imapp, IBS, Warszawa.
- Gamble, A., Gärling, T. (2012)**, *The relationships between life satisfaction, happiness, and current mood*, Journal of Happiness Studies, 13, 31–45
- Gammeltoft P., Kokko A. (2013)**, *Introduction: Outward Foreign Direct Investment from Emerging Economies and National Development Strategies: Three Regimes*, International Journal of Technological Learning, Innovation and Development, 6(1/2), s.1-20.
- Gangopadhyay K., Mondal D. (2012)**, *Does stronger protection of intellectual property stimulate innovation?*, Economic Letters, 116, s. 80-82.
- Geodecki, T. (2008)**, *Pomiar innowacyjności gospodarki przy użyciu pośrednich i bezpośrednich wskaźników innowacji*, Zarządzanie Publiczne, Nr 3(5)/2008, s. 27-50.
- Giudici G., Paleari S. (2000)**, The Provision of Finance to Innovation: A Survey Conducted among Italian Technology-based Small Firms, *Small Business Economics* 14(1): 37-53.
- Gmurczyk J. (2014)**, *Innowacyjność polskiej gospodarki. Stan obecny i rekomendacje*, Analiza Instytutu Obywatelskiego, 2014/1, <http://www.instytutobywatelski.pl/wp->

content/uploads/2014/04/Analiza_Innowacyjno%C5%9B%C4%87_27-02.pdf

Gompers P.A., Lerner J. (1998), What Drives Venture Capital Fundraising?, *Brookings Papers on Economic Activity: Macroeconomics* 1998: 149-192.

Gomułka G. (1998), *Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego*, Wydawnictwo CASE, Warszawa 1998,

Goos M., Manning A., (2007), *Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain*, *The Review of Economics and Statistics*, 89 (1), s. 118-133.

Goos M., Manning A., Salomons A., (2009), *Job Polarization in Europe*, *American Economic Review*, 99(2), s. 58-63.

Goos M., Manning A., Salomons A., (2014), *Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring*, *American Economic Review*, 104 (8), s. 2509-2526.

Gorodnichenko Y., Svejnar J., Terrell K. (2014), *When does FDI have Positive Spillovers? Evidence from 17 Transition Market Economies*, *Journal of Comparative Economics*, 42 (4), s. 954-969.

Gorynia-Pfeffer N. (2012), *Wybrane aspekty działalności innowacyjnej na przykładzie Niemiec – wnioski dla Polski*, *Economic Studies*, 2 (LXXIII), s. 211–237.

Gostomski E. (2010), *Wykorzystanie doświadczeń KfW Bankengruppe dla potrzeb doskonalenia działalności Banku Gospodarstwa Krajowego*, Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk.

Gradzewicz M., Growiec J., Kolasa M., Postek Ł., Strzelecki P. (2014), *Poland's exceptional performance during the world economic crisis: New growth accounting evidence*, National Bank of Poland Working Papers 186

Granieri M., Renda A. (2012), *Innovation Law and Policy in the European Union: Towards Horizon 2020*, Springer – Verlag, Milano

Gray D., Sundstrom E., Tornatzky L.G., McGowen L. (2011), *When Triple Helix unravels*, *Industry & Higher Education* 25(5): 333–345.

Greenwood J., Hercowitz Z., Krusell P., (1997), *Long-Run Implications of Investment-Specific Technological Change*, *American Economic Review*, 87 (3), s. 342-362.

Griffith R., Redding S., Van Reenen J., (2004), *Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries*, *Review of Economics and Statistics*, 86(4), s. 883-895.

Griliches Z., (1969), *Capital-Skill Complementarity*, *Review of Economics & Statistics*, 51 (4), s. 465-468.

Grimpe Ch. (2015), *RIO Country Report, Denmark 2014*, JRC Science and Policy Report, European Commission, Luxemburg.

Grossman G. M., Helpman E. (1991a), *Innovation and Growth in the Global Economy*, The MIT Press, Cambridge (Mass.)

Grossman G. M., Helpman E. (1991b), *Quality Ladders in The Theory of Growth*, *Review of Economic Studies*, 58, s. 43-61.

- Growiec J. (2013)**, *A Microfoundation for Normalized CES Production Functions with Factor-Augmenting Technical Change*, *Journal of Economic Dynamics and Control* 37(11), 2336-2350
- Growiec J. (2015)**, *On the Modeling of Size Distributions When Technologies Are Complex*, *Journal of Mathematical Economics* 60, 1-8
- Growiec J., Gradzewicz M., Hagemeyer J., Jankiewicz Z., Popowski Piotr, Puchalska K. Strzelecki, P., Tyrowicz J., (2015)**, *Rola usług rynkowych w procesach rozwojowych gospodarki Polski*, *Gospodarka Narodowa*, numer 2(2015), s. 163-193
- Growiec J., McAdam P., Mućk J., (2015)**, *Endogenous Labor Share Cycles: Theory and Evidence*, *European Central Bank Working Paper Series.*, nr 1765.
- Growiec J., Mućk J. (2015)**, *Isoelastic Elasticity of Substitution Production Functions*, *University of Copenhagen. Department of Economics Discussion Papers*, nr 15-13.
- Growiec K. (2015)**, *Ile szczęścia dają nam inni ludzie. Więzy społeczne a dobrostan psychiczny*, PWN, Warszawa.
- Guellec D., van Pottelsberghe de la Potterie B. (2000)**, *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*, *OECD Science, Technology and Industry Working Paper* 2000/04.
- Guner, N., G. Ventura, Y. Xu (2008)**, *Macroeconomic Implications of Size-Dependent Policies*, *Review of Economic Dynamics* 11(4), s. 721-744
- GUS (2014)**, *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2011-2013*, Warszawa.
- GUS (2015a)**, *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2011-2013*, *Informacje i Opracowania Statystyczne GUS*, Warszawa.
- GUS (2015b)**, *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2012-2014*, *Główny Urząd Statystyczny*, Warszawa.
- Ha J., Howitt P. (2007)**, *Accounting for Trends in Productivity and R&D: A Schumpeterian Critique of Semi-Endogenous Growth Theory*, *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(4), s. 733-774.
- Hagemeyer J. (2015)**, *Productivity Spillovers in the GVC. The Case of Poland and the New EU Member States*. Working Papers 2015-42, Faculty of Economic Sciences, University of Warsaw.
- Hagemeyer J., M.M. Ghodsi (2015)**, *Up or Down the Value Chain? A Comparative Analysis of the GVC Position of the Economies of the NMS*. Mimeo, University of Warsaw.
- Hall, B.H., Jaffe, A.B., Trajtenberg, M. (2001)**, *The NBER Patent Citations Data File: Lessons, Insights And Methodological Tools*, *NBER Working Paper* 8498
- Hall, B.H., Jaffe, A.B., Trajtenberg, M. (2005)**, *Market Value and Patent Citations*, *RAND Journal of Economics* 36(1), 16-38
- Halvarsson (2013)**, *Industry Differences in the Firm Size Distribution*, *Ratio WP* #214,
- Hanousek J., Kocenda E., Maurel M. (2011)**, *Direct and Indirect Effects of FDI in Emerging*

- European Markets: A Survey and Meta-analysis*, *Economic Systems*, 35 (3), s. 301–322.
- Hanushek, E. A. (2009)**, *The Economic Value of Education and Cognitive Skills*, w: Sykes G., Schneider B., Plank D. N. (red.), *Handbook of Education Policy Research*, Routledge, New York, s. 39–56.
- Hanushek, E. A. (2012)**, *Education Quality and Economic Growth*, w: Minitzer B. (red.), *The 4% Solution. Unleashing the Economic Growth American Needs*, Crown Business, New York, s. 226–239.
- Harwood A., Konidaris T. (2015)**, *SME Exchanges in Emerging Market Economies. A Stock-taking of Development Practices*, Worldbank Group, Policy Research Working Paper 7160.
- Haskel J., Lawrence R. Z., Leamer E. E., Slaughter M. J., (2012)**, *Globalization and U.S. Wages: Modifying Classic Theory to Explain Recent Facts*, *Journal of Economic Perspectives*, 26(2), s. 119-140.
- Hellmann T., Puri M. (2000)**, The Interaction between Product Market and Financing Strategy: The Role of Venture Capital, *Review of Financial Studies* 13(4): 959-984.
- Herrendorf, B., Herrington C., Valentinyi A., (2015)**, *Sectoral Technology and Structural Transformation*, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(4), s.104-133.
- Herrera A.M., Minetti R. (2007)**, Informed Finance and Technological Change: Evidence from Credit Relationship, *Journal of Financial Economics* 83: 223-269.
- Hirukawa M., Ueda M. (2008)**, *Venture Capital and Innovation: Which is First?*, CEPR Discussion Papers 7090, C.E.P.R. Discussion Papers.
- Holm J.R., Lorenz E., Lundvall B., Valeyre A. (2010)**, Organizational learning and systems of labor market regulation in Europe, *Industrial and Corporate Change* 19(4): 1141-1173.
- Hołub-Iwan J., Olczak A.B., Cheba K. (2012)**, *Benchmarking parków technologicznych w Polsce*. PARP, Warszawa
- Hopenhayn, H.A. (2014)**, *On the Measure of Distortions*, NBER Working Paper 20404
- Hopenhayn, H.A., R. Rogerson (1993)**, *Job Turnover and Policy Evaluation: A General Equilibrium Analysis*, *Journal of Political Economy* 101(5), s. 915-938
- Hotz-Hart B., Rohner A. (2013)**, *Wirkungen innovationspolitischer Fördermassnahmen in der Schweiz. Stand der Forschung, Synthese bestehender Evaluationsstudien und Empfehlungen für die zukünftige Ausgestaltung*, Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI), Bern.
- Howells J. R. L. (2002)**, *Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography*, *Urban Studies*, 39 (5–6), s. 871–884.
- Hsieh, C.-T., P.J. Klenow (2009)**, *Misallocation and Manufacturing TFP in China and India*, *Quarterly Journal of Economics* 124(4), s. 1403-1448
- Hsu D. (2006)**, *Venture Capitalists and Cooperative Start-up Commercialization Strategy*, *Management Science* 52: 204-219.
- IASP (2012)**, *Science and technology parks throughout the world. General Survey*, International

Association of Science Park, Malaga.

IBS (2013), *Ocena luki finansowej w zakresie dostępu polskich przedsiębiorstw do finansowania zewnętrznego. Wnioski i rekomendacje dla procesu programowania polityki spójności w okresie 2014-2020*, Raport końcowy z badania, Warszawa.

IBS (2015), *Ocena wpływu regulacji dotyczących elastycznego czasu pracy na wzrost gospodarczy oraz wzrost konkurencyjności polskich przedsiębiorców*, IBS, Warszawa.

Inklaar R., Timmer M. P. (2014), *The Relative Price of Services*, *Review of Income and Wealth*, 60(4): 727–746.

Innovation Fund Denmark (2015), *Innovation Fund Denmark 2015 Strategy*, <http://innovationsfonden.dk/sites/default/files/download/2015/02/20/InnovationsfondensstrategiEN.pdf> (dostęp 16.02.2016).

Institute of Macroeconomic Analysis and Development (2005), *Slovenia's Development Strategy 2006-2013*.

Jagiello-Rusiłowski A. (2011), *Fiński model kształcenia i oceniania kompetencji społecznych – inspiracje dla polskich interesariuszy szkolnictwa wyższego*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa.

Jaimovich N., Siu H. (2012), *The Trend is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries*, NBER Working Papers, nr 18334.

Jaruzelski B., Le Merle M., Randolph S. (2012), *The Culture of Innovation. What Makes San Francisco Bay Area Companies Different*, Bay Area Council Economic Institute and Booz & Company Joint Report.

Javorcik B. (2015), *Does FDI Bring Good Jobs to Host Countries?*, World Bank Research Observer, 30.

Jensen M. B., Johnson B., Lorenz E., Lundvall B. A. (2007), *Forms of Knowledge and Modes of Innovation*, *Research Policy*, 36 (5), s. 680–693.

Jensen M. B., Johnson B., Lorenz E., Lundvall B. A. (2007), *Forms of Knowledge and Modes of Innovation*, *Research Policy*, 36 (5), s. 680–693.

Jones C.I. (1995a), *Time Series Test of Endogenous Growth Models*, *Quarterly Journal of Economics*, 110 (2), s. 495-525.

Jones C.I. (1995b), *R&D - Based Models of Economic Growth*, *Journal of Political Economy*, 103 (4), s. 759-784.

Jones Ch. I., Kim J., (2014), *A Schumpeterian Model of Top Income Inequality*, NBER Working Papers, nr 20637.

Jones, C.I. (2005), *The Shape of Production Functions and the Direction of Technical Change*, *Quarterly Journal of Economics* 120(2), 517-549

Kaasa A. (2007), *Effects of Different Dimensions of Social Capital on Innovation: Evidence from Europe at the Regional Level*, *Faculty of Economics and Business Administration Working Paper 69*, University of Tartu, Tartu.

- Kaitila V., Kotilainen M. (2008)**, *Not just Nokia: Finland*, w: Edquist Ch., Hommen L. (red.), *Small Country Innovation Systems: Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*, Edward Elgar, Cheltenham – Northampton (MA), s. 355–402.
- Karbowski A. (2015)**, *Innowacyjność przedsiębiorstw – miary oraz modele*, *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie*, 2015/3, s. 70-76.
- Katz L., Murphy K. (1992)**, *Changes in relative wages, 1963-1987: Supply and demand factors*, *Quarterly Journal of Economics*, 107, s. 35–78
- Kauffman Foundation (2008)**, *Kauffman Thoughtbook 2009*, Kansas City.
- Keeley B. (2007)**, *Human Capital: How what you know shapes your life*, *OECD Insights*, OECD Publishing, Paris.
- Keller W. (2004)**, *International Technology Diffusion*, *Journal of Economic Literature*, 42(3), s. 752-782.
- Kerr W.R., Lerner J., Schoar A. (2010)**, *The Consequences of Entrepreneurial Finance: A Regression Discontinuity Analysis*, Harvard Business School Entrepreneurial Management Working Paper No. 10-086.
- Kerr W.R., Nanda R. (2015)**, *Financing Innovation*, Harvard Business School Entrepreneurial Management Working Paper No. 15-034.
- Kijeńska-Dąbrowska I., Lipiec K., red. (2012)**, *Rola akademickich ośrodków innowacji w transferze technologii*, *Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy*, Warszawa.
- Kim Y. K., Lee K., Park W. G., Choo K. (2012)**, *Appropriate intellectual property protection and economic growth in countries at different levels of development*, *Research Policy*, 41, s. 358-375.
- Kipar S. (2011)**, *The Effect of Restrictive Bank Lending on Innovation: Evidence from a Financial Crisis*, Ifo Working Paper Series Ifo Working Paper No. 109, Ifo Institute for Economic Research at the University of Munich.
- Kiryama N. (2012)**, *Trade and Innovation, Synthesis Report*, OECD Trade Policy Papers 135, OECD Publishing.
- Klapper L., Laevena L., Rajan R. (2006)**, *Entry regulation as a barrier to entrepreneurship*, *Journal of Financial Economics* 82: 591-629.
- Kleinknecht A., Van Montfort K., Brouwe E. (2002)**, *The non-trivial choice between innovation indicators*, *Economics of Innovation and New Technology*, No. 11.
- Kleinknecht A., van Schaik F. N., Zhou H (2014)**, *Is flexible labour good for innovation? Evidence from firm-level data*, *Cambridge Journal of Economics* 38: 1207-1219.
- Klemperer, P. (2008)**, *Network Goods (Theory)*, [w:] *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Second Edition, pod red. S.N. Durlauf i L.E. Blume. Palgrave Macmillan.
- Klette, T.J., Kortum, S. (2004)**, *Innovating Firms and Aggregate Innovation*, *Journal of Political Economy* 112(5), 986–1018.
- Klincewicz K. (2011)**, *Dyfuzja innowacji. Jak odnieść sukces w komercjalizacji nowych produk-*

tów i usług, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Knack S., Keefer P. (1997), Does Social Capital Have an Economic Payoff? A Cross-Country Investigation, *The Quarterly Journal of Economics* 112(4): 1251-1288.

Knap-Stefaniuk A. (2007), *Innowacje a konkurencyjność przedsiębiorstw*, Zarządzanie Zmianami, nr 2, s. 14–16.

Kolasa M. (2007), *How Does FDI Inflow Affect Productivity of Domestic Firms? The Role of Horizontal and Vertical Spillovers, Absorptive Capacity and Competition*, NBP Working Paper, 42.

Kolasa, M. (2008), *Productivity, Innovation, and Convergence in Poland*, *Economics of Transition* 16(3), s. 467-501.

Komisja Europejska (2006), *Seed Finance, Summary report of the workshop*, Directorate-General for Enterprise and Industry, European Commission, Brussels.

Komisja Europejska (2009), *EU Cluster Mapping and Strengthening Clusters in Europe*, European Cluster Observatory, Brussels.

Komisja Europejska (2013a), *Innovation Clusters in Europe: A statistical analysis and overview of current policy support*, Brussels.

Komisja Europejska (2013b), *Product Market Review 2013: Financing the Real Economy*, *European Economy* 8/2013.

Komisja Europejska (2014), *A Study on R&D Tax Incentives*.

Komisja Europejska (2015a), *Innovation Union Scoreboard 2015*.

Komisja Europejska (2015b), *RIO country report Estonia 2014*, JRC Science and Policy Report.

Komisja Europejska (2015c), *RIO country report Slovenia 2014*, JRC Science and Policy Report.

Kortum S., Lerner J. (2002), Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation, *RAND Journal of Economics* 31(4): 674–92.

Kortum S.S. (1997), *Research, Patenting, and Technological Change*, *Econometrica*, 65(6), s.1389-1419.

Kotowicz-Jawor J., red. nauk. (2012), *Wpływ funduszy strukturalnych UE na transfer wiedzy do przedsiębiorstw*. Warszawa, INE PAN.

Koziół-Nadolna K. (2011), *Analiza działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w Polsce w latach 2006-2008*, *Studia i Prace WNEiZ* nr 21/2011, s. 71-80.

Kozłowski J. (2013), *Wiedza na potrzeby polityki naukowej i innowacyjnej – badania naukowe, analizy, scoreboardy*, w: Świt innowacyjnego społeczeństwa. Trendy na najbliższe lata, red. P. Zadura-Lichota, PARP, s. 21-40.

KPMG (2014), *Dojrzałość innowacyjna firm w Polsce*, <https://www.kpmg.com/PL/pl/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/2014/D>

ojrzalosc-innowacyjna-przedsiębiorstw-w-Polsce-KPMG-2014.pdf

Krusell P., Ohanian L. E., Rios-Rull J.-V., Violante G. L., (2000), *Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis*, *Econometrica*, 68 (5), s. 1029-1053.

Kumar K. B. , Rajan R. G., Zingales L. (1999), *What Determines Firm Size?*, NBER Working Paper 7208

Landry R., Amara N., Lamari M. (2000), *Does Social Capital Determine Innovation? To What Extent?*, Paper prepared for presentation at the 4th International Conference on Technology Policy and Innovation, Curitiba, Brazil, August 28-31, 2000.

Laursen K., Salter A. (2004), *Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?* *Research Policy* 33(8): 1201–1215.

Lerner J. (1996), *The government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR program*, NBER Working Paper No. W5753.

Lerner J. (2009a), *Boulevard of Broken Dreams: Why Public Efforts to Boost Entrepreneurship and Venture Capital Have Failed-and What to Do About It*, Princeton University Press.

Lerner J. (2009b), *The Empirical Impact of Intellectual Property Rights on Innovation: Puzzles and Clues*, *American Economic Review*, 99(2), s. 343-348.

Levinsohn J., Petrin A. (2003), *Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables*, *Review of Economic Studies*, Wiley Blackwell, 70 (2), s. 317–341.

Lewandowska M.S. (2014), *Innowacje otwarte polskich przedsiębiorstw*, *Gospodarka Narodowa*, nr 270, s. 53-80.

Lewiatan (2014), *Czarna lista barier dla rozwoju przedsiębiorczości 2014*, Konfederacja Lewiatan, Warszawa.

Lis M., Miazga A. (2014), *Time for quality in vocational education*, *IBS Policy Paper 03/2014*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa.

Ljungqvist L., Sargent T.J., (1998), *The European Unemployment Dilemma*, *Journal of Political Economy*, vol. 106(3), s. 514-550

Lorenz E. (2011), *Do labour markets and educational and training systems matter for innovation outcomes? A multi-level analysis for the EU-27*, *Science and Public Policy* 38(9): 691-702.

Lotka, A. J. (1926), *The Frequency Distribution of Scientific Productivity*, *Journal of the Washington Academy of Sciences* 16, 317-323

Lucas, R.E. (1988), *On the Mechanics of Economic Development*, *Journal of Monetary Economics*, 22(1), s. 3-42

Lundvall B-Å. Borrás S. (1997), *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*. Commission of the European Community, Luxembourg.

Luttmer, E. (2011), *On the Mechanics of Firm Growth*, *Review of Economic Studies* 78, 1042-1068

- Madsen J.B. (2008)**, *Semi-endogenous versus Schumpeterian growth models: testing the knowledge production function using international data*, *Journal of Economic Growth*, 13, s. 1-26.
- Mankiw, N.G., Romer, D., Weil, D.N. (1992)**, *A Contribution to the Empirics of Economic Growth*, *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), s. 407-437
- Mathews J., Hu M. (2007)**, *Enhancing the Role of Universities in Building National Innovation Capacity in Asia: The Case of Taiwan*, *World Development*, 35 (6), s. 1005-1020.
- Matusiak K., Mażewska M., Banisch R. (2011)**, *Budowa Skutecznego Otoczenia Biznesowego w Polsce*, PARP, Warszawa.
- Meyer, K., Sinasi E. (2009)**, *When and Where Does Foreign Direct Investment Generate Positive Spillovers? A Meta-Analysis*, *Journal of International Business Studies* 40, s. 1075-1094.
- Mayer P., Ottaviano G.I.P. (2007)**, *The Happy Few: the Internationalization of European Firms*, Blueprint 3, Bruegel.
- Mazur-Wierzbicka E. (2015)**, *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce*, *Zeszyty Naukowe MSWE w Tarnowie*, nr 1 (26), s. 97-109.
- Mazzucato M. (2011)**, *The Entrepreneurial State*, Demos, London.
- Michaels G., Natraj A., Van Reenen J., (2014)**, *Has ICT Polarized Skill Demand? Evidence from Eleven Countries over Twenty-Five Years*, *Review of Economics and Statistics*, 96 (1), s. 60-77.
- Ministerstwo Gospodarki (2010)**, *Instrumenty umiędzynarodowienia działalności przedsiębiorców*, Warszawa
- Ministry of the Economy of the Republic of Slovenia (2007)**, *Programme of Measures for Promoting Entrepreneurship and Competitiveness 2007-2013*.
- Ministry of the Higher Education, Science and Technology of the Republic of Slovenia (2011a)**, *National Higher Education Programme 2011-2020*.
- Ministry of the Higher Education, Science and Technology of the Republic of Slovenia (2011b)**, *Resolution on Research and Innovation Strategy of Slovenia 2011-2020*.
- MKiDN (2013)**, *Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego 2020*, Załącznik do uchwały nr 61 Rady Ministrów z dnia 26 marca 2013 r., *Monitor Polski*, 16 maja 2013, poz. 378.
- Morris R., Penido M. (2014)**, *How Did Silicon Valley Become Silicon Valley? Three Surprising Lessons for Other Cities and Regions*, Endeavor Insight.
- Mowery D.C., Sampat B.N. (2006)**, *Universities in national innovation systems* [w:] Fagerberg J., Mowery D.C. (red.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.
- MPiPS (2013)**, *Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020*, Załącznik do uchwały nr 104 Rady Ministrów z dnia 18 czerwca 2013 r., *Monitor Polski*, 7 sierpnia 2013, poz. 640.
- Mućk J., (2016)**, *Elasticity of Substitution Between Labor and Capital: Cross-Country Evidence from Advanced Economies*, mimeo.
- Mućk J., McAdam P., Growiec J., (2015)**, *Will the true labor share stand up?*, European Cen-

tral Bank Working Paper Series., nr 1806.

Murray F., Stern S. (2007), *Do formal intellectual property rights hinder the free flow of scientific knowledge? An empirical test of the anti-commons hypothesis*, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 63, s. 648-687.

Narula R., Guimon J. (2009), *The Contribution of Multinational Enterprises to the Upgrading of National Innovation Systems in the EU New Member States: Policy Implications*, OECD Global Forum on International Investment.

Narula R., Guimón J. (2010), *The Investment development Path in a Globalized World: Implications for Eastern Europe*, *Eastern Journal of European Studies*, 1 (2), s. 5-19.

National Venture Capital Association and IHS Global Insight (2012), *Venture Impact: The Economic Importance of Venture Backed Companies to the U.S. Economy*.

NBP (2013), *Badanie ankietowe rynku pracy – Raport 2013*, NBP, Warszawa.

NBP (2014), *Badanie ankietowe rynku pracy – Raport 2014*, NBP, Warszawa.

NBP (2016a), *Dostępność finansowania przedsiębiorstw niefinansowych w Polsce*, Departament Stabilności Finansowej, NBP, Warszawa.

NBP (2016b), *Szybki Monitoring NBP. Informacja o kondycji sektora przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem stanu koniunktury w IV kw. 2015 r. oraz prognoz na I kw. 2016 r.*, Instytut Ekonomiczny, NBP, Warszawa.

Nelson R., Phelps E. (1966), *Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth*, *American Economic Review*, 56 (1), s. 69–75.

NIK (2012), *Wdrażanie innowacji przez szkoły wyższe i parki technologiczne. Informacja o wynikach kontroli. Nr ewid. 172/2012/P12128/LBI*, NIK, Warszawa

Nogalski (2010), *Transfer wiedzy z uczelni do środowiska gospodarczego*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego (Ekonomiczne Problemy Usług)* nr 60.

Nowak P. (2012), *Poziom innowacyjności polskiej gospodarki na tle krajów UE*, *Prace Komisji Geografii Przemysłu*, nr 19, s. 153-168.

Nugroho Y., Miles I. (2009), *Mini Study 06 – Microfinance & Innovation*, A Project for DG Enterprise and Industry, *Global Review of Innovation Intelligence and Policy Studies*, INNO-GRIPS.

Nunn N. (2007), *Relationship-Specificity, Incomplete Contracts, and the Pattern of Trade*, *The Quarterly Journal of Economics* 122(2): 569–600.

O’Neale, D. R. J. , Hendy S. C. (2012), *Power Law Distributions of Patents as Indicators of Innovation*, *PLoS ONE* 7(12), e49501

OECD (1995), *The Measurement of Scientific and Technological Activities: Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T "Canberra Manual"*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2001), *The Well-being of Nations: The Role of Human and Social Capital*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2002a), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and*

- Experimental Development*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2002b), *OECD Economic Outlook*, Vol.71, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2003), *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2003), *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2004), *Venture Capital: Trends and Policy Recommendations*. Science Technology Industry, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2005), *Business Clusters: Promoting Enterprise in Central and Eastern Europe*, OECD Publishing.
- OECD (2009), *OECD Patent Statistics Manual*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2010a), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2010b), *R&D tax incentives: rationale, design, evaluation*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2012), *OECD Reviews of Innovation Policy: Slovenia 2012*, OECD Publishing.
- OECD (2013a), *Credit Mediation for SMEs and Entrepreneurs: Final Report*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013b), *Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains*.
- OECD (2013c), *OECD Reviews of Innovation Policy: Sweden*, OECD Publishing.
- OECD (2014a), *OECD Science, Technology and Industry Outlook*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2014b), *OECD Economic Surveys: Poland 2014*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015a), *IP-Based Financing of Innovative Firms*, In: *Enquiries Into Intellectual Property's Economic Impact*, Directorate For Science, Technology And Innovation Committee On Digital Economy Policy, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015b), *The Future of Productivity*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2016a), *Sectoral Regulation: Energy, Transport and Communications*, *OECD Product Market Regulation Statistics*, baza danych, dostęp: luty 2016.
- OECD (2016b), *Sectoral Regulation: Professional services*, *OECD Product Market Regulation Statistics*, baza danych, dostęp: luty 2016.
- OECD (2016c), *SDBS Structural Business Statistics, ISIC Rev. 4*, baza danych, dostęp: luty 2016.
- OECD (2016d), *OECD Economic Surveys: Poland 2016*, OECD Publishing, Paris.
- Office of the President, United States Government (2010)**, *The Recovery Act: Transforming the American Economy Through Innovation*, Office of the President, Washington D.C.
- Oniszczyk-Jastrząbek A. (2013)**, *Wybrane instrumenty i instytucje wspierające działalność innowacyjną polskich przedsiębiorstw*, *Studia i Materiały ITiHM*, s. 97 – 111.
- Oxford Research (2015)**, *Evaluation of the Danish Innovation Centres*, Oxford Research A/S, Denmark.

- Palčič I., Vadnjal J., Lalić B. (2010)**, *Industrial Clusters in Slovenia – A Success Story?*, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering.
- Park W G., Lippoldt D.C. (2008)**, *Technology Transfer and the Economic Implications of*
- Park W. G., Ginarte J. C. (1997)**, *Intellectual Property Rights and Economic Growth*, Contemporary Economic Policy, XV, s. 51-61.
- Parker S.C. (2011)**, Intrapreneurship or entrepreneurship?, *Journal of Business Venturing* 26(1): 19-34.
- PARP (2005)**, *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, Warszawa.
- PARP (2008)**, *Wybrane aspekty funkcjonowania parków technologicznych w Polsce i na świecie*, PARP, Warszawa.
- PARP (2011)**, *Inicjatywy klastrowe: skuteczne działanie i strategiczny rozwój*, PARP, Warszawa.
- PARP (2012)**, *Kierunki i założenia polityki klastrowej w Polsce do 2020 roku*, PARP, Warszawa.
- PARP (2013)**, *Świt innowacyjnego społeczeństwa. Trendy na najbliższe lata*, PARP, Warszawa.
- PARP (2014)**, *Ośrodki innowacji w Polsce (z uwzględnieniem inkubatorów przedsiębiorczości). Raport z badania*, PARP, Warszawa.
- PARP (2015)**, *Innowacyjna przedsiębiorczość w Polsce. Odkryty i ukryty potencjał polskiej innowacyjności*, Warszawa.
- Perry-Smith J., E., Shalley C.E. (2003)**, *The Social Side of Creativity: A Static and Dynamic Social Network Perspective*, The Academy of Management Review, 28 (1), s. 89-106.
- Pietrobelli C., Rabelloti R. (2010)**, *Global Value Chains Meet Innovation Systems; Are There Learning Opportunities for Developing Countries?*, IDB Working Paper, IDB-WP-232.
- Plawgo B. (2014)**, *Benchmarking klastrów w Polsce – edycja 2014. Raport z badania*, PARP, Warszawa.
- Porter M. (2001)**, *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa.
- Porter M. E. (1998)**, *Clusters and the New Economics of Competition*, Harvard Business Review 76(6):77-90.
- Preenen P., Vergeer R., Kraan K., Dhondt S. (2015)**, Labour productivity and innovation performance: The importance of internal labour flexibility, *Economic and Industrial Democracy* doi: 10.1177/0143831X15572836.
- Priedl I. (2009)**, *Continuous Improvement Process of the Regional Innovation System Lower Austria*, Amt der NÖ Landesregierung, St. Pölten.
- Prystrom J. (2013)**, *Foresight i Innowacje Jako Determinanty Kondycji Gospodarczej na Przykładzie Gospodarki Szwedzkiej*, *Ekonomia. Rynek, Gospodarka, Społeczeństwo*, 32, s. 102–120.
- Puri M., Zarutskie R. (2012)**, On the life-cycle dynamics of venture-capital and nonventure-capital-financed firms, *Journal of Finance* 68(6): 2247–2293.
- Putnam, R.D. (2000)**, *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, Simon

& Schuster, New York.

Ratajczak M. (2013), Szkolnictwo wyższe w Polsce jako czynnik rozwoju kapitału ludzkiego, *Konsumpcja i rozwój* 2/2013 (5): 22-33.

Research and Development Council (2002), *Knowledge-Based Estonia; Estonian Research and Development Strategy 2002-2006*.

Restuccia, D., R. Rogerson (2008), *Policy Distortions and Aggregate Productivity with Heterogeneous Plants*, *Review of Economic Dynamics* 11(4), s. 707-720

Robb A.M., Robinson D.T. (2014), The Capital Structure Decisions of New Firms, *Review of Financial Studies* 27(1): 153-179.

Robin S., Schubert T. (2013), Cooperation with public research institutions and success in innovation: Evidence from France and Germany. *Research Policy* 42(1): 149–166.

Rogers E. M. (2003), *Diffusion of innovation*, Free Press, New York.

Romer P. M. (1986), *Increasing Returns and Long-Run Growth*, *The Journal of Political Economy*, 94 (5), s. 1002-1037.

Romer P. M. (1990), *Endogenous Technological Change*, *Journal of Political Economy*, 98 (5), part II, s. S71–S102.

Rosen, S. (1981), *The Economics of Superstars*, *American Economic Review* 71(5), 845-858

Rozmus A., Cyran K. (2009), *Finansowanie działalności badawczo-rozwojowej w Polsce i innych krajach – diagnoza i próba oceny*, eFinanse, Nr 4/2009.

Rubini L., Desmet K., Piguiellmand F., Crespo A. (2012), Breaking down the barriers to firmgrowth in Europe: the fourth EFIGE policy report, Bruegel, Brussels.

Saint-Paul G. (2002), Employment protection, international specialization, and innovation, *European Economic Review* 46: 375-395.

Sawicka A., Tymoczko I. (2014), *Dlaczego polskie przedsiębiorstwa nie korzystają z kredytu? Zjawisko zniechęconego kredyto(nie)biorcy*, *Materiały i Studia* Nr 310, Warszawa.

Schasse U., Krawczyk O., Stenke G., Kladroba A. (2011), *FuE-Aktivitäten von Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich*, *Studien zum deutschen Innovationssystem*, 2-201, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (NIW), Hannover.

Schnabel C. (2012), Union Membership and Density: Some (Not So) Stylized Facts and Challenges, *IZA Discussion Paper* No.6792.

Schneider J. W. (red.) (2010), *Bibliometric Research Performance Indicators for the Nordic Countries. The Use of Bibliometrics in Research Policy and Evaluation Activities*, NordForsk, Copenhagen.

Schumpeter J. (1950), *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper and Row, Nowy Jork.

Schumpeter J. (1960), *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa.

Segerstrom P.S. (1998), *Endogenous Growth without Scale Effects*, *American Economic Review*, 88(5), s.1290-1310.

- Shane, S. (2003)**, *A General Theory of Entrepreneurship: The Individual-Opportunity Nexus*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Siegel D.S., Waldman D.A., Atwater L.E., Link A.N. (2003)**, Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration, *The Journal of High Technology Management Research* 14(1): 111 – 133.
- Silverberg, G., Verspagen, B. (2007)**, *The Size Distribution of Innovations Revisited: An Application of Extreme Value Statistics to Citation and Value Measures of Patent Significance*, *Journal of Econometrics*, 139(2), 318-339
- Skala A., Kruczkowska E., Olczak M. (2015)**, *Polskie start-upy. Raport 2015*, Startup Poland.
- Smarzynska-Javorcik B. (2004)**, *Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages*, *American Economic Review*, 94(3), s. 605–627.
- Solow R.M. (1957)**, *Technical Change and the Aggregate Production Function*, *Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp. 312-320
- Sölvell Ö., Lindquist G., Ketels Ch. (2003)**, *The Cluster Initiative GreenBook*, Ivory Tower AB, Stockholm.
- Strulik, H. (2005)**, *The Role of Human Capital and Population Growth in R&D-based Models of Economic Growth*, *Review of International Economics*, 13(1), 129-145.
- Strzelecki P., Saczuk K., Grabowska I., Kotowska I.E. (2015)**, *Rynek pracy*. [w:] Czapiński J., Panek T. (red.), *Diagnoza społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa.
- Subramaniam M., Youndt M.A. (2005)**, *The Influence of Intellectual Capital on the Types of Innovative Capabilities*, *The Academy of Management Journal* 48(3): 450-463.
- Suorsa K. (2007)**, *Regionality, Innovation Policy and Peripheral Regions in Finland, Sweden and Norway*, EBSCO Academic Search Premier, 185 (1).
- Szpor A, Havas A., Czesaná V., Słušná L., Balog M. (2014)**, *Innovation Policies in the Visegrad Countries*, Instytut Badań Strukturalnych.
- Świadek A. (2014)**, *Wpływ wielkości przedsiębiorstw na innowacyjność systemu przemysłowego w Polsce*, *Gospodarka Narodowa*, nr 269, s. 121-139.
- Światowe Forum Gospodarcze (2015)**, *The Global Competitiveness Report 2015–2016*, World Economic Forum, Geneva.
- Taipale I. (red.) (2013)**, *100 fińskich innowacji społecznych*, Wydawnictwo Szara Godzina, Warszawa – Katowice.
- The Economist (2013)**, *If in Doubt, Innovate*, 02.02.2013.
- Thompson M. A., Rushing F. W. (1999)**, *An Empirical Analysis of the Impact of Patent Protection on Economic Growth: An Extension*, *Journal of Economic Development*, 24(1) s. 67-76.
- Tian X., Wang T.Y. (2011)**, *Tolerance for Failure and Corporate Innovation*, *Review of Fi-*

nancial Studies, available online.

Tinbergen J. (1974), *Substitution of Graduate by other Labour*, *Kyklos*, 27(2), s. 217–226.

Tolts M. (2009), *Post-Soviet Aliyah and Jewish Demographic Transformation*, 15th World Congress of Jewish Studies.

Tymoczko, I. (2012), *Charakter współpracy przedsiębiorstwa z bankiem a warunki cenowe kredytu bankowego. Analiza ekonometryczna na podstawie modelu logitowego*, *Materiały i Studia* Nr 268, NBP, Warszawa.

Ulku H. (2004), *R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis*, IMF Working Paper WP/04/185.

UNCTAD (2005), *World Investment Report 2005. Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, United Nations.

United Nations Economic Commission for Europe (2009), *Policy Options and Instruments for Financing Innovations: A Practical Guide to Early-Stage Financing*, United Nations, New York and Geneva.

US National Economic Council, Council of Economic Advisers, and Office of Science and Technology Policy (2011), *A Strategy for American Innovation: Securing Our Economic Growth and Prosperity*.

US National Economic Council, Council of Economic Advisers, and Office of Science and Technology Policy (2015), *A Strategy for American Innovation*.

Van der Putten F.-P. (2004), *Corporate Governance and the Eclectic Paradigm: The Investment Motives of Philips in Taiwan in the 1960s*, *Enterprise & Society*, 5 (3), s. 490–526.

van der Veer K. (2010), *The Private Credit Insurance Effect on Trade*, DNB Working Papers No. 264.

van Oorschot W., Arts W., Gelissen J. (2006), *Social Capital in Europe. Measurement and Social and Regional Distribution of a Multifaceted Phenomenon*, *Acta Sociologica* 49(2): 149-167.

Van Reenen J., Menezes-Filho N. (2003), *Unions and innovations: a survey of theory and empirical evidence* [w:] Addison J.T., Schnabel C. (red.), *The International Handbook of Trade Unions*. Edward Elgar.

van Zon A., Antonietti R. (2004), *On the Role of Education and Training as Drivers of Growth*, MERIT, mimeo.

Vinnova (2014), *Innovations and new technology - what is the role of research? Implications for public policy*, Vinnova ANALYSiS, VA 2014:05

Waggoner D. (2014), *High-Risk Finance*, In: N.S. Vonortas, P.C. Rouge, A. Aridi, *Innovation Policy. A Practical Introduction*, SpringerBriefs in Entrepreneurship and Innovation.

Warwick, K., Nolan A. (2014), *Evaluation of Industrial Policy: Methodological Issues and Policy Lessons*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers 16.

Wierzyński W. (2016), *Innowacyjność jako kategoria społeczna, czyli jak wychować innowatorów*,

http://www.pi.gov.pl/parp/chapter_86197.asp?soid=9AF2FEBBEB5A4336866D9C36C7DAAF41

Wilczyńska A. (2015), *Trudności ze znalezieniem zatrudnienia po ukończeniu szkoły* [w:] Czapieński J., Panek T. (red.), *Diagnoza społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa.

Wilson E.J. (2012), *How to Make Region Innovative, Strategy and Business* 66.

Wilson K.E. (2015), *Policy Lessons from Financing Innovative Firms*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 24, OECD Publishing, Paris.

World Bank (2014), *Poland : Saving for Growth and Prosperous Aging*, Washington, DC.

World Bank (2016), *Doing Business. Measuring Business Regulations*, baza danych, dostęp: luty 2016.

World Bank Group (2015), *Pilot project on the entrepreneurial discovery process (EDP) and business needs analysis in Poland*, November Draft, Warszawa.

World Economic Forum, INSEAD (2015), *The Global Information Technology Report 2015. ICTs for Inclusive Growth*, Geneva.

Zadura-Lichota P. (red.) (2015), *Innowacyjna przedsiębiorczość w Polsce. Odkryty i ukryty potencjał polskiej innowacyjności*, PARP, 2015.

Zaorska A. (2012), *Narodowy system innowacyjności jako filar gospodarki opartej na wiedzy*, *Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego*, 2, s. 27–56.

Zarycki T. (2004), *Kapitał społeczny a trzy polskie drogi do nowoczesności*, *Kultura i Społeczeństwo XLVIII(2)*: 45-65.

Zhou H., Dekker R., Kleinknecht A. (2011), *Flexible labor and innovation performance: evidence from longitudinal firm-level data*, *Industrial and Corporate Change* 20(3): 941-968.

Zienkowski L. (2004), *Czy polska polityka makroekonomiczna zawiera paradygmat wzrostu innowacyjności gospodarki?*, [w:] E. Okoń-Horodyńska, *Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki*, PTE Warszawa.

Zoltan J., Audretsch D. (1987), *Innovation, Market Structure, and Firm Size*, *The Reviews of Economics and Statistics*, vol. LXIX, nr 4.

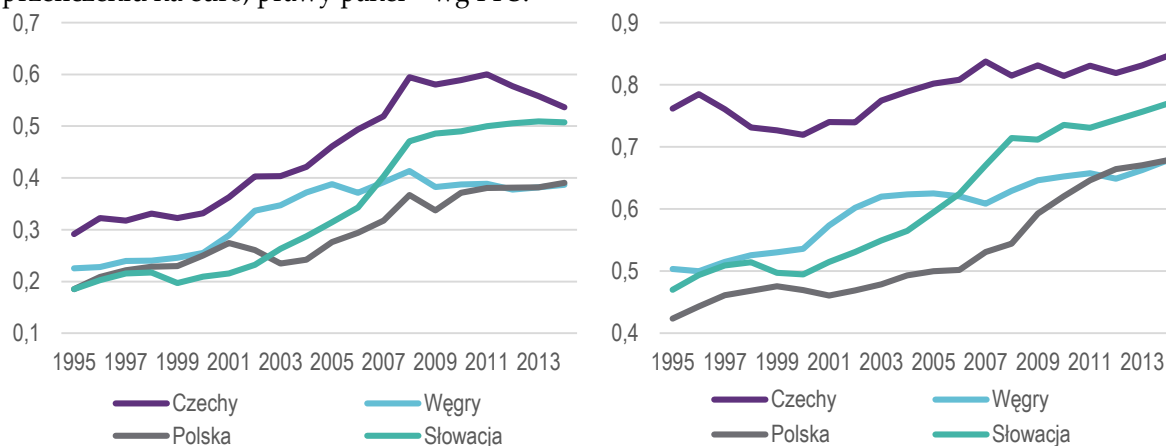
Załączniki



1A. Perspektywy dalszego rozwoju Polski w świetle wyników dekompozycji Solowa

Mimo stosunkowo szybkiego wzrostu gospodarczego w ostatnich latach, proces konwergencji dochodów w Polsce oraz w innych krajach naszego regionu do średniej UE wyraźnie wyhamował. Do lat 2009–11 r. konwergencja dochodów przebiegała w Polsce bardzo szybko, a PKB *per capita* wyrażony w EUR wzrósł z poniżej 20% średniej EU-28 w 1995 r. do niemal 40% w ostatnich latach. Postęp jest jeszcze bardziej widoczny, jeśli mierzy się go z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej dochodów (por. Wykres 1A.1). Porównywalnie dynamiczny wzrost dochodów odnotowano także w innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej (EŚW). Niepokojące jest jednak to, że około 2009–11 r. proces konwergencji wyraźnie osłabł, co jest szczególnie widoczne w przypadku danych nieskorygowanych o siłę nabywczą. Proces gospodarczego doganiania krajów zamożnych wyhamował mimo osłabnięcia tempa wzrostu w krajach strefy euro. Stało się tak głównie dlatego, że osłabienie to przełożyło się na tempo wzrostu krajów naszego regionu przez ich aktywne uczestnictwo w europejskich sieciach produkcyjnych.

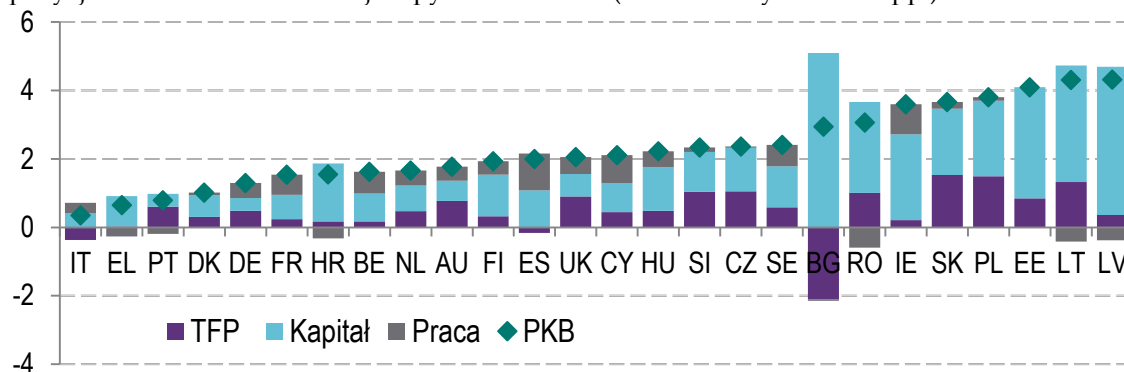
Wykres 1A.1. PKB *per capita* w cenach bieżących, w relacji do średniej EU-28=1. Lewy panel – w przeliczeniu na euro, prawy panel – wg PPS.



Źródło: obliczenie własne na podstawie danych Eurostatu

Źródłem szybkiego wzrostu dochodów w krajach EŚW w ostatnich 20 latach był w dużej mierze proces akumulacji kapitału fizycznego, przy znacznie mniejszym znaczeniu czynnika pracy. Dekompozycja Solowa (1957) podaźowych źródeł wzrostu (na pracę i kapitał) w krajach UE-28 (por. Wykres 1A.2) wskazuje, że najszybciej rozwijające się kraje unijne, czyli kraje EŚW, opierały swój wzrost głównie na akumulacji kapitału fizycznego, wyraźnie szybszej niż w krajach „starej UE” (por. Wykres 1A.3). Ponadto, w krajach EŚW znaczenie pracy jako czynnika wzrostu było marginalne, a czasami nawet ujemne (poziom zatrudnienia w 2013 r. był niższy niż w 1997 r.). Dodatkowo znaczną rolę w niektórych krajach EŚW, w tym także w Polsce, odgrywała całkowita produktywność czynników produkcji (*total factor productivity*, TFP). Wzrost w krajach europejskich o wyższym poziomie rozwoju był znacznie bardziej zrównoważony, przede wszystkim dzięki większemu znaczeniu pracy w tworzeniu wartości dodanej.

Wykres 1A.2. Źródła wzrostu gospodarczego w krajach europejskich w latach 1997-2013. Dekompozycja Solowa średniorocznej stopy wzrostu PKB (wielkości wyrażone w pp.).

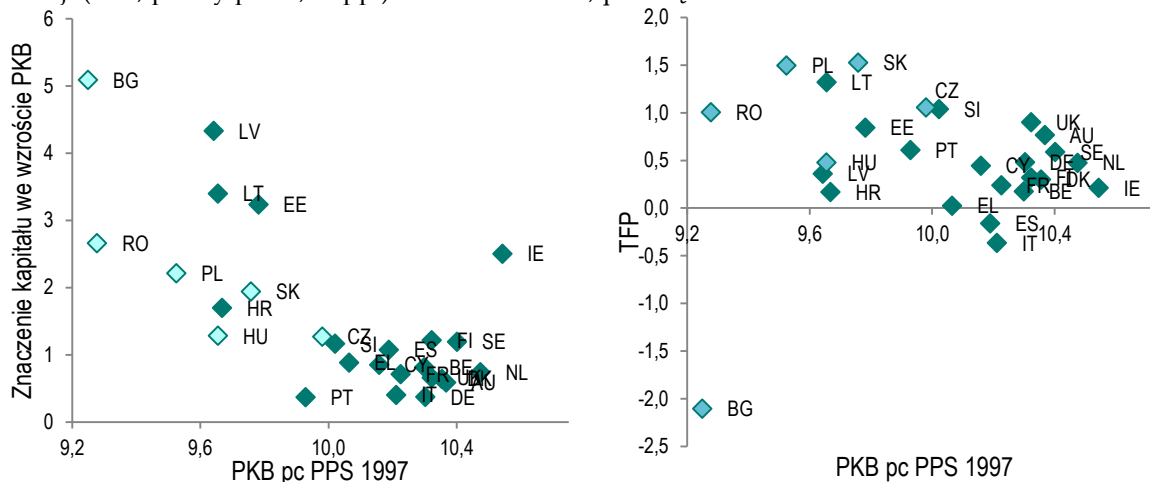


Źródło: obliczenie własne na podstawie danych Eurostatu

Sama akumulacja kapitału to jednak zbyt mało, by utrzymać szybki wzrost i zapewnić dalszą konwergencję dochodów w przyszłości, zarówno w Polsce, jak i w innych krajach EŚW. Choć rola kapitału w tworzeniu wartości dodanej w Polsce była w ostatnim dwudziestolecu znaczna, to jednak nie musi pozostać taka w przyszłości. Prawo malejącej krańcowej produktywności wskazuje, że wraz z rozwojem danego kraju krańcowa korzyść z dodatkowej jednostki kapitału jest coraz mniejsza, a więc efektywność modelu wzrostu opartego na kapitale także będzie malała. Ponadto raport Banku Światowego (por. World Bank, 2014) wskazuje, że Polska w stosunkowo dużym stopniu opierała swój potencjał inwestycyjny na oszczędnościach zagranicznych, czego przejawem były deficyty na rachunku bieżącym, a rezultatem – pogorszenie się naszej międzynarodowej pozycji inwestycyjnej. Warto jednak zauważyć, że krajowe źródła finansowania inwestycji nie wystarczają do podtrzymania szybkiego wzrostu opartego na akumulacji kapitału fizycznego w dłuższym okresie.

Rosnąca całkowita produktywność czynników produkcji miała duże znaczenie w procesie wzrostu zarówno wśród krajów EŚW, jak i bogatszych krajów UE, choć w obu przypadkach z różnych powodów. Efektywność, z jaką praca ludzka w połączeniu z kapitałem rzeczowym pozwalają na produkcję dóbr i usług (TFP), odgrywała znaczną, choć nie tak ważną jak kapitał, rolę w procesie konwergencji. W ujęciu absolutnym (por. Wykres 1A.3, prawy panel) wzrost TFP był wyższy w krajach EŚW niż w „starych” krajach UE. Jeśli jednak uwzględni się wolniejszy wzrost krajów względnie bogatszych, okazuje się, że względna rola TFP w generowaniu wartości dodanej w gospodarce jest zbliżona. Wydaje się zatem, że w „nowych” krajach UE wyższy wzrost TFP, szczególnie do około 2004 r., był wynikiem poprawy alokacji czynników produkcji w stosunku do sytuacji odziedziczonej po systemie socjalistycznym. Ponadto, szybka poprawa produktywności gospodarek EŚW w tym okresie była częściowo wynikiem importu i adaptacji nowych technologii, technik organizacji procesów wytwórczych, itp., do czego przyczynił się napływ zagranicznych inwestycji bezpośrednich, ale również zmiany zachodzące w strukturach zasobów kapitału i pracy (por. Wykres 1A.4).

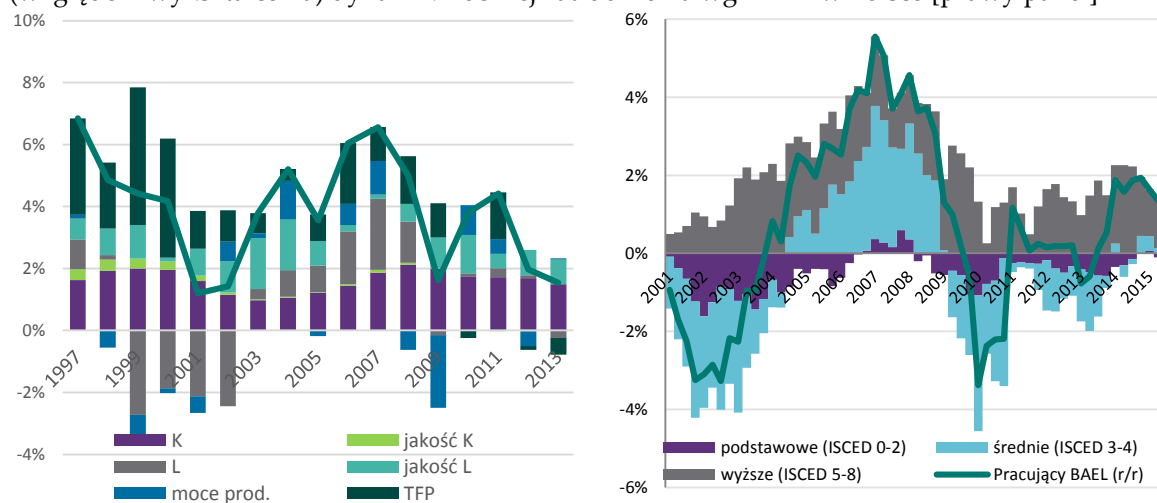
Wykres 1A.3. Wkład kapitału (lewy panel, w pp.) oraz łącznej produktywności czynników produkcji (TFP, prawy panel, w pp.) do wzrostu PKB, przeciętnie w okresie 1997-2014.



Źródło: obliczenie własne na podstawie danych Eurostatu

Dynamika wzrostu TFP w Polsce stopniowo wygasa. Do ciekawych wniosków w kontekście tego raportu prowadzi analiza przeprowadzona przez Gradzewicza i in. (2014), która pokazała, że w Polsce szczególnie wysoki wzrost TFP miał miejsce do pierwszych lat XXI w. (por. Wykres 1A.4), co najprawdopodobniej było związane z kończącym się wówczas procesem transformacji. Po 2004 r. dynamika TFP wyraźnie spowolniła, a zjawisko to pogłębiło się po 2009 r. Może to wynikać z wyczerpywania się możliwości wzrostu TFP przez dalszą poprawę alokacji czynników, a także przez import technologii dzięki bezpośrednim inwestycjom zagranicznym. Tym samym w ostatnim dziesięcioleciu wzrost TFP w Polsce w coraz większym stopniu jest odzwierciedleniem postępu technologicznego. Wynik ten sugeruje także, iż osiągnięcie w przyszłości szybkiego wzrostu gospodarczego może być mocno utrudnione, o ile nie zostaną skutecznie wdrożone zmiany polityki gospodarczej nakierowane na wspieranie innowacyjności będącej źródłem postępu technologicznego.

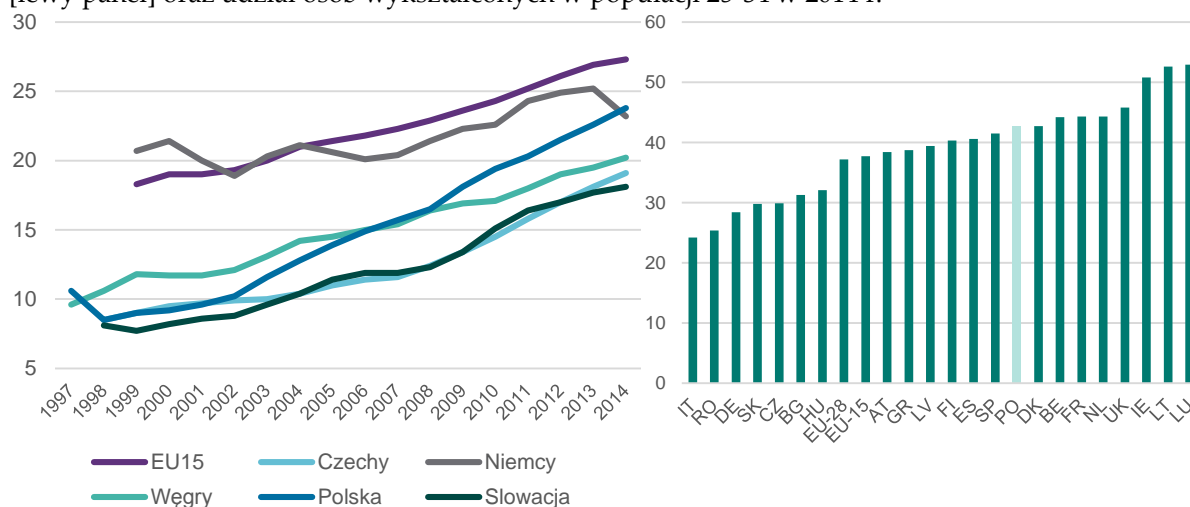
Wykres 1A.4. Źródła wzrostu PKB w Polsce w latach 1997-2013 [lewy panel] oraz struktura (względem wykształcenia) dynamiki rocznej zatrudnienia wg BAEL w Polsce [prawy panel]



Źródło: Gradzewicz i in. (2014) oraz Eurostat

Inwestycje w kapitał ludzki były równie ważnym czynnikiem generującym wzrost gospodarczy. Analiza przeprowadzona przez Gradzewicza i in. (2014) wskazuje, że czynnikiem, który systematycznie przyczyniał się do wzrostu PKB w Polsce, była zmiana struktury („jakości”) siły roboczej, związana głównie ze wzrostem przeciętnego poziomu wykształcenia, szczególnie wśród osób zatrudnionych. Innymi słowy, jednym z najważniejszych podażowych czynników wzrostu gospodarczego były inwestycje w kapitał ludzki. Prowzrostowe efekty tego czynnika były znaczne i w zasadzie niezależne od stanu koniunktury¹¹⁹ (por. Wykres 1A.4, prawy panel).

Wykres 1A.5. Udział osób wykształconych w populacji 15-64 w poszczególnych latach i krajach [lewy panel] oraz udział osób wykształconych w populacji 25-34 w 2014 r.



Źródło: Eurostat

Dalsze opieranie podażowych źródeł wzrostu gospodarki na kapitale ludzkim może być jednak trudne. Udział osób wykształconych rósł w Polsce szybciej niż w krajach regionu i znacznie szybciej niż średnia w EU-15 (por. Wykres 1A.5). Obecnie wskaźnik ten jest na poziomie tylko nieco poniżej średniej w EU-28 czy EU-15, co sugeruje, że jego dalszy dynamiczny wzrost może być utrudniony. Ponadto (por. Wykres 1A.5, prawy panel) relatywnie niższe wykształcenie społeczeństwa polskiego dotyczy głównie starszych grup wiekowych. Wśród osób młodszych (w wieku 25-34 lat) udział osób wykształconych jest na wysokim poziomie w relacji do innych krajów europejskich. Oznacza to, że w Polsce w najbliższej przyszłości bardzo prawdopodobny jest spadek znaczenia kapitału ludzkiego w generowaniu wzrostu gospodarczego.

¹¹⁹ Osobną kwestią jest jakość wykształcenia, poruszana w głównej części raportu. Warto jednak wspomnieć, że metodyka dekompozycji Solowa zastosowana w pracy Gradzewicza i in. (2014) jest częściowo odporna na kwestię jakości siły roboczej – w zakresie, w jakim jest ona odzwierciedlona w wynagrodzeniu.

1B. Składniki cząstkowe syntetycznych wskaźników innowacyjności

Tabela 1B.1. Sumaryczny wskaźnik innowacyjności krajów UE – składniki cząstkowe

Sumaryczny wskaźnik innowacyjności	Katalizatory	zasoby ludzkie	Liczba nowych absolwentów studiów doktoranckich przypadająca na 1000 os. w wieku 25-34 lat
			Udział osób z wykształceniem wyższym wśród ogółu osób w wieku 30-34 lat
			Udział osób z wykształceniem przynajmniej średnim (<i>upper secondary education</i> – ISCED 3-4 minimum) wśród ogółu osób w wieku 20–24 lat
		otwarte, doskonałe i atrakcyjne systemy badań	Liczba międzynarodowych publikacji naukowych (dla krajów UE, współautor nie może pochodzić z żadnego z krajów UE) na milion mieszkańców
			Liczba naukowych publikacji należących do 10% najczęściej cytowanych publikacji na świecie, podana jako odsetek wszystkich publikacji naukowych w kraju
			Udział uczestników studiów doktoranckich spoza UE w grupie wszystkich doktorantów
		finansowanie i wsparcie	Nakłady na działalność B+R w sektorach rządowym i szkolnictwa wyższego (% PKB)
			Udział inwestycji wysokiego ryzyka (<i>venture capital</i>) w przedsiębiorstwach będących we wczesnym stadium rozwoju (% PKB)
		Działania przedsiębiorstw	inwestycje przedsiębiorstw
	Nakłady na działalność innowacyjną (poza B+R) jako % wartości sprzedanej wszystkich przedsiębiorstw		
	powiązania i przedsiębiorczość		Udział małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), które wprowadziły samodzielnie opracowane innowacje (nowe produkty i procesy) w ogólnej liczbie MŚP
			Udział innowacyjnych MŚP współpracujących z innymi w zakresie innowacji w ogólnej liczbie MŚP
			Liczba publikacji naukowych powstałych we współpracy autorów z sektora publicznego i prywatnego na milion mieszkańców
	aktywa intelektualne		Liczba zgłoszeń patentowych w trybie PCT na milion PKB (PPS EUR)
			Liczba zgłoszeń patentowych w trybie PCT w obszarze tzw. wyzwań społecznych na milion PKB (PPS EUR)
Liczba zarejestrowanych wspólnotowych znaków towarowych na milion PKB (PPS EUR)			
Liczba zarejestrowanych wspólnotowych wzorów przemysłowych na milion PKB (PPS EUR)			
Wyniki	innowatorzy	Udział przedsiębiorstw MŚP, które wprowadziły innowacje produktowe lub procesowe w ogólnej liczbie MŚP	
		Udział przedsiębiorstw MŚP, które wprowadziły innowacje nietechnologiczne w ogólnej liczbie MŚP	
		Pracujący w szybko rozwijających się przedsiębiorstwach w sektorach innowacyjnych jako procent ogółu pracujących	
	skutki ekonomiczne	Udział zatrudnienia w działalnościach opartych na wiedzy (grupy zawodowe, w których przynajmniej 33% zatrudnionych ma wykształcenie wyższe) w ogólnej liczbie pracujących	
		Udział wartości eksportu produktów średniej i wysokiej techniki w wartości eksportu ogółem	
		Udział wartości eksportu usług opartych na wiedzy w wartości eksportu usług ogółem	
		Udział wartości sprzedaży produktów nowych dla rynku i nowych dla przedsiębiorstwa w wartości sprzedaży ogółem	
Udział dochodów z zagranicy z licencji i patentów w ogólnej liczbie PKB			

Źródło: Innovation Union Scoreboard.

Tabela 1B.2. Globalny Indeks Innowacyjności – składniki cząstkowe

Globalny Indeks Innowacyjności		Czynniki kreowania innowacyjności (Innovation Input)				
Globalny Indeks Innowacyjności	Czynniki kreowania innowacyjności (Innovation Input)	Instytucje	Otoczenie polityczne	Stabilność polityczna Efektywność rządu		
			Otoczenie regulacyjne	Jakość regulacji Praworządność Koszt zwolnienia pracownika		
				Otoczenie biznesowe	Łatwość zakładania działalności gospodarczej Procedura ogłoszenia upadłości Płacenie podatków	
					Edukacja	Udział wydatków na edukację w PKB Wysokość wydatków rządowych na edukację na poziomie średnim na jednego ucznia Oczekiwana liczba lat nauki w szkole Wyniki badania PISA Liczba uczniów przypadających na jednego nauczyciela w szkołach na poziomie średnim
			Szkolnictwo wyższe			Wskaźnik skolaryzacji na uczelniach wyższych Udział absolwentów kierunków ścisłych (<i>science & engineering</i>) w ogólnej liczbie absolwentów Udział obcokrajowców w ogólnej liczbie studentów
				Nakłady na B+R		Liczba naukowców (etatów) przypadająca na milion populacji Udział wydatków na B+R w PKB Liczba punktów przyznanych trzem najlepszym uczelniom w kraju przez QS <i>World University Ranking</i>
						Infrastruktura
			Infrastruktura podstawowa	Produkcja energii elektrycznej (kWh na osobę) Wskaźnik mierzący efektywność logistyki w gospodarce Udział nakładów brutto na środki trwałe w PKB		
				Trwałość ekologiczna (<i>sustainability</i>)	Efektywność wykorzystania energii (PKB na jednostkę energii) Efektywność ochrony środowiska naturalnego (<i>Environmental Performance Index</i>) Liczba wydanych certyfikatów zgodności z normą ISO 14001 w stosunku do PKB	
		Złożoność rynku	Działalność kredytowa		Łatwość dostępu do kredytu Kredyty krajowych banków dla sektora prywatnego (% PKB) Portfel kredytów instytucji mikrofinansowych (% PKB)	
					Inwestycje	Stopień ochrony inwestorów Kapitalizacja giełdowa (% PKB) Łączna wartość obrotów akcjami (% PKB) Liczba transakcji w segmencie venture capital
			Handel i konkurencyjność	Ważona średnia stawka celna Konkurencja na rynkach lokalnych		
		Zaawansowanie działalności biznesowej	Pracownicy umysłowi	Udział zatrudnienia w usługach opartych na wiedzy w ogólnej liczbie pracujących Odsetek firm oferujących szkolenia zawodowe Nakłady krajowe brutto (GERD) na działalność B+R wykonywaną w sektorze przedsiębiorstw Udział sektora przedsiębiorstw w finansowaniu działalności B+R		

				Udział kobiet z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie zatrudnienia	
				Powiązania innowacyjne	Współpraca w zakresie badań nauki z przemysłem Rozwój klastrów w gospodarce Udział kapitału zagranicznego w finansowaniu działalności B+R Alianse strategiczne typu <i>joint venture</i> Patenty na ten sam wynalazek, udzielone przez przynajmniej trzy różne firmy (rodzina patentów analogów)
				Absorpcja wiedzy	Płatności z tytułu tantiem i opłat licencyjnych Udział importu wyrobów zaawansowanych technologicznie (bez powrotnego importu towarów) w handlu ogółem Udział importu usług komunikacyjnych, komputerowych i informacyjnych w handlu ogółem Napływ FDI netto jako procent PKB
				Wyniki działalności naukowej	Tworzenie wiedzy
Oddziaływanie wiedzy	Wzrost PKB w przeliczeniu na jednego pracownika Liczba nowopowstałych firm przypadająca na 1000 os. w wieku 15-64 lata Wydatki na oprogramowanie komputerowe jako % PKB Przyznane certyfikaty ISO 9001 Udział przemysłu wysokiej i średnio-wysokiej techniki w produkcji przemysłowej ogółem				
				Rozpowszechnienie wiedzy	Wpływy z tytułu tantiem i opłat licencyjnych Udział wartości eksportu produktów średniej i wysokiej techniki w handlu ogółem Wydatki na usługi komunikacyjne, komputerowe i informacyjne Odpływ FDI netto jako procent PKB
Efekty działalności twórczej					Aktywa niematerialne
	Dobra i usługi kreatywne	Wskaźnik eksportu usług audiowizualnych i z nimi powiązanych Liczba wyprodukowanych krajowych filmów fabularnych w przeliczeniu na milion osób w wieku 15-69 lat Wskaźnik rozwoju mediów i przemysłu rozrywkowego Udział poligrafii i reprodukcji zapisanych nośników informacji w produkcji przemysłowej ogółem Udział eksportu dóbr kreatywnych w eksporcie ogółem			
					Kreatywność w Internecie

Źródło: Global Innovation Index.

3A. Zmiany w systemie wspierania innowacyjności od momentu powstania Rady ds. Innowacyjności

W raporcie przedstawiona została diagnoza stanu innowacyjności polskiej gospodarki obserwowana do 2015 r., która nie uwzględnia potencjalnego wpływu zmian, które zostały wprowadzone w 2016 r. Niniejszy załącznik stanowi opis działań i zapowiedzi rządu, nakierowanych na wsparcie innowacyjności, które zostały podane do wiadomości publicznej w okresie od powołania Rady ds. Innowacyjności do marca 2016 r.

Tabela 3A.1. Wybrane, najważniejsze informacje dotyczące wsparcia innowacyjności, podane do wiadomości publicznej w okresie styczeń-marzec 2016 r.

Lp	Regulacja, jej projekt lub organ wspierający innowacyjność	Opis
1	Powołanie Rady ds. Innowacyjności (11 stycznia 2016 r.)	<p>Rada ds. Innowacyjności ma docelowo pełnić rolę międzyresortowego koordynatora rządowej polityki wsparcia innowacyjności. Jako pierwsze zadanie Rady wskazuje się skoordynowanie instrumentów polityki proinnowacyjnej. Rada będzie odpowiedzialna również m.in. za inicjowanie działań w zakresie aktywnego wsparcia działalności innowacyjnej, opracowanie zachęt do zwiększenia wydatków przedsiębiorstw na B+R oraz za uwzględnienie proinnowacyjnych rozwiązań w systemie zamówień publicznych.</p> <p>W skład Rady ds. Innowacyjności wchodzi: Minister Rozwoju, Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Minister Cyfryzacji, Minister Skarbu.</p>
2	Rozwój innowacyjnych firm jako jeden z 5 filarów rozwoju gospodarczego Polski w ramach „Planu na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju” (tzw. „planu Morawieckiego”) (16 lutego 2016 r.)	<p>Najważniejsze obszary planu obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zasady prowadzenia działalności gospodarczej, relacje firm z urzędami, ułatwienie współpracy w ramach innowacyjnych projektów („nowa konstytucja biznesu”) – Zasady kontroli firm, restrukturyzacji, zmniejszenie inflacji prawa, dostępność formy prawnej prostej spółki akcyjnej („przyjazne otoczenie prawne”) – Reformę instytutów naukowo-badawczych – Ułatwienie komercjalizacji innowacji.
3	Projekt ustawy o zmianie niektórych ustaw określających warunki prowadzenia działalności innowacyjnej (4 marca 2016 r.)	<p>Ustawa ma zapewniać zachęty podatkowe w zakresie B+R, m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zwiększenie maksymalnych kwot kosztów kwalifikowanych i zaliczenie do nich kosztów patentu – Zniesienie opodatkowania aportu wartości intelektualnej i przemysłowej – Wydłużenie do 6 lat okresu odliczeń kosztów działalności B+R (z obecnych 3 lat) – Zwrot gotówkowy kosztów kwalifikowanych dla <i>start-upów</i> prowadzących działalność B+R – Zwiększenie kwoty ulgi dla firm stale przeznaczających nakłady na B+R – Ułatwienie rozporządzania mieniem przez jednostki

		badawcze.
4	List intencyjny NCBiR, PZU SA i PZU TFI w sprawie współpracy nad komercjalizacją wyników badań naukowych poprzez utworzenie Funduszu Funduszy (11 marca 2016 r.)	<p>Celem współpracy NCBiR, PZU SA oraz PZU TFI jest inwestowanie w rozwój innowacyjnych przedsiębiorstw technologicznych.</p> <p>Zgodnie z listem, utworzony zostanie Fundusz Funduszy, wspierający <i>start-upy</i> i rozwój innowacyjności z początkowym budżetem ok. 500 mln zł. Środki na ten cel przeznaczy Grupa PZU (200 mln zł) oraz inni inwestorzy. Z Funduszem Funduszy współpracować będzie Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.</p>
5	Powołanie Komitetu Rozwoju (15 marca 2016 r.)	<p>Zadaniem Komitetu Rozwoju jest inicjowanie, przygotowywanie i uzgadnianie rozstrzygnięć oraz stanowisk Rady Ministrów lub Prezesa Rady Ministrów w sprawach związanych z realizacją uchwały Rady Ministrów nr 14/2016 z dnia 16 lutego 2016 r. w sprawie przyjęcia „Planu na rzecz odpowiedzialnego rozwoju” (tzw. „plan Morawieckiego”).</p> <p>W skład Komitetu Rozwoju wchodzi: Minister Rozwoju (przewodniczący), członek Rady Ministrów, szef stałego Komitetu Rady Ministrów (wiceprzewodniczący), Minister Finansów, Minister Infrastruktury i Budownictwa, Minister Skarbu Państwa, Minister Energetyki, Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, Sekretarz Stanu w Ministerstwie Spraw Zagranicznych ds. Unii Europejskiej, Sekretarz Stanu w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, Minister Środowiska.</p>
6	Biała Księga Innowacyjności (15 marca 2016 r.)	<p>Rada ds. Innowacyjności rozpoczęła prace nad Białą Księgą Innowacyjności, w której znajdują się m.in. opis planu rozwoju polskich innowacji oraz wykaz barier i utrudnień w ich wprowadzeniu. Dokument będzie punktem wyjścia do stworzenia kompleksowej ustawy dot. innowacyjności. Do 15 kwietnia 2016 r. możliwe zgłaszanie jest za pośrednictwem strony internetowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego uwag, pomysłów i komentarzy dot. barier w prowadzeniu działalności innowacyjnej. Pierwsza wersja Białej Księgi Innowacyjności zostanie poddana kolejnym konsultacjom w okolicach II-III kwartału 2016 r.</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentów podanych do wiadomości publicznej.

3B. Strategie i programy rozwoju innowacyjności w Polsce

Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju (SRK 2020, instytucja odpowiedzialna: MliR) za cel główny stawia sobie wzmocnienie i wykorzystanie gospodarczych, społecznych i instytucjonalnych potencjałów zapewniających szybszy i zrównoważony rozwój kraju oraz poprawę jakości życia ludności. Obszary strategiczne wyróżnione w SRK: sprawne i efektywne państwo, konkurencyjna gospodarka, spójność społeczna i terytorialna. Cele w obszarze konkurencyjności to: wzmocnienie stabilności makroekonomicznej, wzrost wydajności gospodarki, zwiększenie innowacyjności gospodarki, rozwój kapitału ludzkiego, zwiększenie wykorzystania technologii cyfrowych, bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, zwiększenie efektywności transportu.

Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki (SIEG, instytucja odpowiedzialna: MG) jest skoncentrowana na budowaniu wysoce konkurencyjnej gospodarki (innowacyjnej i efektywnej), opartej na wiedzy i współpracy. W ramach SIEG wyróżnione zostały 4 obszary strategiczne: dostosowanie otoczenia regulacyjnego i finansowego do potrzeb innowacyjnej i efektywnej gospodarki, stymulowanie innowacyjności poprzez wzrost efektywności wiedzy i pracy, wzrost efektywności wykorzystania zasobów naturalnych i surowców, wzrost umiędzynarodowienia polskiej gospodarki). Wybrane cele szczegółowe SIEG to: dostosowanie systemu regulacji gospodarczych do potrzeb efektywnej i innowacyjnej gospodarki, koncentracja wydatków publicznych na działaniach prorozwojowych i innowacyjnych, podniesienie poziomu i efektywności nauki.

Program Rozwoju Przedsiębiorstw (PRP, instytucja odpowiedzialna: MG) za cel główny stawia sobie zapewnienie wysokiego i zrównoważonego wzrostu produktywności w sektorze przedsiębiorstw, prowadzącego do wzrostu ich konkurencyjności międzynarodowej. Wyróżnia te same 4 obszary strategiczne co SIEG, ale różni się od niego celami szczegółowymi. Cele szczegółowe PRP to: przyjazne warunki prowadzenia działalności dla przedsiębiorców, finansowanie innowacyjności, kadry dla gospodarki, współpraca na rzecz innowacyjności, wsparcie dla rozwoju e-gospodarki, zrównoważona gospodarka, polskie przedsiębiorstwa na globalnych rynkach.

Polska Mapa Drogowa Infrastruktury Badawczej (PMDIB, instytucja odpowiedzialna: MNiSW) zawiera 52 projekty infrastrukturalne, które wybrane zostały w drodze konkursowej przez ekspertów krajowych i zagranicznych. Umieszczenie projektu na mapie nie stanowi zobowiązania MNiSW do finansowania budowy czy też późniejszego utrzymania ośrodka badawczego; ma za to pozytywny wpływ na przyszłe decyzje, a także na prestiż i pozycję jednostek naukowych będących współudziałowcami ośrodka badawczego. Projekty zawarte w PMDIB są spójne z ideą tworzenia ośrodków badawczych konsolidujących krajowy potencjał naukowy w danej dziedzinie, w których działalność powinny być zaangażowane silne zespoły naukowe, posiadające odpowiedni dorobek krajowy i międzynarodowy.

Krajowy Program Badań (KPB, instytucja odpowiedzialna: MNiSW) ustanawiany jest przez MNiSW i wskazuje strategiczne kierunki badań naukowych i prac rozwojowych, określające cele i założenia długoterminowej polityki naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa. Celem KPB jest koncentracja nakładów publicznych w priorytetowych kierun-

kach badań naukowych i prac rozwojowych z punktu widzenia potrzeb polskiego społeczeństwa i międzynarodowej konkurencyjności polskiej gospodarki. Strategiczne kierunki badań naukowych i prac rozwojowych stanowią podstawę NCBiR do formułowania strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych.

Krajowa Inteligentna Specjalizacja (KIS, instytucja odpowiedzialna: MG) stanowi załącznik do PRP. KIS określa priorytety gospodarcze w kontekście badań, rozwoju i innowacji (B+R+I), które wybrane zostały na podstawie analizy mocnych stron i potencjałów polskiej nauki i przemysłu. Krajowa Inteligentna Specjalizacja jest elementem polityki wspierania innowacji wymaganym przez Komisję Europejską jako warunek *ex ante* dostępu do funduszy polityki spójności. Cechą, która wyróżnia KIS od tradycyjnej polityki industrialnej, jest skoncentrowanie na obszarach o potencjale innowacyjnym; inteligentne specjalizacje nie są najsilniejszymi sektorami gospodarki, lecz obszarami z największymi szansami na rozwój poprzez innowacje. Każdy region jest zobowiązany do opracowania własnej Strategii Innowacji, zawierającej bieżące zestawienie inteligentnych specjalizacji danego województwa (ich wyboru, monitorowania i aktualizacji).

Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (PO IR) jest jednym z programów operacyjnych funkcjonujących w ramach europejskiej polityki spójności na lata 2014-2020. POIR ma na celu zwiększenie innowacyjności polskiej gospodarki, wyrażonej głównie wolumenem nakładów na B+R przedsiębiorstw. Podstawowym elementem PO IR są instrumenty wsparcia skierowane do przedsiębiorstw w celu podjęcia przez nie rozwoju działalności B+R+I; zakłada się wsparcie realizacji całego procesu powstawania innowacji: od fazy tworzenia pomysłu, przez prace B+R, po komercjalizację wyników. Wsparcie w ramach PO IR przyznawane będzie zgodnie z koncepcją inteligentnej specjalizacji.

Regionalne Programy Operacyjne (RPO) wraz z krajowymi Programami Operacyjnymi są dokumentami wdrażającymi Umowę Partnerstwa z Unią Europejską. Regionalne Programy Operacyjne odnoszą się do całości polityki regionalnej wspieranej z funduszy Europejskich, nie tylko do zagadnień związanych z innowacjami.

3C. Polskie instytucje zaangażowane we wsparcie innowacyjności

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW): odpowiada za tworzenie polityki naukowej, finansuje jednostki naukowe, wspiera współpracę naukową z zagranicą i inwestycje w infrastrukturę naukową, określa strategiczne kierunki badań naukowych i prac rozwojowych w Krajowym Programie Badań, do jego programów należą Akademiczkie Centrum Kreatywności, Brokerzy Innowacji, Diamentowy Grant, Granty na Granty, Inkubator Innowacyjności, koordynuje NCN i NCBiR.

Ministerstwo Gospodarki (MG): odpowiada m.in. za tworzenie polityki na rzecz przedsiębiorczości i innowacyjności, jest głównym koordynatorem SIEG i instytucją pośredniczącą we wdrażaniu osi priorytetowych II i III PO IR a większość zadań w związku z PO IR realizuje poprzez PARP i BGK.

Ministerstwo Obrony Narodowej (MON): kieruje inspektoratem implementacji innowacyjnych technologii obronnych, którego zadaniem jest identyfikowanie, analizowanie i monitorowanie rozwoju innowacyjnych technologii w celu ich implementacji w wojskowości. Inspektorat inicjuje i nadzoruje wybrane projekty B+R, nakierowane na wdrożenie nowych rozwiązań wynikających z postępu technologicznego.

Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju (MiIR): wspiera województwa w tworzeniu i wdrażaniu polityki innowacyjnej w ramach RPO, we współpracy z MG jest zaangażowane w negocjacje z UE i współtworzenie Umowy Partnerstwa, określającej zasady przyznawania funduszy europejskich. MiIR koordynuje polityki innowacyjne województw i współtworzy platformę wymiany wiedzy i praktyk między pracownikami jednostek samorządu terytorialnego, ministerstw i agencji rządowych.

Uczelnie są zaangażowane w rozwój nauki, wytyczanie nowych kierunków rozwoju myśli dzięki badaniom i nauczaniu. **Polska Akademia Nauk** prowadzi wszechstronną działalność na rzecz rozwoju nauki i najwyższych standardów jakości badań.

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) funkcjonuje jako agencja wykonawcza MNiSW, wykonuje zadania z zakresu polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej. Odpowiada za finansowanie badań stosowanych, współpracy międzynarodowej i badań na rzecz bezpieczeństwa i obronności państwa. Jest instytucją pośredniczącą dla PO IR, PO Wiedza Edukacja Rozwój i PO Polska Cyfrowa; realizuje programy określone w Krajowym Programie Badań.

Narodowe Centrum Nauki (NCN) jest agencją wykonawczą MNiSW, zajmuje się finansowaniem projektów badawczych z zakresu badań podstawowych, stypendiów doktorskich i staży po uzyskaniu stopnia doktora, staży naukowych oraz innych projektów nie należących do zakresu badań finansowanych przez NCBiR.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) zarządza funduszami budżetu państwa i UE przeznaczonymi m.in. na działalność innowacyjną i badawczą MŚP, wdraża swoje działania w ramach PO IR, PO Wiedza Edukacja Rozwój oraz PO Polska Wschodnia, oferuje pożyczkę na innowacje, bon na innowacje, wsparcie na uzyskanie grantu, Szwajcarsko-Polski Program Współpracy, Erasmus dla Młodych Przedsiębiorców, jak również wspiera Krajową Sieć Innowacji.

Agencja Rozwoju Przemysłu (ARP) udziela wsparcia finansowego (*smart money*) MŚP wdrażającym innowacje i wspomaga je w pozyskiwaniu finansowania zewnętrznego. Spółka ARP Venture inwestuje w innowacyjne MŚP. ARP tworzy Platformę Transferu Technologii i ma w planach wsparcie dla dużych firm poprzez finansowanie dłużne.

Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK) zajmuje się wsparciem państwowych programów społeczno-gospodarczych i samorządowych programów rozwoju regionalnego, pełni rolę instytucji wdrażającej kredyt technologiczny w ramach PO IG i kredyt na innowacje technologiczne PO IR oraz oferuje pożyczki na tworzenie miejsc pracy, poręczenia i gwarancje (*de minimis*, COSME i Fundusz Poręczeń Kredytowych).

Krajowy Fundusz Kapitałowy (KFK) podlega BGK, jego działalność polega na inwestowaniu w fundusze VC, które zasilają MŚP, ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw innowacyjnych o wysokim potencjale rozwoju lub prowadzących działalność badawczo-rozwojową. Misją KFK jest zwiększenie dostępności kapitału dla MŚP poprzez wspieranie funduszy podwyższonego ryzyka, inwestujących w polskie innowacyjne firmy.

3D. Publiczny system wsparcia podaży finansowania dłużnego dla firm innowacyjnych

Ważną instytucją wspierającą podaż kredytu bankowego dla firm innowacyjnych jest Bank Gospodarstwa Krajowego. Najważniejszymi instrumentami tego wsparcia były w ostatnich latach program gwarancji *de minimis* i kredyt technologiczny:

- **Program *de minimis*** nie był ściśle ukierunkowany na firmy innowacyjne, ale tworzył warunki do rozwoju innowacyjności gospodarki poprzez pomoc przy likwidowaniu luki finansowania dla mikro- (79% wszystkich beneficjentów) i MŚP. Wartość gwarantowanych w jego ramach kredytów obrotowych i inwestycyjnych, udzielonych w ciągu trzech lat 103 tys. przedsiębiorców, wyniosła 47,6 mld zł (4,7% PKB z lat 2013-2015).
- Instrumentem wspierającym innowacyjność polskich firm były też **preferencyjne kredyty** (z premią¹²⁰ do 4 mln zł), przeznaczone dla mikro- i MŚP nabywających lub wdrażających własną, nową technologię (nie stosowaną na świecie dłużej niż 5 lat) do produkcji nowych lub znacząco ulepszonych wyrobów. Skala oddziaływania tego instrumentu była jednak ograniczona, częściowo ze względu na dostępność konkurencyjnego i znacznie bardziej atrakcyjnego finansowania w postaci grantów, a także początkowo dość restrykcyjnie określone warunki dostępu. Wymagano na przykład, by technologia miała postać patentu lub usługi badawczo-rozwojowej, dopiero od 2011 r. mogła to być także nieopatentowana wiedza techniczna. W latach 2007-2013 zawarto w ramach tego instrumentu 668 umów, a wartość sfinansowanych projektów wyniosła 3,4 mld zł (co odpowiada 0,2% PKB w tym okresie oraz 1,5% nakładów ponoszonych na innowacje przez firmy zatrudniające powyżej 9 pracowników).

Zarówno gwarancje, jak i kredyty z premią wsparcia będą służyły także jako instrumenty wspierania firm innowacyjnych w kolejnych latach. Po pierwsze, wykorzystując środki ze starej perspektywy, BGK utworzył na początku stycznia 2016 r. *Fundusz gwarancyjny dla rozwoju innowacyjności*, oferujący bezprowizyjne gwarancje kredytowe innowacyjnym mikro-, małym i średnim firmom. Kapitalizacja tego instrumentu jest co prawda na razie niewielka (250 mln zł), ale do końca 2016 r. działać będzie nadal program gwarancji *de minimis*, a BGK oferuje także obecnie linie gwarancyjne dla banków kredytujących MŚP na podstawie podpisanej w październiku 2015 r. umowy w sprawie regwancji (do wysokości 800 mln zł) z EFI (zob. także poniżej). Po trzecie, firmy planujące wdrażanie nowych technologii nadal będą mogły korzystać z kredytu z premią. Nowemu kredytowi na innowacje technologiczne, który zakłada wzrost możliwej do uzyskania premii z 4 do 6 mln zł, w ramach nowej perspektywy finansowej dedykowane jest 422 mln EUR.

¹²⁰ Wsparcie dla przedsiębiorcy w ramach tego instrumentu stanowi premia, stanowiąca spłatę części kredytu, udzielonego przez bank komercyjny na realizację inwestycji technologicznej.

Na zwiększenie podaży finansowania dłużnego dla innowacyjnych przedsiębiorstw nakierowane są także programy PARP.

- W latach 2013-2014 PARP prowadził pilotażowy program **Funduszu Pożyczkowego Wspierania Innowacji**. Oferował on preferencyjne pożyczki o charakterystykach uwzględniających specyfikę innowacyjnych *start-upów* i młodych firm (brak wymogu przedstawiania zabezpieczeń majątkowych, karencja dla kapitału i odsetek). Wymogiem uzyskania wsparcia było posiadanie umowy inwestycyjnej z aniołem biznesu lub funduszem *venture* (w kwocie od 200 tys. zł do odpowiednio 2 mln zł). Kapitalizacja funduszu, mimo iż dwukrotnie zwiększana, pozostała relatywnie niewielka i wyniosła 100 mln zł. Na tle innych instrumentów wsparcia, korzystna była sektorowa struktura beneficjentów tego instrumentu. Aż 45% wartości udzielonych pożyczek stanowiły pożyczki dla firm z sektora przetwórczego, zaś dla sektora ICT – 24%. Wysoki popyt na pożyczki z FPWI oraz pozytywna ewaluacja jego efektów (uwzględniająca między innymi wywiady z beneficjentami) spowodowały, że instrument ten będzie także wykorzystywany w ramach nowej perspektywy finansowej. Jego budżet pozostanie jednak ograniczony, wynosząc 129 mln EUR.
- W perspektywie finansowej 2007-2013 PARP realizował także **program Pożyczka na innowację**. W jego ramach firmy planujące realizację inwestycji o charakterze innowacyjnym mogły ubiegać się o preferencyjną pożyczkę na innowację do kwoty 2 mln zł i zapadalności do 10 lat. Budżet programu wynosił zaledwie 7 mln EUR. Brak jest publicznie dostępnych informacji, pozwalających ocenić efekty tego programu. Programu o podobnych parametrach nie ma także wśród zaplanowanych do realizacji przez PARP w latach 2014-2020.
- W perspektywie finansowej 2014-2020, PARP będzie wspierał także pozyskiwanie przez innowacyjne MŚP finansowania dłużnego na rynku kapitałowym. Będzie się to odbywało poprzez pokrycie do 50% wydatków związanych z przygotowaniem dokumentacji na potrzeby pozyskania finansowania dłużnego z zagranicznych rynków regulowanych lub rynku obligacji Catalyst. Podobnie jak w przypadku pozostałych programów zwrotnych realizowanych przez PARP, budżet tego instrumentu będzie niewielki, wynosząc (łącznie z częścią udziałową) 6,35 mln EUR.

Do poprawy dostępu mikro- i MŚP do kredytu bankowego przyczyniają się także środki inicjatywy JEREMIE i EFI:

- W ramach inicjatywy JEREMIE pośrednicy finansowi z pięciu województw pozyskują wsparcie przeznaczone na udzielanie nisko oprocentowanych kredytów, pożyczek i poręczeń MŚP oraz *start-upom* (w perspektywie finansowej 2007-2013 środki przeznaczone na ten program wynosiły 1,7 mld PLN). Wsparcie to ma postać preferencyjnych pożyczek dla funduszy pożyczkowych, banków i innych instytucji finansowych, poręczeń portfelowych dla banków i innych instytucji finansowych oraz re-poręczeń na rzecz funduszy poręczeniowych. Na koniec stycznia 2016 r. z instrumentów inicjatywy JEREMIE skorzystało 29,1 tys. firm, z czego 83% stanowiły mikro-przedsiębiorstwa.
- Do poprawy dostępu MŚP w Polsce do kredytu bankowego są angażowane również środki Europejskiego Funduszu Inwestycyjnego, zarządzającego środkami UE w ramach różnych programów (w nowej perspektywie finansowej są to m.in. program InnovFin, COSME). Podobnie jak w przypadku inicjatywy JEREMIE, wsparcie od-

bywa się za pośrednictwem instytucji finansowych, otrzymujących od EFI gwarancje portfelowe (dla kredytów, mikrokredytów lub sekurytyzacji portfeli dłużnych MŚP), re-gwarancje dla istniejących programów gwarancyjnych lub współgwarancje. Do maja 2015 r. środki EFI zaangażowane w Polsce z tytułu gwarancji i sekurytyzacji wyniosły 134,8 mln EUR.

3E. Publiczny system wsparcia podaży kapitału wysokiego ryzyka

Od końca 2007 r. fundusze kapitału wysokiego ryzyka w Polsce mają możliwość korzystania z funduszu funduszy, stanowiącego rozpowszechnioną w wielu krajach formę publicznego wsparcia dla tego rynku. Polski fundusz funduszy, tj. Krajowy Fundusz Kapitałowy (KFK), wspiera finansowo fundusze podwyższonego ryzyka (w postaci wsparcia kapitałowego lub udzielenie długoterminowego finansowania dłużnego i bezzwrotnej dotacji na prace związane z przygotowaniem inwestycji kapitałowych; z limitem wsparcia ustalonym na poziomie 3 mln EUR dla pojedynczego projektu inwestycyjnego), które inwestują w mikro-, małe i średnie przedsiębiorstwa, mające siedzibę w Polsce. Kapitalizacja KFK wynosi 200 mln EUR. Dodatkowo, we wrześniu ub.r. KFK zyskał możliwość bezpośrednich inwestycji w innowacyjne przedsiębiorstwa oraz tworzenia lub współtworzenia funduszy dedykowanych konkretnym przedsięwzięciom, a także udzielania gwarancji i poręczeń.

Na rynku kapitału wysokiego ryzyka aktywna jest także PARP. W ramach poprzedniej perspektywy finansowej, PARP prowadziła działania wspierające podaż potencjalnych projektów inwestycyjnych dla kapitału wysokiego ryzyka. Odbywało się to poprzez oferowanie wehikułom inwestycyjnym bezzwrotnych środków na pre-inkubację projektów (do 50% wartości udzielonego wsparcia) w połączeniu ze wsparciem kapitałowym (do wysokości 200 tys. euro i maksymalnie 50% udziału w kapitale). Zasady działania tego instrumentu zostały jednak z czasem mocno zmodyfikowane w celu zwiększenia zaangażowania kapitału prywatnego w finansowanie fazy pre-inkubacji. W nowej perspektywie finansowej, PARP oferuje szersze spektrum instrumentów wsparcia, które według założeń mają zastosowanie do różnych etapów rozwoju firmy. Nadal dostępne będzie wsparcie udziałowe dla funduszy inwestujących w spółki we wczesnym etapie rozwoju (załączkowym lub wcześniejszym), do wysokości od 20-40 mln PLN dla pojedynczego funduszu i 1 mln zł dla pojedynczej inwestycji, połączone z wsparciem finansowym dla działań pre-inkubacyjnych. PARP będzie też współfinansował inwestycje realizowane przez sieci aniołów biznesu (wsparcie dla sieci na poziomie 30-50 mln zł oraz na poziomie 2 mln zł dla pojedynczego projektu), które co do zasady mają być inwestycjami następującymi po etapie przed-załączkowym i załączkowym.

Fundusze *venture* mogą także korzystać ze wsparcia w ramach programów NCBiR. W ostatnich latach NCBiR realizował pilotażowe programy wsparcia rynku funduszy *venture*, na podstawie których konstruowane są instrumenty wsparcia przewidziane dla nowej perspektywy finansowej UE. Jako pilotażowe, miały one ograniczony zasięg. Były to: 1) BRIDGE Alfa: bezzwrotne wsparcie dla inwestorów prywatnych, dokonujących selekcji, oceny i opracowania projektów na etapie *proof-of-principle* i *proof-of-concept* oraz bezzwrotne wsparcie na działalność badawczo-rozwojową w ramach tych projektów. Program ten wymagał 20-proc. zaangażowania kapitału prywatnego w realizowany projekt. W jego ramach zawarto umowy na realizację projektów o łącznej wartości 185 mln zł; 2) BRIDGE VC: ustanowienie dwóch publiczno-prywatnych funduszy inwestycyjnych we współpracy z funduszami *venture* o wartości 210 mln zł, z nieco ponad 50-procentowym zaangażowaniem środków publicznych.

Podaż kapitału wysokiego ryzyka jest zwiększana przez działanie publicznego funduszu *venture*, należącego do Agencji Rozwoju Przemysłu. Fundusz ten inwestuje w MŚP z sektora przemysłowego, w swoich założeniach inwestycyjnych skupiając się na projektach w fazie ekspansji (wdrożenie produkcji seryjnej, rozwój skali działalności, skali sprzedaży).

Działający w Polsce kapitał wysokiego ryzyka (fundusze *venture*, ale także aniołowie biznesu) mogą się ubiegać o środki z puli Europejskiego Funduszu Inwestycyjnego (łącznie 1,1 mld EUR w latach 2014-2020 na poziomie całej UE), przeznaczone na finansowanie wczesnych etapów rozwoju mikro- i MŚP, jak również na finansowanie fazy wzrostu, ekspansji i internacjonalizacji tych ostatnich.

3F. Wpływ kapitału społecznego na innowacyjność krajów europejskich

W niniejszym badaniu uwaga skupiona zostanie na zależności pomiędzy zaufaniem społecznym a poziomem innowacyjności. Inne badania empiryczne wskazują bowiem, że ten wymiar kapitału społecznego ma w kontekście innowacyjności gospodarek relatywnie największe znaczenie. Inną przyczyną, dla której ten wymiar kapitału społecznego jest tu traktowany ze szczególną uwagą jest fakt, iż dla tej zmiennej dysponujemy relatywnie najlepszymi danymi. W ramach zbioru danych *European Social Survey* (ESS), na którym bazuje niniejsze badanie, zaufanie społeczne mierzone jest systematycznie, w jednolity sposób, dla wszystkich badanych krajów i we wszystkich falach badania. Odpowiedzi respondentów sytuowane są na skali od „Większości ludzi można zaufać” (10) do „Ostrożności nigdy za wiele” (0). Oprócz ESS, w badaniu wykorzystano także dane Eurostatu oraz *Innovation Union Scoreboard* (IUS).

W przekroju krajów UE, przeciętny poziom zaufania społecznego jest silnie pozytywnie skorelowany z sumarycznym indeksem innowacyjności IUS. Społeczeństwa krajów Europy północnej: Danii, Szwecji, Finlandii, a także Szwajcarii, są zarówno najbardziej innowacyjne, jak i najbardziej ufne. Na przeciwległym biegunie znajdują się kraje Europy Środkowo-Wschodniej (zwłaszcza Bułgaria, ale także Słowacja i Polska) oraz Portugalia.

Tabela 3F.1. Wpływ zaufania społecznego na innowacyjność

	(1)	(2)	(3)	(4)
Metoda	OLS	RE	OLS	RE
Wydajność_t	0,292 [5,669]	0,237 [5,242]		
Zaufanie_t	0,0515 [3,192]	0,0341 [2,483]		
Wydajność_{t-2}			0,266 [6,101]	0,163 [4,979]
Zaufanie_{t-2}			0,0546 [3,865]	0,0439 [3,503]
Stała	-2,933 [-5,730]	-2,260 [-4,698]	-2,655 [-6,157]	-1,491 [-4,229]
Liczba obs.	71	71	92	92
Liczba krajów		26		27
Skorygowane R-kwadrat	0,618	0,627	0,613	0,620
Wewnątrzgrupowe R-kwadrat		0,196		0,177

Uwagi: Innowacyjność mierzona jest sumarycznym wskaźnikiem innowacyjności *Innovation Union Scoreboard* (IUS), „wydajność” dotyczy logarytmu wydajności pracy, mierzonej jako PKB na pracownika. W nawiasach podano wartości statystyki *t*. Pogrubiony tekst w tabeli oznacza zmienne statystycznie istotne na poziomie minimum 5%.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IUS, Eurostat oraz ESS.

Silna, pozytywna zależność pomiędzy zaufaniem społecznym oraz wskaźnikiem innowacyjności utrzymuje się także przy uwzględnieniu efektów specyficznych dla krajów, kontrolujących poziom wydajności pracy czy wykorzystaniu miar zaufania społecznego opóźnionych o 2 lata¹²¹. Innymi słowy, choć kraje bardziej innowacyjne oraz bardziej ufnie są, przeciętnie rzecz biorąc, również bardziej produktywne i bogatsze, w danych widoczna jest też bezpośrednia, niezależna od produktywności pracy, zależność między zaufaniem społecznym a innowacyjnością. Ponadto omawiane efekty ujawniają się także w wymiarze czasowym: w ramach poszczególnych krajów, wzrost zaufania społecznego niesie za sobą statystycznie istotny wzrost innowacyjności (Tabela 3F.1).

Najważniejsze kanały, poprzez które zaufanie społeczne sprzyja innowacyjności, to kanał finansowania i wsparcia innowacji, inwestycji firm w B+R, powiązań między firmami oraz wsparcia przedsiębiorczości. Tabela 3F.2 przedstawia oszacowania modeli uwzględniających specyficzne dla poszczególnych krajów efekty losowe oraz opóźnione o 2 lata zaufanie. Wyniki wskazują, że poziom zaufania wywiera statystycznie istotny, dodatni wpływ na wskaźniki cząstkowe indeksu innowacyjności IUS związane z finansowaniem i wsparciem innowacji (F+W; *Finance and Support*), inwestycjami firm w B+R (B+R; *Firm Investments*) oraz powiązaniem firm i przedsiębiorczością (P+P; *Linkages and Entrepreneurship*). Słabą pozytywną zależność odnotowano natomiast w przypadku wskaźników innowacji w małych i średnich przedsiębiorstwach (MŚP; *Innovators*) oraz efektów gospodarczych innowacyjności (EG; *Economic effects*). Pozostałe trzy wymiary wskaźnika innowacyjności IUS, czyli wymiar systemów badawczych (SB; *Research systems*), zasobów ludzkich (ZL; *Human resources*) oraz aktywów intelektualnych (AI; *Intellectual assets*), wydają się niezależne od poziomu zaufania społecznego.

Kapitał społeczny mierzony częstotliwością kontaktów społecznych wydaje się natomiast niezwiązany z poziomem innowacyjności. Wskaźnik przeciętnej częstotliwości kontaktów społecznych według danych ESS (pytanie dotyczy spotkań towarzyskich z przyjaciółmi, krewnymi bądź kolegami z pracy) jest w sensie statystycznym nieskorelowany zarówno z sumarycznym wskaźnikiem innowacyjności IUS, jak i jego składowymi. Wyjątkiem jest tu wymiar zasobów ludzkich, ujemnie skorelowany z częstotliwością kontaktów społecznych, oraz wymiar innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw, w przypadku którego zależność jest umiarkowanie pozytywna. Niewątpliwie za ten niekonkluzywny wynik odpowiedzialny jest w dużej mierze sposób pomiar więzi społecznych, przyjęty w ESS. Nie odróżnia on bowiem istotnie różnych wymiarów kapitału społecznego, obejmujących kontakty z osobami podobnymi do nas, w szczególności rodziny i bliskich przyjaciół (kapitał wiążący) oraz z osobami wyraźnie różnymi od nas, w szczególności spoza ww. wąskiego kręgu (kapitał pomostowy)¹²². Tymczasem w literaturze,

¹²¹ Wykorzystanie opóźnionych miar zaufania społecznego ma na celu kontrolę, że badana współzależność, przynajmniej w części, ma charakter przyczynowo-skutkowy, zgodnie z którym poziom zaufania determinuje innowacyjność, a nie odwrotnie.

¹²² Jest to popularne w literaturze rozbieżenie kapitału społecznego, pozwalające oddzielić od siebie silne więzi w ramach rodziny i wąskich grup przyjaciół od słabszych więzi pomiędzy znajomymi z pracy, szkoły, posiadających wspólne hobby, itp. (Putnam, 2000).

której przegląd zawiera praca Growiec (2015), wykazano, że wymiary te w wyraźnej odmienny sposób wiążą się z dochodami indywidualnymi oraz zaufaniem, inne jest też ich natężenie u osób z dużych miast czy wsi, z wyższym czy podstawowym wykształceniem, itp. Na podstawie tej literatury można więc przypuszczać, że innowacyjności zdecydowanie sprzyjać będzie kapitał pomostowy, a kapitał wiążący – raczej przeciwdziałać jej. Dane ESS nie pozwalają tego jednak ostatecznie rozstrzygnąć.

Tabela 3F.2. Wpływ zaufania społecznego i częstotliwości kontaktów społecznych na innowacyjność i jej różne aspekty

	(1) IUS	(2) ZL	(3) SB	(4) F+W	(5) B+R	(6) P+P	(7) IA	(8) MŚP	(9) EG
Metoda	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE
Wydajność _{t-2}	0,161 [4,60]	0,306 [4,86]	0,561 [7,91]	0,172 [2,06]	-0,122 [-1,39]	0,096 [1,08]	0,367 [5,09]	-0,033 [-0,37]	0,156 [3,29]
Zaufanie _{t-2}	0,043 [3,43]	0,017 [0,74]	0,042 [1,62]	0,104 [3,46]	0,111 [3,49]	0,080 [2,48]	0,042 [1,60]	0,057 [1,79]	0,029 [1,65]
Kontakty społeczne _{t-2}	-0,001 [-0,05]	-0,102 [-3,27]	0,055 [1,56]	0,027 [0,64]	0,005 [0,12]	0,063 [1,41]	-0,019 [-0,54]	0,097 [2,19]	0,010 [0,41]
Stała	-1,458 [-3,54]	-2,337 [-3,39]	-6,129 [-7,99]	-1,996 [-2,25]	1,171 [1,23]	-1,247 [-1,28]	-3,585 [-4,42]	0,114 [0,12]	-1,397 [-2,55]
Liczba obs.	92	92	92	92	92	92	92	92	92
Liczba krajów	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Skorygowane R-kwadrat	0,619	0,239	0,752	0,543	0,119	0,454	0,389	0,120	0,391
Wewnątrzgrupowe R-kwadrat	0,178	0,427	0,261	0,018	0,130	0,008	0,254	0,112	0,057

Uwagi: Patrz Tabela 3F.1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IUS, Eurostat oraz ESS.

www.nbp.pl

