

# POZIOM INNOWACYJNOŚCI GOSPODAREK KRAJÓW EUROPY ŚRODKOWO- -WSCHODNIEJ

---

Arkadiusz Michał Kowalski  
Małgorzata Stefania Lewandowska  
Krystyna Poznańska  
Małgorzata Rószkiewicz  
Małgorzata Godlewska  
Marta Mackiewicz

## Streszczenie

Celem badania jest ocena poziomu oraz determinant innowacyjności krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Analiza została przeprowadzona na poziomach makro- i mikroekonomicznym, co umożliwiło pomiar innowacyjności badanych gospodarek z jednoczesną identyfikacją czynników wpływających na wdrażanie innowacji przez przedsiębiorstwa. Przeprowadzone badania wykazały, że od lat 90. XX w. kraje Europy Środkowo-Wschodniej charakteryzują się niezmiennie niskim poziomem zarówno zdolności innowacyjnej, jak i pozycji innowacyjnej. Badanie wydajności systemu innowacji, polegające na mierzeniu zależności między miernikami wynikowymi (określającymi pozycję innowacyjną) a miernikami po stronie nakładów (odpowiadającymi zdolności innowacyjnej), wykazało z kolei niską wydajność systemu innowacji w Polsce.

Na poziomie mikroekonomicznym złożoność otrzymanych wyników modeli ścieżkowych, badających związki przyczynowo-skutkowe dla wybranych państw Europy Środkowo-Wschodniej, dowodzi, że proces innowacji (jej finansowania, determinant) jest niezwykle skomplikowany i trudny do jednoznacznej oceny. Analiza źródeł innowacji i ich wpływu na poziom innowacyjności przedsiębiorstw z badanych krajów pokazuje, że najczęściej wskazywanym czynnikiem oddziałującym (w sposób istotny statystycznie) na poziom innowacyjności są szkolenia, a w dalszej kolejności zakup maszyn i urządzeń oraz współpraca.

Znaczący wpływ na politykę innowacyjną krajów Europy Środkowo-Wschodniej wywarło przystąpienie do Unii Europejskiej, które przyczyniło się do: tworzenia długoterminowych strategii i programów operacyjnych; zasilania finansowego systemu badań, rozwoju i innowacji ze źródeł zewnętrznych, w szczególności ze środków unijnych; dywersyfikacji instrumentów polityki innowacyjnej; uznania znaczenia regionalnego w polityce innowacji, w tym roli klastrów jako istotnego elementu systemów innowacji.

Analiza porównawcza innowacyjności państw i przedsiębiorstw w krajach Europy Środkowo-Wschodniej stanowiła punkt wyjścia do pogłębionych analiz poszczególnych państw, umożliwiającą identyfikację słabych i mocnych stron polityki innowacyjnej, które zostały zidentyfikowane na podstawie danych statystycznych, strategii i dokumentów rządowych. Ponadto w celu lepszego prześledzenia związków między uwarunkowaniami i wynikami oraz identyfikacji czynników decydujących o sukcesie polityki innowacyjnej zostało przeprowadzone studium przypadku trzech państw: Estonii – jako przykładu państwa zaliczanego do tzw. silnych innowatorów (*strong innovators*); Polski – jako przykładu państwa zaliczanego do tzw. umiarkowanych innowatorów (*moderate innovators*); Bułgarii – jako przykładu państwa zaliczanego do tzw. skromnych innowatorów (*modest innovators*).

## INNOVATIVENESS OF THE ECONOMIES OF CENTRAL AND EASTERN EUROPEAN COUNTRIES

### Abstract

The aim of the survey was to assess the level and determinants of innovativeness of the Central and Eastern European Countries. The survey was conducted at the macroeconomic and microeconomic level, which made it possible to measure innovativeness of the surveyed economies, while identifying the factors influencing the implementation of innovations by enterprises. The research has shown that since the 1990s, the countries in Central and Eastern Europe have been characterized by a consistently low level of both the innovative capacity and the innovative position. The study on the efficiency of the innovation system, understood as the relationship between the performance measures (determining the innovative position) and the measures on the expenditure side (corresponding to the innovative capacity), showed low efficiency of the innovation system in Poland.

At the microeconomic level, the complexity of the obtained results of path models examining cause-and-effect relationships for selected countries of Central and Eastern Europe showed that the process of innovation, its financing, and factors is extremely complicated and difficult to evaluate unambiguously. The analysis of the determinants of innovation and their influence on innovation in enterprises shows that the most frequently indicated factor influencing in a statistically significant way the level of innovativeness are trainings, followed by the purchase of machinery and equipment, as well as cooperation.

An important factor effecting innovation policy of the Central and Eastern European countries was the accession to the European Union, which influenced the creation of long-term strategies and operational programmes, the possibility to finance the research, development and innovation system from external sources, in particular from the EU funds, diversification of innovation policy instruments and recognition of regional dimension in innovation policy, including the role of clusters as an important element of innovation systems.

The comparative analysis of innovativeness of countries and enterprises in Central and Eastern European countries was followed by more in-depth analysis of strengths and weaknesses of innovation policy, which were identified on the basis of statistical data, strategies and other government documents. Moreover, in order to identify the factors determining the success of

the innovation policy, a case study of three countries was conducted: Estonia – as an example of a country classified as a so-called strong innovator; Poland – as an example of a country classified as a so-called moderate innovator; and Bulgaria – as an example of a country classified as a so-called modest innovator.

## Autorzy/Authors

**Arkadiusz Michał Kowalski** – dr hab., prof. SGH, kierownik Katedry Badań Gospodarek Państw Azji Wschodniej w Instytucie Gospodarki Światowej SGH. Stopień doktora nauk ekonomicznych uzyskał w Kolegium Analiz Ekonomicznych w 2006 r., natomiast stopień doktora habilitowanego nauk ekonomicznych – w Kolegium Gospodarki Światowej w 2014 r. Ukończył studia II stopnia (Master of Science) na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu w Southampton w Anglii, wygrywając konkurs organizowany przez Regional Science Association International British and Irish Section na najlepszą pracę dyplomową. Doświadczenie międzynarodowe to także m.in. kilkumiesięczne pobyty badawcze na University of Southampton, University of Glasgow, University of Richmond (USA) oraz Chulalongkorn University w Bangkoku. Zainteresowania badawcze obejmują obszary konkurencyjności międzynarodowej, klastrów, systemów innowacji, oceny jakości badań naukowych oraz gospodarek azjatyckich. Jest autorem ponad osiemdziesięciu publikacji naukowych. Jako kierownik lub współwykonawca uczestniczył w różnego rodzaju krajowych i międzynarodowych projektach badawczych. Był także ekspertem w pracach na rzecz Komisji Europejskiej oraz administracji rządowej i samorządowej.

**Małgorzata Stefania Lewandowska** – dr hab., prof. SGH, pracownik naukowo-dydaktyczny Instytutu Międzynarodowego Zarządzania i Marketingu Kolegium Gospodarki Światowej SGH. Posiada dyplom Master of Business Administration, uzyskany na Université du Québec à Montréal (Kanada). Specjalizacja i zainteresowania naukowe to: zarządzanie w biznesie międzynarodowym, innowacyjność i konkurencyjność przedsiębiorstw, otwarte innowacje, polityka innowacyjna. Autorka lub współautorka książek i artykułów, których wyniki były prezentowane zarówno na krajowych, jak i międzynarodowych konferencjach naukowych. Wykładowca studiów na poziomach licencjackim, magisterskim oraz podyplomowym SGH. Członek międzynarodowych stowarzyszeń: Academy of International Business (AIB) i European International Business Academy (EIBA).

**Krystyna Poznańska** – prof. zw. dr hab. Pracę naukową rozpoczęła w 1983 r. na Uniwersytecie Jagiellońskim, po wcześniejszym odbyciu studiów doktoranckich w Szkole Głównej Planowania i Statystyki w Warszawie (obecnie SGH). Z dniem 1 października 1997 r. podjęła pracę w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie, w której pracuje do chwili obecnej. W roku 1999 uzyskała stopień doktora habilitowanego, a w 2016 r. – tytuł profesora nauk ekonomicznych. W macierzystej uczelni pełniła wiele funkcji. Była m.in. pełnomocnikiem rektora do spraw studiów doktoranckich, kierownikiem Katedry i Zakładu Zarządzania Innowacjami. Zainteresowania naukowo-badawcze koncentrują się na problematyce szeroko rozumianej przedsiębiorczości i innowacyjności przedsiębiorstw. W całym okresie pracy zawodowej wykazywała się dużą aktywnością naukowo-badawczą, dydaktyczną i organizacyjną. Posiada wyróżniający się dorobek publikacyjny, obejmujący ponad 250 pozycji. Uczestniczyła też w 45 projektach badawczych, w tym 19 o charakterze międzynarodowym. Odbyła wiele staży i stypendiów na uczelniach zagranicznych.

**Małgorzata Rószkiewicz** – prof. zw. dr hab. Profesor w Instytucie Statystyki i Demografii Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie. Współpracuje z Zakładem Statystyki Stosowanej. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się wokół projektowania badań społeczno-ekonomicznych, zarządzania projektami badawczymi, w tym w szczególności badaniami reakcji afektywnej i behawioralnej, a także zastosowaniami metod ilościowych w formułowaniu strategii i działań biznesowych, oraz demograficznych, społecznych i ekonomicznych uwarunkowań zjawisk i procesów społecznych i ekonomicznych. Prace naukowe realizuje w ramach trzech specjalizacji badawczych, tj. statystyki, demografii i metod ilościowych. Współpracuje z agencjami badawczymi, jako konsultant z zakresu badań ilościowych. Należy do Międzynarodowego Stowarzyszenia Badań Statystycznych (IASA) oraz Europejskiego Stowarzyszenia Badań Ludnościowych (EAPS). Jest autorką lub współautorką ponad 190 opublikowanych prac (artykuły w czasopiśmie zagranicznych i krajowych, monografie, w tym publikowane w kraju i za granicą, podręczniki akademickie).

**Małgorzata Godlewska** – doktor nauk ekonomicznych, adiunkt w Zakładzie Regulacji Przedsiębiorstw, w Katedrze Prawa Administracyjnego i Finansowego Przedsiębiorstw, w Kolegium Nauk o Przedsiębiorstwie Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie. Członek: World Interdisciplinary Network for Institutional Research, Polskiego Stowarzyszenia Ekonomicznej Analizy Prawa i Polskiego Stowarzyszenia Badań Wspólnoty Europejskiej. Specjalizuje się w ekonomicznej analizie prawa. Posiada kilkunastoletnie doświadczenie w pracy jako audytor. Od roku 2012 prowadzi badania związane z wpływem instytucji formalnych i nieformalnych na: konkurencyjność, przedsiębiorczość, innowacyjność, ład korporacyjny i sieci innowacji. Realizuje projekty badawcze związane z tą tematyką, w tym dofinansowane ze środków NCN-u. Autorka ponad 40 publikacji naukowych (krajowych i zagranicznych) z zakresu: przedsiębiorczości, konkurencyjności, innowacyjności, prawa gospodarczego, prawa podatkowego czy prawa finansowego. Wykłada na studiach wyższych i podyplomowych przedmioty, takie jak m.in.: prawo gospodarcze, prawo e-biznesu, Tax system in European Union, zamówienia publiczne czy partnerstwo publiczno-prywatne (PPP). Posiada kilkunastoletnie doświadczenie szkoleniowe w zakresie zamówień publicznych, audytu funduszy unijnych czy PPP.

**Marta Mackiewicz** – doktor nauk ekonomicznych, adiunkt w Instytucie Gospodarki Światowej w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie. Zajmuje się zagadnieniami związanymi z innowacyjnością przedsiębiorstw, konkurencyjnością regionów, a także rozwojem regionalnym. Była zaangażowana w realizację ponad 100 projektów badawczych i ewaluacyjnych, w tym międzynarodowych, m.in. w ramach „Horyzont 2020”. Przez 12 lat kierowała zespołem badawczym w Ecorys Polska, zajmując stanowisko dyrektora działu Policy & Research. W Ministerstwie Rozwoju zajmuje się polityką klastrową. Jest autorką publikacji, ekspertyz i analiz dla: samorządów, instytucji rządowych, Komisji Europejskiej, Europejskiego Banku Inwestycyjnego. Jej dorobek obejmuje także publikacje w wydawnictwach zagranicznych: Peter Lang oraz Edward Elgar.

Celem niniejszego badania jest ocena poziomu innowacyjności krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Zakres tematyczny projektu odpowiada kluczowym wyzwaniom stojącym przed Polską oraz innymi państwami regionu w kontekście budowy gospodarki opartej na wiedzy, w której siłą przedsiębiorców na konkurencyjnych rynku globalnym będzie ich wysoka innowacyjność.

Badanie zostało przeprowadzone na poziomach makro- i mikroekonomicznym. Połączenie tych wymiarów umożliwiło ocenę poziomu innowacyjności badanych gospodarek, z jednoczesną identyfikacją determinant wpływających na wdrażanie innowacji przez przedsiębiorstwa. Badanie na poziomie makroekonomicznym obejmuje analizę zdolności innowacyjnej i pozycji innowacyjnej krajów Unii Europejskiej (ze szczególnym uwzględnieniem państw Europy Środkowo-Wschodniej), dokonaną za pomocą wskaźników odnoszących się do obydwu tych wymiarów. W badaniu na poziomie makroekonomicznym zostały postawione następujące pytania badawcze.

- Jak kształtuje się poziom innowacyjności państw Europy Środkowo-Wschodniej w międzynarodowym ujęciu porównawczym?
- Które państwa odgrywają rolę liderów innowacyjności w Europie Środkowo-Wschodniej, a które osiągają najniższe wyniki w tej dziedzinie?
- Jakie czynniki przyczyniają się do zwiększania innowacyjności państw Europy Środkowo-Wschodniej, a jakie są bariery w tym obszarze?
- Jakie są słabe i mocne strony polityki innowacyjnej i systemu instytucjonalnego krajów Europy Środkowo-Wschodniej?
- Jakie są szanse na podniesienie poziomu innowacyjności oraz jakie są zagrożenia i bariery ograniczające wzrost innowacyjności gospodarek krajów Europy Środkowo-Wschodniej?
- Jakie działania polityki innowacyjnej mogą się przyczynić do zwiększenia innowacyjności gospodarek w Europie Środkowo-Wschodniej?

W badaniu na poziomie mikroekonomicznym postawiono z kolei takie pytania badawcze.

- Jaka jest deklarowana aktywność przedsiębiorstw krajów Europy Środkowo-Wschodniej w zakresie inwestycji: w prace badawczo-rozwojowe, maszyny i urządzenia, wewnętrzne B+R, szkolenia oraz we współpracę w zakresie innowacji?
- Jaki jest deklarowany poziom innowacyjności przedsiębiorstw krajów Europy Środkowo-Wschodniej w porównaniu z pozostałymi krajami Unii Europejskiej?
- Jaki jest wpływ publicznego finansowania ze środków lokalnych, krajowych oraz unijnych na wybrane determinanty innowacyjności oraz poziom innowacyjności badanych przedsiębiorstw z wybranych krajów EŚW?
- Jaki jest wpływ wybranych determinant innowacyjności na poziom innowacyjności badanych przedsiębiorstw z wybranych krajów EŚW?

Pierwsze dwa pytania badawcze zostały zrealizowane z wykorzystaniem zagregowanych danych ze zharmonizowanego kwestionariusza *Community Innovation Survey* (CIS) z lat 2004–2006 oraz 2014–2016.

Kolejne dwa pytania badawcze zostały rozwinięte w szczegółowe hipotezy, zaś ich weryfikacja empiryczna została zrealizowana na podstawie zanonimizowanych mikroda-nych przedsiębiorstw z wybranych krajów EŚW, biorących udział w badaniu *Community Innovation Survey* w latach 2012–2014.

Analiza porównawcza innowacyjności państw i przedsiębiorstw w krajach Europy Środkowo-Wschodniej stanowiła punkt wyjścia do pogłębionych analiz poszczególnych państw umożliwiających identyfikację słabych i mocnych stron polityki innowacyjnej, które zostały zidentyfikowane na podstawie danych statystycznych, strategii i innych dokumentów rządowych w obszarze polityki innowacyjnej. Ponadto w celu lepszego prześledzenia związków między uwarunkowaniami a wynikami oraz identyfikacji czynników decydujących o sukcesie polityki innowacyjnej zostało przeprowadzone studium przypadku trzech państw: Estonii – jako przykładu państwa zaliczanego do tzw. silnych innowatorów (*strong innovators*); Polski – jako przykładu państwa zaliczanego to tzw. umiarkowanych innowatorów (*moderate innovators*); Bułgarii – jako przykładu państwa zaliczanego do tzw. skromnych innowatorów (*modest innovators*). Pogłębione studium przypadku pozwoliło na zidentyfikowanie dobrych praktyk mogących znaleźć zastosowanie (po odpowiednim dostosowaniu) w państwach Europy Środkowo-Wschodniej, a także złych praktyk, których należy unikać.

## Poziom innowacyjności państw Europy Środkowo-Wschodniej

### Metody badania innowacyjności gospodarek

W ostatnich latach innowacyjność stała się jednym z kluczowych zagadnień gospodarczych. Zgodnie z wieloma teoriami ekonomicznymi, np. nową teorią wzrostu, nową geografią ekonomiczną czy koncepcją gospodarki opartej na wiedzy, jest ona jednym z kluczowych czynników konkurencyjności, wobec czego istotne znaczenie dla prowadzenia badań w tej dziedzinie mają standardy mierzenia działalności innowacyjnej, jej źródeł i wyników. Z uwagi na fakt, że innowacyjność gospodarek jest zagadnieniem relatywnie nowym i wciąż rozwijanym w naukach ekonomicznych, a także ze względu na skomplikowaną naturę tej problematyki należy podkreślić, że nie istnieje jedna, uniwersalna metoda pomiaru tego zjawiska. K. Smith [2006, s. 152] wyróżnia trzy podstawowe grupy mierników pomiaru innowacyjności:

- 1) wskaźniki technometryczne, za pomocą których są badane techniczne aspekty innowacji;
- 2) wskaźniki syntetyczne, rozwijane jako indeksy obliczane na podstawie różnych wskaźników cząstkowych;
- 3) bazy danych dotyczące różnego rodzaju szczegółowych zagadnień, stanowiące podstawę obliczania dalszych wskaźników.

Do najbardziej kompleksowych i najczęściej wykorzystywanych w analizach ekonomicznych metod pomiaru innowacyjności należą wskazane w pkt 2) – indeksy syntetyczne składające się ze wskaźników cząstkowych, dotyczących różnego rodzaju aspektów i etapów procesu innowacyjnego. W szczególności indeks taki powinien odnieść się do dwóch kluczowych aspektów innowacyjności, którymi są: zdolność innowacyjna i pozycja innowacyjna. Zdolność innowacyjna to potencjał gospodarki lub innego podmiotu (regionu, klastra, przedsiębiorstwa) do tworzenia i komercjalizacji nowych pomysłów. Jest to podejście o charakterze nakładowym do problematyki innowacyjności, której jednym z kluczowych mierników jest wysokość nakładów ponoszonych na B+R. Pozycja innowacyjna to z kolei ujęcie wynikowe wskazujące na efekt aktywności innowacyjnej – połączenie (w określonym środowisku ekonomicznym i instytucjonalnym) kreatywności społeczeństwa z jego zasobami finansowymi [Weresa 2012, s. 32].

### Zdolność innowacyjna gospodarek państw Europy Środkowo-Wschodniej

Jednym z najczęściej wykorzystywanych w analizach zdolności innowacyjnej wskaźników jest udział wydatków na B+R w PKB. Dużą wagę przywiązuje do niego Unia Europejska, co znalazło odzwierciedlenie w strategicznych celach strategii lizbońskiej z 2000 r. oraz zatwierdzonej w 2010 r. strategii Europa 2020, które postulowały wzrost wydatków na B+R w UE do średniego poziomu równego 3% PKB. Dane długookresowe dotyczące poziomu wydatków na B+R jako procent PKB (w okresie 1991–2018) zostały przedstawione w tabeli 1.

**Tabela 1**  
**Wydatki na B+R jako procent PKB**

Kraj	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Czechy	b.d.	0,88	1,11	1,17	1,34	1,93	1,93
Estonia	b.d.	b.d.	0,60	0,92	1,57	1,46	1,40
Litwa	b.d.	0,43	0,58	0,75	0,79	1,04	0,88
Łotwa	b.d.	0,43	0,44	0,53	0,61	0,62	0,64
Polska	0,72	0,62	0,64	0,56	0,72	1,00	1,21
Rumunia	0,74	0,76	0,37	0,41	0,46	0,49	0,51

cd. tabeli 1

Kraj	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Słowacja	2,07	0,90	0,64	0,49	0,61	1,16	0,84
Słowenia	b.d.	1,49	1,36	1,42	2,05	2,20	1,95
Węgry	1,03	0,71	0,79	0,92	1,14	1,35	1,53
UE-28	b.d.	1,58	1,67	1,66	1,83	1,95	2,03
OECD	2,08	1,95	2,12	2,14	2,28	2,33	2,40

Źródło: OECD Statistics (Dataset: Main Science and Technology Indicators).

Jak wynika z tabeli 1, wydatki na B+R jako procent PKB w krajach Europy Środkowo-Wschodniej przez cały badany okres znajdowały się na niskim poziomie – poniżej zarówno średniej unijnej, jak i średniej dla wszystkich państw OECD. Niski poziom nakładów na B+R w tych państwach jest związany z dużym ryzykiem i niepewnością oraz wysokimi kosztami prac badawczo-rozwojowych, a także czynnikami wewnętrznymi przedsiębiorstw – niską skłonnością do ryzyka i niedoborem środków finansowych. Poza całkowitą wielkością nakładów na B+R istotne znaczenie ma także ich struktura, ponieważ w najbardziej innowacyjnych krajach przeważająca część wydatków na B+R jest ponoszona przez sektor przedsiębiorstw prywatnych, co skutkuje większą efektywnością systemu innowacji.

Tabela 2

Wydatki na B+R finansowane przez przedsiębiorstwa jako procent PKB

Kraj	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Czechy	b.d.	0,56	0,57	0,56	0,55	0,67	0,70
Estonia	b.d.	b.d.	0,14	0,35	0,68	0,60	0,56
Litwa	b.d.	b.d.	0,18	0,16	0,25	0,30	0,32
Łotwa	b.d.	0,10	0,13	0,18	0,24	0,12	0,12
Polska	b.d.	0,22	0,19	0,19	0,18	0,39	0,54
Rumunia	b.d.	0,30	0,18	0,15	0,15	0,18	0,27
Słowacja	1,41	0,55	0,35	0,18	0,21	0,29	0,43
Słowenia	b.d.	0,68	0,72	0,78	1,20	1,52	1,18
Węgry	0,58	0,27	0,30	0,36	0,54	0,67	0,70
UE-28	b.d.	0,82	0,93	0,89	0,97	1,07	1,14
OECD	1,22	1,16	1,36	1,33	1,33	1,43	1,48

Źródło: OECD Statistics (Dataset: Main Science and Technology Indicators).

Dane z tabeli 2 wskazują, że słabością sektora badawczo-rozwojowego w krajach Europy Środkowo-Wschodniej jest nie tylko niski poziom wydatków na B+R, ale także ich niekorzystna struktura, polegająca na niskim udziale wydatków przedsiębiorstw na B+R w całkowitych wydatkach na B+R. W całym badanym okresie wydatki te we wszystkich



analizowanych państwach regionu kształtowały się poniżej średniej unijnej oraz OECD. Prace B+R w tych państwach w znaczącym stopniu są finansowane ze źródeł publicznych, a przez to ich wyniki znajdują mniejsze zastosowanie komercyjne i nie przekładają się istotnie na wdrażanie innowacji. Należy jednak zauważyć, że przy obecnym postrzeganiu procesu innowacyjnego jako interaktywnego oraz sieciowego znaczenie wielkości wydatków na badania i rozwój nieco zmalało, niż miało to miejsce w podażowo-liniowym modelu innowacji. Ponadto zwiększanie nakładów na działalność B+R jest uzasadnione, gdy zaangażuje się odpowiedniej jakości kapitał ludzki, którego potencjał pozwala na efektywne wykorzystanie wydatkowanych środków. Kapitał ludzki jest czynnikiem, który determinuje możliwości adaptacji nowych rozwiązań z zasobu teoretycznie możliwych do wykorzystania technologii. Mimo że badania nad problematyką wyceny umiejętności ludzkich mają bardzo długie tradycje, ponieważ zajmowali się nimi już A. Smith czy J. B. Say [Kiker 1966], niemożliwy jest bezpośredni pomiar kapitału ludzkiego i można go jedynie szacować za pomocą zjawisk mierzalnych ujętych w statystykach i miar pochodnych. Jednym z takich wskaźników jest udział personelu naukowo-badawczego w zatrudnieniu całkowitym w gospodarce, co zostało przedstawione w tabeli 3.

**Tabela 3**  
Personel naukowo-badawczy na tysiąc zatrudnionych ogółem w latach 1995-2018

Kraj	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Czechy	4,442	4,980	8,810	10,340	12,820	13,878
Estonia	b.d.	6,339	7,124	9,628	9,048	9,638
Litwa	b.d.	8,427	7,744	9,877	7,947	8,512
Łotwa	5,631	5,899	5,658	6,595	6,265	6,708
Polska	5,791	5,369	5,461	5,325	6,841	9,896
Rumunia	5,245	3,146	3,627	3,000	3,675	3,691
Słowacja	7,679	7,517	6,895	8,382	7,759	8,376
Słowenia	10,710	9,370	9,676	13,450	15,107	15,396
Węgry	4,884	5,554	5,567	7,930	8,553	9,877
UE-28	9,164	9,369	9,971	11,274	12,584	13,664

Źródło: OECD Statistics (Dataset: Main Science and Technology Indicators).

Z tabeli 3 wynika, że poszczególne kraje Europy Środkowo-Wschodniej różnią się między sobą co do liczby osób pracujących w obszarze B+R. W większości państw regionu liczba personelu naukowo-badawczego na tysiąc zatrudnionych ogółem jest niższa niż średnia dla Unii Europejskiej, z wyjątkiem Czech i Słowenii. Tymczasem inwestycje w kapitał ludzki skutkują wyższym poziomem wchłaniania zarówno krajowych, jak i zagranicznych rozwiązań technicznych [Fiedor i Czaja 2003]. Podsumowując, zdolność

innowacyjna Europy Środkowo-Wschodniej jest niższa niż Europy Zachodniej, a różnice w potencjale badawczo-rozwojowym w znacznym stopniu wynikają z potencjału ekonomicznego.

### Pozycja innowacyjna gospodarek państw Europy Środkowo-Wschodniej

Punktem wyjścia w ocenie pozycji innowacyjnej państw Europy Środkowo-Wschodniej jest analiza danych dotyczących patentów (tabela 4), przy czym należy zauważyć, że wykorzystywanie tych danych jako miernika innowacyjności jest przedmiotem różnych kontrowersji, np. [Pavitt 1982; Soete 1979; Hall *et al.* 2005; Moser 2016]. W szczególności bardzo formalny charakter patentów sprawia, że statystyka z tego obszaru jest trudna w interpretacji, tym bardziej że przedsiębiorstwa często nie decydują się na wystąpienie o prawną ochronę innowacji.

Tabela 4

Udział krajów Europy Środkowo-Wschodniej w ogólnej liczbie patentów zgłaszanych jednocześnie w USA, UE i Japonii (tzw. triada patentowa)

Kraj	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Czechy	0,023	0,008	0,018	0,040	0,029	0,092	0,082
Estonia	0,000	0,000	0,002	0,005	0,006	0,008	0,007
Litwa	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,007	0,005
Łotwa	0,000	0,005	0,009	0,016	0,001	0,007	0,007
Polska	0,017	0,014	0,017	0,029	0,117	0,149	0,142
Rumunia	0,000	0,004	0,000	0,011	0,011	0,024	0,021
Słowacja	0,000	0,006	0,003	0,003	0,014	0,016	0,016
Słowenia	0,003	0,019	0,016	0,035	0,030	0,015	0,014
Węgry	0,082	0,069	0,075	0,094	0,071	0,066	0,061
UE-28	30,748	33,031	31,643	29,703	24,938	24,472	24,046
OECD - Razem	99,438	99,220	98,710	97,567	94,751	91,344	89,655

Źródło: OECD Statistics (Dataset: Main Science and Technology Indicators).

Dane z tabeli 4 wskazują na nikły stopień wykorzystania praw własności intelektualnej w państwach Europy Środkowo-Wschodniej w porównaniu do całkowitej liczby zgłoszeń w Unii Europejskiej i OECD. Taka sytuacja jest częściowo spowodowana brakiem środków finansowych na pokrycie kosztownych procedur związanych ze zgłoszeniami patentowymi.

Pozycja innowacyjna gospodarki znajduje odzwierciedlenie w specjalizacji danej gospodarki w branżach wysokiej technologii, które charakteryzują się wysokimi wydatkami na B+R, wysokim udziałem zatrudnienia wysoko wykwalifikowanego personelu,

a także współpracą naukowo-techniczną. Najczęściej wykorzystywanym wskaźnikiem w tym kontekście jest udział w eksporcie danego kraju trzech branż wysokiej technologii, którego wartości wyszczególniono w tabeli 5.

**Tabela 5**  
**Udział branż wysokiej technologii w eksporcie w latach 1995–2018**

Kraj	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych						
Czechy	0,19	0,18	0,64	1,04	1,01	1,23
Estonia	0,02	0,09	0,10	0,06	0,08	0,07
Litwa	b.d.	0,02	0,04	0,04	0,06	0,06
Łotwa	0,00	0,00	0,01	0,03	0,06	0,05
Polska	0,09	0,12	0,26	0,76	0,74	0,78
Rumunia	b.d.	0,05	0,05	0,22	0,13	0,18
Słowacja	0,03	0,04	0,20	0,59	0,55	0,51
Słowenia	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Węgry	0,14	0,66	1,11	1,27	0,58	0,62
Produkcja statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn						
Czechy	0,01	0,05	0,17	0,24	0,18	0,23
Estonia	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
Litwa	b.d.	0,03	0,06	0,01	0,01	0,01
Łotwa	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,08
Polska	0,07	0,17	0,16	0,54	0,56	0,84
Rumunia	b.d.	0,02	0,06	0,07	0,07	0,10
Słowacja	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01
Słowenia	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03
Węgry	0,01	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05
Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych						
Czechy	0,28	0,19	0,23	0,33	0,46	0,48
Estonia	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
Litwa	b.d.	0,04	0,03	0,06	0,14	0,14
Łotwa	0,06	0,05	0,05	0,08	0,07	0,08
Polska	0,34	0,15	0,20	0,47	0,60	0,61
Rumunia	b.d.	0,02	0,02	0,17	0,18	0,15
Słowacja	0,21	0,09	0,10	0,10	0,10	0,07
Słowenia	0,49	0,37	0,42	0,47	0,51	0,59
Węgry	0,43	0,33	0,54	0,78	0,92	0,96

Źródło: OECD Statistics (Dataset: Main Science and Technology Indicators).

Z tabeli 5 wyłaniają się następujący liderzy w Europie Środkowo-Wschodniej w poszczególnych branżach wysokiej technologii:

- 1) Czechy – w produkcji komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych;
- 2) Polska – w produkcji statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn;
- 3) Węgry – w produkcji podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych.

Należy zauważyć, że wysoka pozycja Polski w przemyśle lotniczym jest związana z funkcjonowaniem jednego z tzw. Krajowych Klastrow Kluczowych – Doliny Lotniczej w województwie podkarpackim. Przykład tego klastra świadczy o tym, że nawet w słabiej rozwiniętych regionach mogą wykształcać się bieguny wzrostu, będące źródłem impulsów rozwojowych dla gospodarki. Klastry mogą stanowić efektywny instrument polityki innowacyjnej i ich wpływ na innowacyjność gospodarki może być wyjaśniany rosnącą koncentracją współczesnych modeli procesów innowacyjnych na elementach, które stanowią kluczowe aspekty struktur klastrowych – na interakcjach i współpracy [Kowalski 2013]. Rozwój klastrow ma szczególnie istotne znaczenie w kontekście identyfikacji priorytetów polityki gospodarczej, która powinna być w większym stopniu ukierunkowana na innowacje oraz wspieranie współpracy między przedsiębiorstwami a sektorami przemysłowym i naukowym [Kowalski 2020].

### **Pomiar wydajności systemu innowacji państw Europy Środkowo-Wschodniej**

Pogłębieniem analizy zdolności i pozycji innowacyjnej gospodarek jest badanie relacji między tymi elementami, umożliwiające ocenę wydajności systemu innowacji. Podejście to polega na mierzeniu zależności między miernikami wynikowymi (określającymi pozycję innowacyjną) a miernikami po stronie nakładów (odpowiadającymi zdolności innowacyjnej). W literaturze ekonomicznej są podejmowane próby pomiaru tak rozumianej wydajności systemu innowacji np. poprzez ocenę technicznej sprawności innowacyjności krajów (*Technical Efficiency of Innovations – EFF*), która odzwierciedla minimalizację zużycia zasobów w celu otrzymania zamierzonych rezultatów [Nasierowski 2019]. Inną miarą jest, zaproponowany w raporcie *Global Innovation Index 2018* [Dutta et al. 2018], współczynnik efektywności innowacji (*Innovation Efficiency Ratio*), obliczany jako stosunek subindeksu wyjścia do wyniku subindeksu wejścia, a więc pokazujący wynik działalności innowacyjnej w stosunku do poniesionych nakładów.

W niniejszym badaniu jest analizowana wydajność systemu innowacji, którą identyfikuje się jako stosunek średniej dla czynników wyjścia do średniej dla czynników wejścia. Do czynników wejścia, określających zdolność innowacyjną kraju, należą: zasoby ludzkie, systemy badań, środowisko sprzyjające innowacjom, finansowanie i wsparcie oraz inwestycje firm. Na czynniki wejścia, określające pozycję innowacyjną, składają się: innowato-

rzy, powiązania, aktywa intelektualne, wpływ na zatrudnienie oraz wpływ na sprzedaż. Do obliczania wartości poszczególnych czynników wykorzystano bazę danych z Europejskiej Tablicy Wyników w zakresie Innowacji 2019 (*European Innovation Scoreboard – EIS 2019*), a standaryzację zmiennych przeprowadzono na podstawie formuły:  $(x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min})$ . Wartości poszczególnych grup czynników wejścia zamieszczono w tabeli 6, w której kraje są uszeregowane według poziomu innowacyjności zgodnie z wartościami sumarycznego indeksu innowacyjności (*Summary Innovation Index – SII*), przedstawionymi w tabeli 8.

Tabela 6

Wartości grup czynników wejścia, odpowiadającym zdolności innowacyjnej kraju, służące do obliczenia wskaźników wydajności systemu innowacji w 2018 r.

Kraj	Zasoby ludzkie	Systemy badań	Środowisko sprzyjające innowacjom	Finansowanie i wsparcie	Inwestycje firm	Średnia – czynniki wejścia
Estonia	1	1	0,5557	0,8915	0,8407	0,8576
Czechy	0,6382	0,6067	0,4027	0,3814	0,8800	0,5818
Słowenia	0,9302	0,7879	0,5657	0,1589	1	0,6885
Litwa	0,8420	0,2263	0,9503	0,4383	0,6963	0,6306
Słowacja	0,5906	0,2837	0,1935	0,1015	0,5958	0,3530
Węgry	0,3144	0,3942	0,5991	0,3259	0,7539	0,4775
Łotwa	0,5138	0,2766	0,5917	1	0,3845	0,5533
Polska	0,4567	0,1380	1	0,2470	0,6613	0,5006
Chorwacja	0,3767	0,1783	0	0,1798	0,8718	0,3213
Bułgaria	0,4065	0	0,1497	0	0,3336	0,1780
Rumunia	0	0,0491	0,4251	0,1390	0	0,1227

Źródło: obliczenia własne na podstawie [European Commission 2019]

Zgodnie z obliczeniami z tabeli 6 najwyższą średnią dla czynników wejścia, a więc największą zdolnością innowacyjną, charakteryzowała się Estonia, która osiągnęła najwyższe wyniki cząstkowe dla wskaźników składających się na zasoby ludzkie oraz systemy badań (obejmujące np. wspólne międzynarodowe publikacje naukowe). Drugim krajem o najlepszym potencjalnie innowacyjnym jest Słowenia, która uzyskała najwyższe wyniki w obszarze „inwestycje firm” (np. szkolenia w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych). Warto zwrócić uwagę, że Polska ma najwyższy wynik w obszarze „środowisko sprzyjające innowacjom” (obejmujące nasycenie łączami szerokopasmowym itp.), natomiast Łotwa – w obszarze „finansowanie i wsparcie”. Wartości poszczególnych grup czynników wyjścia, odpowiadającym pozycji innowacyjnej gospodarki, przedstawiono w tabeli 7.

Zgodnie z obliczeniami z tabeli 7 najwyższą średnią dla czynników wyjścia, a więc największą pozycją innowacyjną, charakteryzowała się Estonia, która osiągnęła najlepsze

wyniki cząstkowe dla wskaźników składających się na powiązania oraz aktywa intelektualne. Powiązanie wyników obliczeń dotyczących zdolności i pozycji innowacyjnej przedstawiono w tabeli 8 – obok wartości sumarycznego wskaźnika innowacji uwzględniono wydajność systemu innowacji.

Tabela 7

Wartości grup czynników wyjścia, odpowiadającym pozycji innowacyjnej kraju, służące do obliczenia wskaźników wydajności systemu innowacji w 2018 r.

Kraj	Innowatorzy	Powiązania	Aktywa intelektualne	Wpływ na zatrudnienie	Wpływ na sprzedaż	Średnia – czynniki wyjścia
Estonia	0,9741	1	1	0,3125	0,3997	0,7373
Czechy	0,8775	0,5927	0,3899	0,9932	0,7605	0,7228
Słowenia	0,6195	0,7741	0,5575	0,5126	0,4167	0,5761
Litwa	1	0,8432	0,2702	0	0,2594	0,4745
Słowacja	0,3774	0,3048	0,1604	0,8639	1	0,5413
Węgry	0,3079	0,2724	0,1744	1	0,6107	0,4731
Łotwa	0,3598	0,1959	0,2914	0,6789	0,2456	0,3543
Polska	0,1491	0,0116	0,4422	0,6534	0,2527	0,3018
Chorwacja	0,8634	0,3595	0,0675	0,2892	0	0,3159
Bułgaria	0,2445	0	0,5539	0,8658	0,0337	0,3396
Rumunia	0	0,1004	0	0,0506	0,3469	0,0996

Źródło: obliczenia własne na podstawie [European Commission 2019].

Zgodnie z obliczeniami z tabeli 8 najwyższą wydajnością systemu innowacji charakteryzowały się Bułgaria, Słowacja i Czechy. Należy zwrócić jednocześnie uwagę, że pierwsza pozycja Bułgarii jest związana z bardzo niskimi wartościami wskaźników wejścia, co przełożyło się na względną przewagę wskaźników wyjścia, jednakże te również znajdują się na niskim (aczkolwiek wyższym niż np. w Polsce) poziomie. Bułgaria jest krajem o niskim poziomie innowacyjności ogółem, w tym niskiej zdolności i pozycji innowacyjnej.

Wyniki obliczeń w tabeli 8 wskazują na niską wydajność systemu innowacji w Polsce. Należy zwrócić uwagę, że niektóre kraje (np. Węgry i Słowacja) – pomimo przeznaczania względnie mniejszych niż Polska zasobów na innowacje (znajduje to odzwierciedlenie w niższej średniej dla czynników wejścia) – osiągają lepsze wyniki w zakresie zarówno pozycji innowacyjnej, jak i ogólnego poziomu innowacyjności (mierzonego SII) oraz wydajności systemu innowacji. Wynika z tego, że kluczowym wyzwaniem dla polityki innowacyjnej w Polsce jest nie tyle zwiększanie nakładów na innowacje, ile oddziaływanie na rzecz efektywniejszego wykorzystania istniejącego potencjału innowacyjnego.

W szczególności, zgodnie z wynikami badań prowadzonych przez T. Baczeko [2018], istnieje celowość takiej organizacji krajowego systemu innowacji, aby poprzez mechanizmy sprzężeń biznesu, nauki i administracji prowadził on m.in. do wzrostu efektywności alokacji funduszy przeznaczonych na B+R w kierunku wspierania innowacyjnych małych i średnich przedsiębiorstw.

Tabela 8

Wartości grup czynników wyjścia służące do obliczenia wskaźników wydajności systemu innowacji w 2018 r.

Kraj	Sumaryczny wskaźnik innowacji (SII)	Wydajność systemu innowacji
Estonia	0,500	0,86
Czechy	0,431	1,24
Słowenia	0,423	0,84
Litwa	0,391	0,75
Słowacja	0,333	1,53
Węgry	0,333	0,99
Łotwa	0,317	0,64
Polska	0,295	0,60
Chorwacja	0,287	0,98
Bułgaria	0,235	1,91
Rumunia	0,165	0,81

Źródło: obliczenia własne na podstawie [European Commission 2019].

## Innowacyjność przedsiębiorstw z wybranych krajów Europy Środkowo-Wschodniej – analiza mikroekonomiczna

### Metodyka pomiaru innowacyjności przedsiębiorstw

Tę część rozdziału poświęcono analizie danych dotyczących innowacyjności przedsiębiorstw z wybranych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Na początku zaprezentowano zagregowane dane statystyczne pochodzące z kwestionariusza *Community Innovation Survey*, dotyczące determinant innowacyjności przedsiębiorstw, publicznego wsparcia finansowego działalności innowacyjnej (z poziomów lokalnego, centralnego, z budżetu UE) oraz poziomu innowacyjności przedsiębiorstw. Dane dla całej populacji przedsiębiorstw z badanych krajów (Bułgarii, Chorwacji Czech, Estonii, Litwy, Polski, Rumunii, Słowacji, Słowenii i Węgier) pochodzą z dwóch edycji badania CIS: z lat 2004–2006 oraz 2014–2016. Dzięki takiemu ujęciu można zaobserwować zmiany w zakresie poszczególnych

zmiennych (determinant, publicznego wsparcia oraz pozycji innowacyjnej). Metodyka badania i klasyfikacji zjawiska innowacji, wykorzystywana do opracowania *Community Innovation Survey*, jest oparta na metodyce przedstawionej w *Podręczniku Oslo* [OECD 2005].

W dalszej części rozważań opisano teoretyczne koncepcje mierzenia efektów publicznego wsparcia finansowego (*additionality*), odnoszącego się do innowacyjnej działalności przedsiębiorstw. Następnie zaprezentowano wyniki badania empirycznego dotyczącego zjawiska efektu dodatkowego, charakteryzującego fundusze publiczne (lokalne, centralne i unijne) wykorzystywane na rzecz innowacji oraz determinant i efektów innowacyjności. Badanie empiryczne przeprowadzono na mikrodanych przedsiębiorstw (danych niezagregowanych, umożliwiających modelowanie) z 8 krajów EŚW (Bułgarii, Chorwacji, Estonii, Litwy, Łotwy, Rumunii, Słowacji i Węgier), pochodzących z badania CIS z lat 2012–2014. Mikrodane dla Czech były niekompletne, zaś mikrodane dla Polski i Słowacji – niedostępne.

Analiza ta umożliwia określenie, na ile publiczne wsparcie finansowe dla innowacji skłania firmy do ponoszenia dodatkowych wydatków na działalność innowacyjną (*input additionality*), zwiększania jakości i skali wewnętrznych zasobów poprzez własne inwestycje w B+R oraz szkolenia (*internal behavioural additionality*), a także intensywność współpracy w zakresie innowacji (*external behavioural additionality*). Przeprowadzona analiza pozwoli też ustalić, czy występuje związek między finansowym wsparciem innowacji a wzrostem ogólnego poziomu innowacyjności przedsiębiorstw (*output additionality*). Jej celem jest również określenie znaczenia poszczególnych determinant innowacyjności dla sprawności badanych przedsiębiorstw. Do badania związków między zmiennymi charakteryzującymi powyższe zjawiska wykorzystano modelowanie ścieżkowe – statystyczną metodę analizy związku pomiędzy poszczególnymi zmiennymi w danym zbiorze zmiennych.

### Wybrane determinanty innowacyjności oraz poziom innowacyjności przedsiębiorstw krajów Europy Środkowo-Wschodniej

W tej części opracowania zostaną przytoczone wyniki badania *Community Innovation Survey* dla krajów EŚW (z lat 2004–2006 oraz 2014–2016). Zbadano zmiany w intensywności aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw dotyczącej takich determinant, jak: zakup prac B+R, zakup maszyn i urządzeń, wydatki na wewnętrzne B+R, szkolenie personelu oraz współpraca w zakresie innowacji. Zanalizowano również intensywność publicznego finansowego wsparcia w badanych krajach. Pełne zagregowane dane były dostępne dla przedsiębiorstw: z Bułgarii, Chorwacji, Czech, Estonii, Litwy, Polski, ze Słowenii, Słowacji, z Rumunii i Węgier.

W roku 2006 aktywność w zakupie prac B+R deklarował najwyższy odsetek przedsiębiorstw słoweńskich (34%). Wśród polskich przedsiębiorstw odsetek ten wyniósł 21% (w 2016 r. również 21%). Średnia deklaracji dla 10 krajów regionu w 2006 r. była na pozio-



mie 23%, zaś w 2016 r. 19%. W zakresie zakupu maszyn i urządzeń w 2006 r., wśród krajów regionu, prym wiodły polskie przedsiębiorstwa (90%). Średnia dla 10 krajów regionu wyniosła 81% (w 2016 r. 71%). Z kolei aktywność w wydatkach na wewnętrzne B+R w 2006 r. deklarowało 74% przedsiębiorstw ze Słowenii. Wśród polskich przedsiębiorstw odsetek ten wyniósł 34% (w 2016 r. 33%). Średnia deklaracji dla 10 krajów regionu w 2006 r. była w wysokości 44% i w 2016 r. nie uległa zmianie.

W szkoleniu personelu w 2006 r. najaktywniejsze były przedsiębiorstwa estońskie (deklaracje aż 75%). Wśród polskich przedsiębiorstw odsetek ten wyniósł 46% i w 2016 r. nie uległ zmianie. Średnia deklaracji dla 10 krajów regionu w 2006 r. była na poziomie 56% (w 2016 r. 40%). W roku 2006 współpracę w zakresie innowacji najczęściej deklarowały przedsiębiorstwa słowackie (57%). Wśród polskich przedsiębiorstw odsetek ten (w 2006 r.) wyniósł 48% (w 2016 r. 31%). Średnia deklaracji dla 10 krajów regionu w 2006 r. była na poziomie 40%, zaś w 2016 r. 38%.

Reasumując, w okresie 2014–2016 (w porównaniu do 2004–2006) średnia deklaracji dla całej badanej grupy krajów EŚW spadła dla czterech z pięciu analizowanych determinant (zakupu prac B+R, zakupu maszyn i urządzeń, szkolenia personelu, współpracy w zakresie innowacji), zaś w przypadku deklaracji dotyczących wydatków na wewnętrzne B+R pozostała na tym samym poziomie. Szczegółowe dane – zob. tabela 9.

Tabela 9

Wybrane determinanty innowacyjności dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej – wskazania ogółu przedsiębiorstw w danym okresie innowacyjnym (%)\*

Kraj	Zakup prac B+R		Zakup maszyn i urządzeń		Wydatki na wewnętrzne B+R		Szkolenie personelu		Współpraca w zakresie innowacji	
	2006	2016	2006	2016	2006	2016	2006	2016	2006	2016
Bułgaria	9	8	73	63	13	29	29	37	21	21
Chorwacja	34	27	87	80	58	41	75	58	36	32
Czechy	27	31	79	71	51	57	51	56	38	38
Estonia	22	16	89	82	33	58	56	23	40	57
Litwa	27	13	74	67	46	30	48	41	51	49
<b>Polska</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>90</b>	<b>69</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>31</b>
Rumunia	11	5	76	56	32	32	62	23	16	34
Słowenia	35	44	81	75	74	77	69	44	50	45
Słowacja	25	15	82	76	46	41	68	38	57	41
Węgry	19	9	74	70	50	42	52	35	40	31
Średnia	23	19	81	71	44	44	56	40	40	38

\* Dane CIS dla lat 2004–2006 i 2014–2016. Dane dla Łotwy były niepełne i są dostępne tylko dla lat 2014–2016, nie zostały więc uwzględnione.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CIS 2004–2006 i 2014–2016.

Jedną z części kwestionariusza CIS zawiera pytanie skierowane do przedsiębiorstw, dotyczące publicznego wsparcia finansowego ze strony władz lokalnych i regionalnych, władz centralnych i/lub Unii Europejskiej. Analizując deklaracje całej populacji badanych przedsiębiorstw z krajów EŚW dla lat 2004–2006 oraz 2014–2016 (dotyczące publicznego wsparcia działalności innowacyjnej ze szczebli lokalnego, centralnego i z UE), należy wskazać, że średnia deklaracji wzrosła dla każdej z tych grup, zaś najwyższy wzrost można zaobserwować w przypadku środków z Unii Europejskiej.

W przypadku polskich przedsiębiorstw w okresie 2004–2006 zaledwie 3% z nich deklaroowało otrzymanie środków na działalność innowacyjną ze szczebla lokalnego. Deklaracje otrzymania środków ze szczebla centralnego i z Unii Europejskiej wyniosły, odpowiednio, 6% i 17%. W roku 2016 deklaracje dotyczące otrzymania środków ze szczebli lokalnego i centralnego nieznacznie wzrosły (odpowiednio 6% i 8%), zaś w przypadku środków unijnych obniżyły się z 17% w okresie 2004–2006 do 15% w okresie 2014–2016. Szczegóły – zob. tabela 10 i rysunek 1.

**Tabela 10**  
Publiczne finansowe wsparcie działalności innowacyjnej ze szczebli lokalnego, centralnego i z Unii Europejskiej – wskazania ogółu przedsiębiorstw w danym okresie innowacyjnym (%)\*

Kraj	Publiczne wsparcie działalności innowacyjnej					
	ze szczebla lokalnego		ze szczebla centralnego		z Unii Europejskiej	
	2006	2016	2006	2016	2006	2016
Bułgaria	0,5	0,9	5	24	4	32
Czechy	2	4	10	19	6	23
Estonia	0,5	1,9	7	14	3	7
Litwa	3	2,4	7	6	7	8
Łotwa	–	1,4	–	4	–	24
<b>Polska</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>15</b>
Rumunia	3	4,4	4	18	7	24
Słowacja	3	0,5	5	6	9	14
Słowenia	3	3	17	20	10	13
Węgry	1	2	23	14	13	18
Średnia	2	3	9	14	8	17

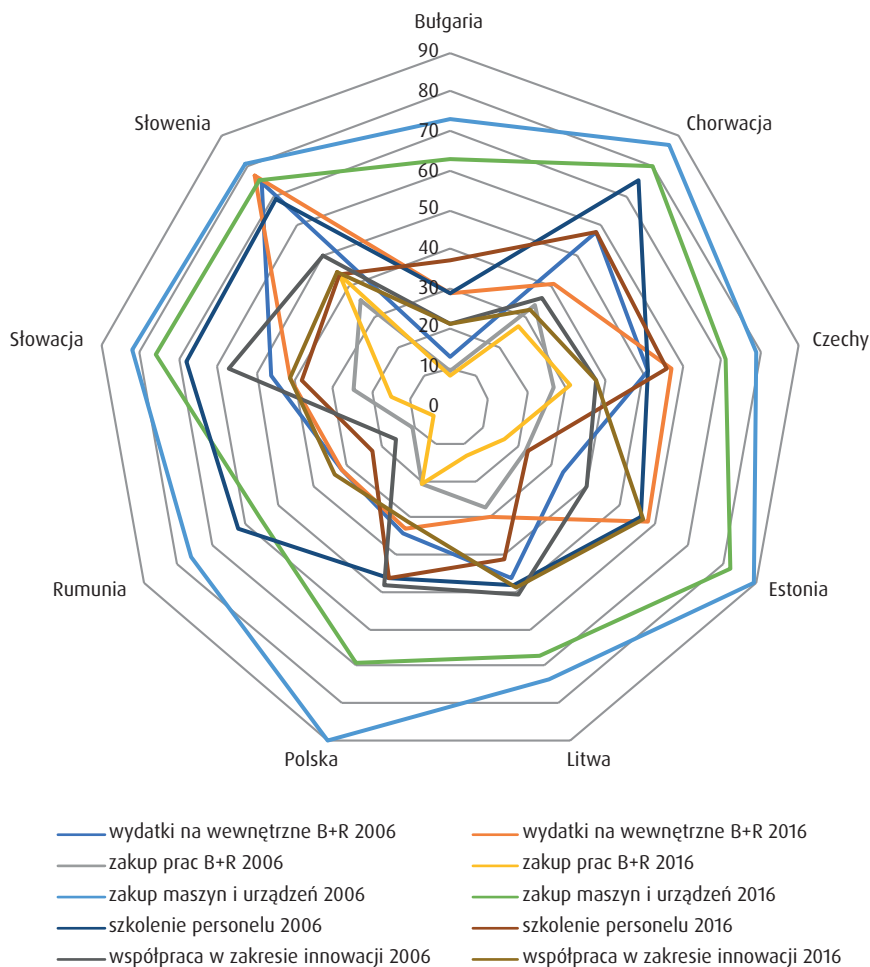
\* Dane CIS dla lat 2004–2006 i 2014–2016. Dane dla Chorwacji były niepełne i nie zostały uwzględnione.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CIS 2004–2006 i 2014–2016.

Kwestionariusz CIS dostarcza również danych na temat innowacji wprowadzanych przez przedsiębiorstwa Unii Europejskiej, w tym z krajów EŚW, co można potraktować jako zmienną obrazującą poziom innowacyjności. Rysunek 2 obrazuje zmiany w pozio-

mie innowacyjności, operacjonalizowanym jako deklaracja wprowadzenia innowacji produktowej i/lub procesowej w badanych okresach 2004–2006 i 2014–2016. Nanosząc zmienne z obu okresów na wykres, otrzymujemy informację o zmianach, jakie nastąpiły w badanym okresie.

**Rysunek 1**  
**Wybrane determinanty innowacyjności dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej\***  
 – wskazania ogółu przedsiębiorstw w danym okresie innowacyjnym (%)



\* Dane CIS dla lat 2004–2006 i 2014–2016.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CIS 2004–2006 i 2014–2016.

Do grupy określonej mianem „stałych liderów” (takich przedsiębiorstw, których odsetek deklaracji w zakresie wprowadzania innowacji w obu badanych okresach, czyli w latach

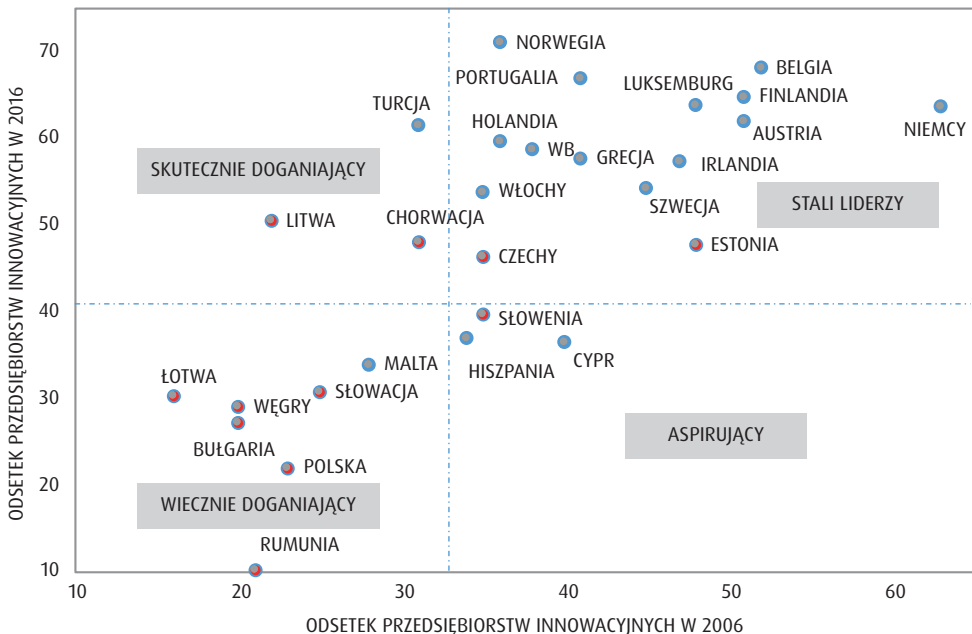
2004–2006 i 2014–2016, był znacząco wyższy niż średnia dla całej UE) należą w większości kraje „starej” Unii Europejskiej oraz kraje regionu EŚW – Czechy i Estonia.

Grupę krajów „skutecznie doganiających” (takich, w których jest widoczna znacząca zmiana w deklaracjach przedsiębiorstw dotyczących wprowadzania innowacji w latach 2014–2016 w porównaniu z 2004–2006) tworzą Chorwacja, Litwa i Turcja.

Grupa „wiecznie doganiających” (kraje, w których odsetek przedsiębiorstw innowacyjnych był niski w okresie 2004–2006 i taki też pozostał w okresie 2014–2016 lub nawet, jak w przypadku Rumunii, znacząco spadł) to większość krajów naszego regionu, czyli Bułgaria, Łotwa, Polska, Rumunia, Słowacja i Węgry, zaś spoza regionu – Malta.

Przedsiębiorstwa słoweńskie, z deklaracjami dotyczącymi wprowadzenia innowacji na poziomie 35% w 2006 r. i 40% w 2016 r., plasują się na stworzonej mapie na znacząco korzystniejszej pozycji niż kraje z grupy „wiecznie doganiających”, ale znacznie poniżej wyników dla „stałych liderów”, i razem z przedsiębiorstwami z Hiszpanii i Cypru tworzą grupę „aspirujących” (szczegóły – rysunek 2).

**Rysunek 2**  
Deklarowany poziom innowacyjności przedsiębiorstw Unii Europejskiej\*



\* Dane CIS 2006 i 2016.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CIS 2004–2006 i 2014–2016.

## Publiczne wsparcie działalności innowacyjnej – rys teoretyczny

Racjonalność polityki innowacyjnej jest oparta na dwóch przesłankach: zawodności rynku oraz zawodności systemu. Zawodność rynku przejawia się w takich elementach, jak: ograniczona możliwość ochrony własności intelektualnej; niepewność związana z powodzeniem projektu innowacyjnego; ograniczona podzielność procesu innowacyjnego, asymetria informacji. Zawodność systemu z kolei wynika z: niewystarczających zdolności innowacyjnych uczestników systemu innowacji – przedsiębiorstw, instytutów badawczych; dostępności *venture capital*; niewystarczających umiejętności współpracy; zawodności instytucji, takich jak prawo patentowe, normy, regulacje [de Jong *et al.* 2015].

Panuje powszechne przekonanie, że zwiększanie publicznego wsparcia działalności innowacyjnej powoduje wzrost inwestycji w B+R w przedsiębiorstwie, a co za tym idzie – podniesienie poziomu jego innowacyjności. Efekt dodatkowy stymulujący nakłady (*input additionality*) oznacza więc, że na każdą jednostkę pieniędzy przekazaną przez państwo przedsiębiorstwo wyda przynajmniej jedną własną jednostkę pieniędzy skierowaną na dany projekt innowacyjny [Georghiou 2004]. Zagadnienie to jest przedmiotem wielu opracowań [Serrano-Velarde 2008; Marzucchi i Montresor 2012; Czarnitzki i Hussinger 2018] i choć rezultaty badań nie dają jednoznacznych wyników, w niniejszym opracowaniu przyjmujemy dwie hipotezy – publiczne finansowe wsparcie działalności innowacyjnej zachęca przedsiębiorstwa do (H1) nabywania prac B+R z zewnątrz i/lub (H2) zakupu maszyn i urządzeń.

Rządowe interwencje wpływają również na poprawę poziomu wiedzy przedsiębiorstw oraz poprawę ich relacji z otoczeniem [Norman i Klofsten 2010]. Efekt ten jest określany jako „stymulujący zachowanie” (*internal behavioural additionality*) [Buisseret *et al.* 1995]. Wykorzystuje się go do mierzenia zmian ogólnego stanu przedsiębiorstwa, wynikającego z uzyskania publicznego wsparcia. Jednym z jego obszarów jest efekt dodatkowy stymulujący współpracę (*external behavioural additionality*) – publiczne wsparcie wpływa na kształt i stan współpracy podejmowanej przez przedsiębiorstwo [Wanzenböck *et al.* 2013; Lewandowska i Kowalski 2015]. Zagadnienie mierzenia zachowań przedsiębiorstw jest podejmowane w wielu opracowaniach, również w kontekście środków kierowanych do przedsiębiorstw z poziomu Unii Europejskiej [den Hertog 2018; Weresa *et al.* 2018].

W tym kontekście postawimy trzy kolejne hipotezy: publiczne finansowe wsparcie aktywności innowacyjnej zwiększa zasoby przedsiębiorstwa poprzez stymulowanie jego inwestycji w formie wewnętrznych wydatków na B+R (H3) i/lub szkolenia personelu (H4), i/lub intensyfikuje współpracę z innymi podmiotami w zakresie innowacji (H5).

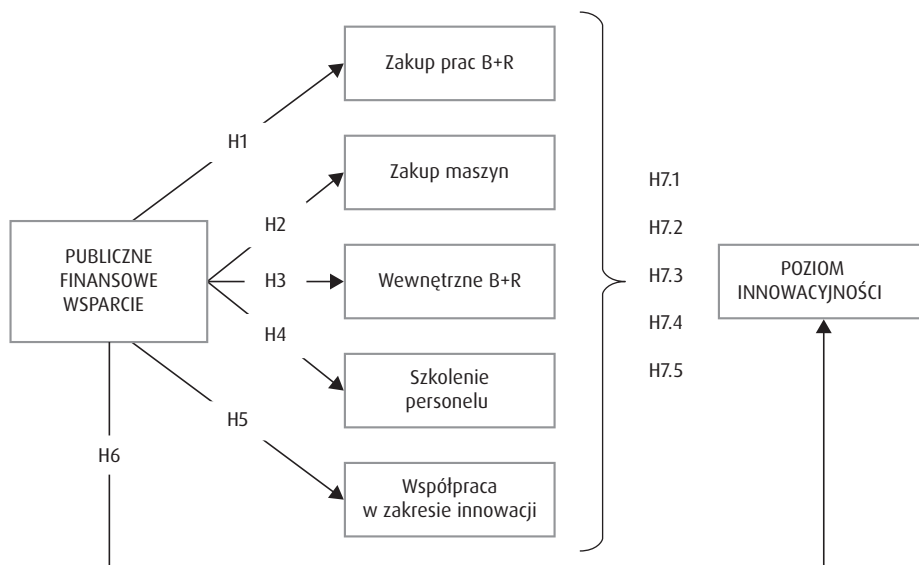
Ostatni z omawianych wymiarów pomocy jest określany jako „efekt dodatkowy stymulujący wyniki” (*output additionality*) i dotyczy efektu dźwigni (*leverage effect*) [Luukkonen 1998; OECD 2006; Edler *et al.* 2013]. Wskazuje na bezpośredni związek między interwencją a poziomem innowacyjności przedsiębiorstw, mierzonym zwykle: intensywnością

wprowadzania innowacji produktowych, procesowych, udziałem sprzedaży produktów innowacyjnych w sprzedaży ogółem, liczbą zarejestrowanych patentów czy liczbą publikacji naukowych. Wiedzie nas to do postawienia hipotezy, że publiczne finansowe wsparcie aktywności innowacyjnej zwiększa poziom innowacyjności przedsiębiorstwa (H6).

W modelu teoretycznym założymy również istnienie związku między poszczególnymi determinantami poziomu innowacyjności: zakupem prac B+R (H7.1), zakupem maszyn i urządzeń (H7.2), wydatkami na wewnętrzne B+R (H7.3), prowadzeniem szkoleń personelu (H7.4) oraz współpracą (H7.5), a poziomem innowacyjności badanych przedsiębiorstw. Model teoretyczny badania jest przedstawiony na rysunku 3.

Rysunek 3

Model koncepcyjny badania wpływu publicznego wsparcia finansowego na zdolność innowacyjną przedsiębiorstwa oraz wpływu zdolności innowacyjnej na jego pozycję innowacyjną



Źródło: opracowanie własne.

### Efekt dodatkowy publicznego wsparcia finansowego działalności innowacyjnej i innowacyjność przedsiębiorstw – wyniki modeli ścieżkowych

Niniejsza część opracowania prezentuje wyniki skonstruowanych modeli ścieżkowych dla mikrodanych przedsiębiorstw z ośmiu krajów regionu: Bułgarii ( $N = 14\,255$ ), Chorwacji ( $N = 3\,265$ ), Estonii ( $N = 1\,760$ ), Litwy ( $N = 2\,421$ ), Łotwy ( $N = 1\,501$ ), Rumunii ( $N = 8\,206$ ), Słowacji ( $N = 2\,790$ ) i Węgier ( $N = 6\,817$ ), pochodzących z badania CIS w latach 2012–2014. Mikrodane dla Czech były niekompletne, zaś mikrodane dla Polski

i Słowacji – niedostępne. Celem zbudowanych modeli było wykazanie związków zarówno przyczynowo-skutkowych między wsparciem publicznym a aktywnością innowacyjną przedsiębiorstw z krajów Europy Środkowo-Wschodniej, jak i między poszczególnymi determinantami innowacyjności a poziomem innowacyjności. Wykorzystano modele ścieżkowe, zbudowane osobno dla poszczególnych ośmiu krajów regionu.

Modelowanie przyczynowe (analiza ścieżkowa) zakłada zależność o charakterze przyczynowym między zmiennymi i służy do testowania modeli za pomocą układu równań liniowych [Wright 1921, 1934]. Stworzony model dla badanych zmiennych jest nasycony, co oznacza, że nie można badać istotności jego dopasowania do danych, gdyż liczba stopni swobody wynosi 0, ale nie ma ograniczeń w analizie istotności wpływu poszczególnych zmiennych uwzględnionych w modelu na zmienną zależną. Zaproponowane rozwiązanie, kompletne pod względem zmiennych pośredniczących w oddziaływaniu wsparcia finansowego na aktywność innowacyjną, zawiera rozszerzenie o faktycznie występujące zależności między zaproponowanymi zmiennymi.

Operacjonalizację zmiennych modeli ścieżkowych, zbudowanych dla wybranych krajów Europy Środkowo-Wschodniej, przedstawiono w tabeli 11.

**Tabela 11**  
**Operacjonalizacja zmiennych modeli ścieżkowych, zbudowanych dla wybranych krajów Europy Środkowo-Wschodniej**

Zmienna	Opis i konstrukcja zmiennych	CIS
Publiczne finansowe wsparcie	Zmienna „publiczne wsparcie dla działalności innowacyjnej”	
1- jeśli przedsiębiorstwo otrzymało wsparcie dla działalności innowacyjnej od jednostek samorządu terytorialnego i/lub jednostek rządowych, i/lub z Unii Europejskiej; 0 - w innym przypadku		FUNLOC FUNGMT FUNEU
Poziom innowacyjności	Zmienna zależna „poziom innowacyjności”	
Zliczane od 0 do 5, jeśli przedsiębiorstwo wprowadziło innowację produktową i/lub innowację w zakresie usług, i/lub innowację procesową polegającą na zastosowaniu nowych lub istotnie ulepszonych metod produkcji, dystrybucji i wspierania działalności w zakresie wyrobów i oferowania usług		INPDGD INPDSV INPSPD INPSLG INPSSU
Zakup prac B+R	Zmienna „nabycie prac B+R”	
Zakup prac B+R	1 - jeśli przedsiębiorstwo zadeklarowało nabycie prac B+R nabytych z zewnątrz i/lub nabycie wiedzy ze źródeł zewnętrznych (w postaci patentów, wynalazków nieopatentowanych, know-how i innych rodzajów wiedzy od innych przedsiębiorstw i organizacji) na potrzeby realizacji innowacji produktowych i procesowych; 0 - w innym przypadku	RRDEX ROEK PROLIN
Wydatki	Zmienne „zakup maszyn”	
Zakup maszyn	1- jeśli przedsiębiorstwo nabyło: zaawansowane technicznie maszyny i urządzenia techniczne, środki transportu, narzędzia, przyrządy, ruchomości i wyposażenie, w celu wytwarzania nowych lub istotnie ulepszonych produktów i procesów; 0 - jeśli nie nabyło	RMAC

cd. tabeli 11

Wewnętrzne B+R	Zmienna „wewnętrzne B+R”	
1 – jeśli przedsiębiorstwo prowadzi prace B+R w sposób ciągły; 0 – jeśli nie prowadzi		RRDIN RDENG
Szkolenie personelu	Zmienna „szkolenia na rzecz działalności innowacyjnej”	
1 – jeśli przedsiębiorstwo przeprowadziło szkolenie personelu (wewnętrznie i zewnętrznie) związane bezpośrednio z wprowadzeniem nowych lub istotnie ulepszonych produktów i procesów; 0 – jeśli nie przeprowadziło		RTR
Współpraca w zakresie innowacji	Zmienna „współpraca w zakresie innowacji”	
Zliczane, jeśli przedsiębiorstwo deklaruje współpracę: z dostawcami, odbiorcami, konkurentami, instytucjami badawczymi, ze szkołami wyższymi (zarówno z kraju, jak i zagranicą)		C011-C075

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza CIS 2012–2014.

Istnienie związku między publicznym finansowym wsparciem a zakupem prac B+R wykazano w przypadku przedsiębiorstw z sześciu na osiem badanych krajów, tj.: z Bułgarii, Chorwacji, Łotwy, Rumunii, ze Słowacji i z Węgier. Z kolei związek między publicznym finansowym wsparciem a zakupem maszyn i urządzeń związanych z wprowadzaniem w przedsiębiorstwach innowacjami wykazano w czterech na osiem badanych krajów, w tym: w Bułgarii, Chorwacji, na Łotwie i Węgrzech. Stymulowanie publicznym finansowym wsparciem wydatków na wewnętrzne B+R wykazano na Litwie, w Rumunii i na Węgrzech. Z kolei współpraca w zakresie innowacji, która była wynikiem wsparcia ze środków publicznych, została wykazana w przypadku przedsiębiorstw z: Estonii, Litwy, Rumunii i Węgier. Wzmocnienie aktywności przedsiębiorstw w szkoleniach zaobserwowano tylko na Węgrzech, zaś bezpośredni związek między wsparciem publicznym a wprowadzeniem innowacji był widoczny jedynie w Rumunii. Wyniki wskazują, że to w przypadku przedsiębiorstw węgierskich i rumuńskich publiczne finansowe wsparcie jest wykorzystywane w najszerszym spektrum aktywności determinujących innowacyjność.

Z kolei analiza determinant innowacyjności i ich wpływu na poziom innowacyjności przedsiębiorstw z ośmiu badanych krajów pokazuje, że to szkolenia są wskazywane jako czynnik wpływający w istotny statystycznie sposób na poziom innowacyjności we wszystkich badanych krajach. W dalszej kolejności statystycznie istotny wpływ na poziom innowacyjności wykazano w przypadku zakupu maszyn i urządzeń (w siedmiu, bez Słowacji, na osiem krajów) oraz współpracy, która okazała się statystycznie istotnym elementem w sześciu (bez Chorwacji i Estonii) na osiem badanych krajów. Związek między nakładami na wewnętrzne B+R a innowacyjnością potwierdzono w przedsiębiorstwach z dwóch na osiem badanych krajów. W żadnym z badanych krajów nie wykazano związku między zakupem prac B+R a innowacyjnością. Szczegółowe wyniki i weryfikacja hipotez dla wszystkich badanych krajów – zob. tabela 12.



**Tabela 12**  
**Weryfikacja hipotez badawczych dla poszczególnych krajów EŚW – podsumowanie (BZ – brak związku)**

Hipoteza	H	Bułgaria	Chorwacja	Estonia	Litwa	Łotwa	Rumunia	Słowacja	Węgry
Efekt dodatkowy stymulujący nakłady (zakup prac B+R)	H1	0,052***	0,176***	BZ	BZ	0,149**	0,235***	0,252**	0,184***
Efekt dodatkowy stymulujący nakłady (zakup maszyn)	H2	0,132***	0,129***	BZ	BZ	0,131**	BZ	BZ	0,126***
Efekt dodatkowy stymulujący zachowania (wewnętrzne B+R)	H3	BZ	BZ	BZ	0,128***	BZ	0,073**	BZ	0,076***
Efekt dodatkowy stymulujący zachowania (szkolenia)	H4	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ	0,063**
Efekt dodatkowy stymulujący zachowania (współpraca)	H5	BZ	BZ	0,94**	0,111***	BZ	0,163***	BZ	0,067**
Efekt dodatkowy stymulujący poziom innowacyjności	H6	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ	0,236**	BZ	BZ
Zakup prac B+R a poziom innowacyjności	H7.1	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ	BZ
Zakup maszyn a poziom innowacyjności	H7.2	0,427***	0,764***	0,575***	0,659***	0,849***	0,297***	BZ	0,437***
Wewnętrzne B+R a poziom innowacyjności	H7.3	0,481***	BZ	BZ	BZ	BZ	-0,758***	0,557**	BZ
Szkolenia a poziom innowacyjności	H7.4	0,671***	0,561***	0,400**	0,425***	0,680***	0,683***	0,647***	0,571***
Współpraca a poziom innowacyjności	H7.5	0,454***	BZ	BZ	0,201*	0,597***	0,438***	0,785***	0,390***

Źródło: opracowanie na podstawie wyników badania własnego.

## Polityka innowacyjna państw Europy Środkowo-Wschodniej

W tabeli 13 zostały przedstawione instrumenty polityki innowacyjnej w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej, w podziale na podstawowe typy: instrumenty finansowe i niefinansowe, dedykowane dla innowacyjnych start-upów oraz instrumenty pozostałe, do których są zaliczane np. innowacyjne zamówienia publiczne.

Dobór instrumentów został dokonany na podstawie klasyfikacji stosowanej przez Bank Światowy (*A Practitioner's Guide to Innovation Policy*). Dane pochodzą przede wszystkim z bazy danych International Database on STI Policies, która jest prowadzona przez OECD wraz Komisją Europejską. Baza generuje dane z ankiet, które są zbierane co dwa lata. Ostatnia edycja została przeprowadzona pod koniec 2017 r. Ankieta jest kierowana do urzędników państwowych pracujących nad polityką STI w instytucjach administracji publicznej, w tym wielu ministerstwach i agencjach. Badanie ma szeroki zakres i obejmuje zagadnienia polityki dotyczące: badań publicznych, innowacji i przedsiębiorczości przedsiębiorstw, transferu wiedzy, umiejętności innowacyjnych, innowacji w zakresie wyzwań społecznych i zarządzania systemem STI. Kraje są proszone o sporządzenie wykazu i scharakteryzowanie inicjatyw politycznych, które wdrażają w celu rozwiązania konkretnego problemu, takiego jak np. deficyt innowacji występujący w MŚP lub luki w transferze wiedzy między uniwersytetami a firmami. Wszystkie inicjatywy polityczne są charakteryzowane przy użyciu standardowego szablonu. Wykorzystuje on taksonomię instrumentów polityki i grup docelowych, które pozwalają na porównanie inicjatyw politycznych w poszczególnych krajach i między nimi<sup>1</sup>. Dodatkowo dokonano przeglądu strategii, które wskazują kierunki polityki innowacyjnej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, oraz dokumentów operacyjnych z opisanymi konkretnymi instrumentami.

**Tabela 13**  
**Instrumenty polityki innowacyjnej w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej**

Wyszczególnienie	Estonia	Łotwa	Litwa	Polska	Czechy	Słowacja	Węgry	Rumunia	Bułgaria	Słowenia	Chorwacja	Serbia
<b>Instrumenty finansowe</b>												
Granty na projekty innowacyjne i/lub badawczo-rozwojowe	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Granty na infrastrukturę B+R	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Vouchery na innowacje i współpracę	+	+	+	+	+		+	+				+
Pożyczki i gwarancje bankowe				+	+	+	+			+	+	
Ulgi podatkowe na badania i rozwój			+	+	+		+	+	+	+	+	+
<b>Instrumenty niefinansowe</b>												
Usługi doradztwa technologicznego i biznesowego	+	+	+	+	+			+		+	+	+
Parki naukowo-technologiczne				+	+	+	+		+			
Centra transferu technologii			+	+	+			+	+	+		

<sup>1</sup> <https://stip.oecd.org/About.html> (dostęp 15.05.2020).

Wyszczególnienie	Estonia	Łotwa	Litwa	Polska	Czechy	Słowacja	Węgry	Rumunia	Bulgaria	Słowenia	Chorwacja	Serbia
Nagrody dla innowatorów	+	+	+	+	+	+	+			+		+
Instrumenty dedykowane dla start-upów												
Inkubatory		+		+								
Instrumenty kapitałowe dla innowacyjnych start-upów	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Instrumenty popytowe												
Zamówienia przedkomercyjne, innowacyjne zamówienia publiczne	+	+	+		+	+					+	+

Źródło: [EC-OECD 2020].

Na podstawie wspomnianej ankiety zostało przygotowane bardziej szczegółowe zestawienie, które pokazuje, jakie instrumenty polityki innowacyjnej są najbardziej popularne w krajach Europy Środkowo-Wschodniej. Jak widać w tabeli 13, najpowszechniejszą formą wsparcia (poza tworzeniem strategii i agend) są granty na badania. Dotyczy to przede wszystkim grantów na projekty prowadzone przez publiczne instytuty badawcze. Granty dla przedsiębiorstw na badania i rozwój oraz wprowadzanie innowacji są następnym w kolejności instrumentem. Można więc stwierdzić, że waga tego instrumentu jest największa, choć pewnie stopniowo będzie się to zmieniać w miarę ograniczania środków z funduszy strukturalnych dla państw z regionu. Warto zauważyć, że ważnym i szeroko stosowanym instrumentem polityk innowacyjnych są kampanie informacyjne promujące innowacje i uświadamiające rolę innowacji. Przytłaczająca jest liczba narodowych strategii, planów i agend, które wpisują się w politykę innowacyjną. Co prawda w bazie STIP Compass dane są zbierane od 1992 r., a strategie i plany muszą być zmieniane i dostosowywane do zmian społeczno-gospodarczych, niemniej nawet jak na ten stosunkowo długi okres jest ich bardzo dużo (średnio ponad 14 na kraj). Węgry, Litwa i Polska znajdują się w czołówce pod tym względem, choć w większości krajów jest widoczne rozczłonkowanie instrumentów polityki innowacyjnej pomiędzy różne dokumenty strategiczne i wiele instytucji rządowych.

Wymienione kraje (Węgry, Litwa i Polska) są też w pierwszej trójce, jeśli chodzi o liczbę stosowanych instrumentów polityki innowacyjnej, przy czym Polska jest zdecydowanym liderem, co obrazuje tabela 14.

**Tabela 14**  
**Liczba inicjatyw i instrumentów polityki innowacyjnej w wybranych krajach**  
**Europy Środkowo-Wschodniej**

Instrumenty polityki innowacyjnej	Bulgaria	Chorwacja	Czechy	Estonia	Węgry	Łotwa	Litwa	Polska	Rumunia	Serbia	Słowacja	Słowenia	Suma
<b>Infrastruktura współpracy</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>142</b>
Dedykowane wsparcie dla infrastruktur badawczych	3	3	4	2	5	3	2	3	2	1	1	2	31
Usługi informacyjne i dostęp do zbiorów danych	4	9	5	3	5	4	7	2	-	1	3	11	54
Sieci i platformy współpracy	6	1	6	1	6	2	9	11	2		5	8	57
<b>Bezpośrednie wsparcie finansowe</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>61</b>	<b>124</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>53</b>	<b>453</b>
Centra doskonałości – granty	2	2	1	1	4	-	3	2	-	-	1	2	18
Finansowanie kapitałowe	-	-	2	2	4	3	14	8	-	-	1	2	36
Stypendia i pożyczki dla studentów i absolwentów	-	1	1	5	6	5	10	15	1	1	-	7	52
Dotacje na badania i rozwój oraz innowacje w biznesie	4	3	5	10	17	4	10	23	7	1	3	13	100
Vouchery na innowacje	-	-	1	3	1	1	1	3	1	1	-	-	12
Finansowanie instytucjonalne badań publicznych	4	1	4	4	5	5	3	3	1	1	-	7	38
Pożyczki i kredyty na innowacje w firmach	-	1	3	-	3	2	-	5	-	-	2	3	19
Programy zamówień na badania i rozwój oraz innowacje	-	1	1	2	-	1	2	4	-	1	1	-	13
Granty projektowe (badania publiczne)	12	2	6	6	16	11	18	61	9	1	4	19	165
<b>Zarządzanie polityką innowacyjną</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>56</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>397</b>
Utworzenie lub reforma struktur zarządzania lub instytucji	3	8	1	2	4	2	1	6	-	1	-	2	30
Formalne konsultacje z odbiorcami instrumentów lub ekspertami	1	2	2	-	1	2	2	4	1	1	-	4	20
Horyzontalne organy koordynujące STI	3	1	2	1	1	2	5	1	3	1	1	8	29
Krajowe strategie, programy i plany	9	15	14	12	32	13	22	22	8	1	7	19	174
Analizy (np. ewaluacje, analizy porównawcze i prognozy)	3	-	3	8	6	6	8	10	6	1	-	4	55

Instrumenty polityki innowacyjnej	Bułgaria	Chorwacja	Czechy	Estonia	Węgry	Łotwa	Litwa	Polska	Rumunia	Serbia	Słowacja	Słowenia	Suma
Kampanie informacyjne i inne działania informacyjne	-	4	3	8	10	5	7	13	-	1	4	9	64
Organy nadzoru i doradztwa etycznego	1	-	-	-	1	-	11	4	1	1	-	2	21
Normy i certyfikaty dotyczące rozwoju i wdrażania technologii	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	4
<b>Wytyczne, regulacje i zachęty</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>93</b>
Regulacje dotyczące nowych technologii	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	2	-	5
Regulacje i zachęty dotyczące własności intelektualnej	1	3	1	-	2	-	4	2	-	1	-	1	15
Przepisy i zachęty dotyczące mobilności pracowników	-	1	2	2	1	-	-	7	1	1	1	7	23
Nagrody i wyróżnienia w dziedzinie nauki i innowacji	-	-	6	4	1	1	1	1	-	1	1	1	17
Doradztwo biznesowe i doradztwo dotyczące wykorzystania technologii	-	2	3	5		3	11	5	1	1	-	2	33
<b>Pośrednie wsparcie finansowe</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>29</b>
Ulga podatkowa dla przedsiębiorstw na badania i rozwój oraz innowacje	3	1	3	-	3	-	1	3	2	1	-	1	18
Gwarancje, instrumenty zarządzania ryzykiem	-	-	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	5
Ulga podatkowa dla osób wspierających badania i rozwój oraz innowacje	1	-	-	-	1	1		1	1		1	-	6
<b>Suma</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>137</b>	<b>77</b>	<b>153</b>	<b>219</b>	<b>49</b>	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>134</b>	<b>1114</b>

Źródło: [EC-OECD 2020].

Jak wspomniano, najbardziej istotną rolę we wszystkich krajach regionu odgrywało wsparcie w postaci grantów na badania i rozwój, które – w przeważającej mierze – pochodziło ze środków funduszy europejskich. Prawie we wszystkich analizowanych krajach istnieją mechanizmy wsparcia dla start-upów, takie jak ulgi, podatkowe, dotacje i pożyczki. Ogólnie różnorodność dostępnych instrumentów jest dość duża, co oznacza, że polityki innowacyjne uwzględniają różną dojrzałość podmiotów, które realizują prace badawczo-rozwojowe lub chcą rozpocząć działalność innowacyjną.

Poniżej zostały przedstawione wybrane elementy polityki innowacyjnej, charakteryzujące poszczególne kraje.

**Tabela 15**  
**Mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia polityki innowacyjnej krajów Europy Środkowo-Wschodniej**

Kraje	Mocne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
Bulgaria	Dobry dostęp do finansowania dla małych i średnich przedsiębiorstw. Wpłynęły na to poprawa otoczenia bankowego oraz programy UE	Wydatki na badania i rozwój pozostają bardzo niskie w sektorze zarówno prywatnym, jak i publicznym Bardzo słaba współpraca nauki z biznesem	Wprowadzone zmiany w modelu finansowania publicznych organizacji badawczych. Kolejne zmiany uzależnią finansowanie od wyników	Znaczne niedobory siły roboczej i umiejętności niedostosowane do potrzeb rynku pracy
Chorwacja	Zasoby instytucji badawczych i technologicznych, których głównym zadaniem jest wspieranie współpracy naukowej i przemysłowej oraz komercjalizacja wyników badań	Słabe wyniki działalności badawczej (relatywnie niska liczba publikacji, patentów) Niska aktywność badawczo-rozwojowa i innowacyjna w sektorze przedsiębiorstw	Reformy systemu badań naukowych i innowacji w sektorze publicznym. Reorganizacja publicznych instytutów badawczych, ocena prac badawczych Utworzenie centrów doskonałości badawczej	Organizacja wydziałów jako odrębnych osób prawnych, co powoduje, że uczelnie są rozdrobnione i nie są w stanie tworzyć spójnych i długoterminowych strategii rozwoju
Czechy	Relatywnie wysoki budżet na wsparcie B+R i innowacyjności ze środków europejskich, duży napływ inwestycji zagranicznych	Niskie i niepowiązane z wynikami fundusze na działalność badawczo-rozwojową, przyznane instytucjom szkolnictwa wyższego i instytutom badawczym	Rozwijanie „inteligentnej produkcji”; stworzenie funduszu wspierającego przemysł 4.0	Słaba współpraca między sektorem prywatnym a środowiskiem akademickim utrudnia rozpowszechnianie technologii
Estonia	Wiele inicjatyw ukierunkowanych na rozwój przedsiębiorczości	Słaby system szkolnictwa wyższego Znaczna część firm działa w sektorach średnich i niskich technologii. Niski poziom inwestowania w badania i rozwój	Zewnętrzne łańcuchy wartości	Innowacje pochodzą z zewnątrz
Litwa	System szkolnictwa wyższego ukierunkowany na potrzeby firm	Instytucje naukowe nastawione na badania podstawowe	Skoncentrowanie inwestycji na zasobach ludzkich i podnoszeniu umiejętności	Trudności z uzyskaniem kapitału ludzkiego – ograniczona siła robocza, niedopasowanie kompetencji do potrzeb firm i relatywnie słaba kondycja zdrowotna społeczeństwa
Łotwa	Badania prowadzone w instytutach naukowych, nastawione na potrzeby przemysłu Firmy realizujące prace B+R mogą korzystać z bardzo atrakcyjnych ulg	Ograniczona (pod względem ilości i jakości) zdolność innowacyjna i konkurencyjność sektora przedsiębiorstw, w tym MŚP w dziedzinach zaawansowanych technologii	Powstające społeczeństwo oparte na wiedzy i rosnąca potrzeba oparcia na wiedzy przyszłej gospodarki i systemów produkcyjnych	Niewystarczająca (pod względem jakości i ilości) i malejąca podaż wykwalifikowanej siły roboczej

Kraje	Mocne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
Polska	Wiele instrumentów wsparcia innowacyjności, w tym zachęty podatkowe do wspierania innowacji	Słaba współpraca pomiędzy firmami a instytucjami naukowymi oraz B2B	Zwiększenie inwestycji w celu wspierania: innowacji, edukacji i rozwoju umiejętności, infrastruktury i czystszej energii	Podaż nowych naukowców jest niewielka, a stosunek nowych doktorantów do populacji w wieku 25–34 lata należy do najniższych w UE
Rumunia	72 parki technologiczne (prywatne i publiczne); wszystkie parki oferują różnego rodzaju udogodnienia, m.in. zwolnienia z podatku od gruntów, budynków i podatku planistycznego	Inwestycje w badania i rozwój (B+R) pozostają na bardzo niskim poziomie. Publiczne środki na badania i rozwój są niewystarczające i maleją	Zmiana regulacji – wprowadzenie zachęt podatkowych na badania i rozwój oraz podwyższonych progów wynagrodzenia specjalistów, którzy pracują przy projektach B+R+I	Znaczący drenaż mózgow, powodujący brak wykwalifikowanych zasobów ludzkich Jeden z najwyższych odsetków naukowców pracujących za granicą. Braki w sektorze ICT, pracowników służby zdrowia, nauczycieli
Słowacja	Wiele instrumentów, m.in.: zwolnienie z podatku dochodowego w pierwszych dwóch latach działalności, vouchery na pozyskiwanie porad dotyczących aspektów prawnych i technologicznych oraz tworzenie partnerstw biznesowych	Brak spójnej strategii na rzecz zwiększenia wyników badań i poprawy współpracy między sektorem prywatnym i środowiskiem akademickim. Wydajność napędzana głównie przez duże firmy zagraniczne; firmy krajowe pozostają w tyle pod względem generowania wartości dodanej	Połączenie sektorów akademickich i przemysłowych U uruchomienie programu stypendiów podyplomowych dla osób zainteresowanych tworzeniem start-upów	Niewystarczająca koordynacja i współpraca między ministerstwami i ich agencjami, a także rozdrobnienie zasobów na budowę infrastruktury badawczej i innowacyjnej
Słowenia	Relatywnie wysokie wydatki na B+R; spory udział wydatków biznesowych, do czego przyczyniła się ulga na B+R; wysoki poziom uczestnictwa w studiach wyższych i studiach doktoranckich	Brak skutecznej struktury zarządzania badaniami i innowacjami ze względu na słabą koordynację między odpowiedzialnymi działami i powiązania współpracy między głównymi zainteresowanymi stronami w zakresie polityki innowacji	Aktywne uczestnictwo w programach UE i sukcesy w pozyskiwaniu środków w ramach instrumentu MŚP w programie „Horyzont 2020” w przeliczeniu na osobę	Spadek wydatków na badania i rozwój w stosunku do poprzednich lat. Słaba koordynacja polityki innowacyjnej na szczeblu krajowym
Węgry	Podatek dochodowy od przedsiębiorstw, który od 2017 r. wynosi 9%, co pozytywnie wpływa na rozwój sektora MŚP	Niski poziom akumulacji zasobów intelektualnych, co znajduje odzwierciedlenie w niskiej liczbie wniosków patentowych, znaków towarowych i wzorów, małej liczbie innowacyjnych przedsiębiorstw oraz niskim poziomie internacjonalizacji małych i średnich przedsiębiorstw	U uruchomienie inicjatyw wspierających kapitał ludzki. Zarówno udział absolwentów kierunków ścisłych i inżynierskich, jak i wskaźnik uczestnictwa w kształceniu ustawicznym są niskie w porównaniu międzynarodowym, a w przyszłości może pojawić się znaczna luka między podażą a popytem na wykwalifikowanych pracowników	Duże uzależnienie działalności badawczo-rozwojowej w sektorze prywatnym od firm zagranicznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://stip.oecd.org/stip.html>; <https://www.innovationpolicyplatform.org/> (dostęp 14.05.2020); <https://rio.jrc.ec.europa.eu/country-analysis> (dostęp 14.05.2020).

Znaczne niedobory siły roboczej i umiejętności w wielu krajach uzasadniają inwestycje w szkolenia i przekwalifikowanie. W większości krajowych strategii zwraca się uwagę na problem braku umiejętności cyfrowych, konieczność poprawy jakości edukacji oraz dostosowanie jej do potrzeb rynku pracy.

## Studium przypadku innowacyjności Estonii, Polski i Bułgarii

### Założenia studium przypadku

Do pogłębionego studium przypadku w zakresie innowacyjności zostały wybrane, zgodnie z wynikami raportu *European Innovation Scoreboard 2019*, następujące państwa Europy Środkowo-Wschodniej będące członkami Unii Europejskiej: Estonia – jako jedyny przykład państwa zaliczanego do tzw. silnych innowatorów (*strong innovators*) spośród państw EŚW; Polska – jako przykład państwa zaliczanego do tzw. umiarkowanych innowatorów (*moderate innovators*); Bułgaria – jako przykład (oprócz Rumunii) państwa zaliczanego do tzw. skromnych innowatorów (*modest innovators*). Celem przeprowadzenia pogłębionego studium przypadku jest porównanie wyżej wymienionych państw EŚW zaliczanych do różnych grup innowatorów (w zakresie: narodowej strategii innowacji; głównych programów badawczych w obszarze innowacji; roli rządu i agend rządowych w procesie wspierania innowacji; kluczowych aktów prawnych wspierających proces innowacji; strategii kluczowych dla rozwoju innowacji; największych innowacyjnych projektów dofinansowanych ze środków UE), aby móc zidentyfikować dobre praktyki mogące znaleźć zastosowanie po odpowiednim dostosowaniu w państwach EŚW, a także złe praktyki, których należy unikać.

### Narodowe strategie innowacji

Estońska strategia innowacji – zawarta w dokumencie pt. *Estonian Research and Development and Innovation Strategy 2014–2020 „Knowledge-based Estonia”* i obejmująca: analizę SWOT (mocny i słabych stron, a także szans i zagrożeń) dla badań i rozwoju oraz innowacji; wizje; cele do osiągnięcia; mierniki ilościowe i jakościowe określone dla każdego celu; sposoby finansowania, zarządzania i monitorowania osiągnięcia celów – może być rekomendowana dla innych państw EŚW jako dobra praktyka. Ponadto w strategii tej kładzie się nacisk na edukację i umiejętności oraz przedsiębiorczość i innowacje. Obecnie w Estonii są finalizowane prace nad nową strategią: na lata 2021–2027. Główne cele strategiczne tego kraju w obszarze innowacji to: międzygraniczna współpraca badawczo-rozwojowa i innowacyjna, w szczególności z innymi państwami nadbałtyckimi EŚW, tj. Litwą i Łotwą;



nowe prawo wspierające m.in. ochronę własności intelektualnej; wysoka jakość badań i ich zróżnicowanie; międzynarodowa współpraca w zakresie innowacji i B+R. Mierniki ilościowe to np. wyższa pozycja w rankingu *European Innovation Scoreboard*, czyli awans z miejsca 14. (w 2011 r.) na miejsce 10. (w 2020 r.). Aktualnie Estonia zajmuje 12. miejsce (2019 r.). Priorytetowe obszary tematyczne w ramach strategii to: wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych ICT (*Information and Communication Technology*) do opracowania oprogramowania dla cyberbezpieczeństwa czy automatyzacji i robotyki; technologie związane ze zdrowiem, np. biotechnologia czy e-zdrowie; technologie w zakresie efektywniejszego wykorzystania zasobów naturalnych (*smart city* czy *smart house* itp.).

Polska narodowa strategia innowacji (zawarta pierwotnie w uchwalonej w 2013 r. Strategii innowacyjności i efektywności gospodarki – „Dynamiczna Polska 2020”), w związku ze zmianami obozu rządzącego, jakie miały miejsce w 2015 r., została zastąpiona w dniu 14 lutego 2017 r. Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) oraz Białą Księgą Innowacji. Niestety w wymienionych dokumentach brakuje analizy SWOT w obszarze innowacji, wizji czy też mierników ilościowych i jakościowych określonych dla każdego celu strategicznego. Główne cele strategiczne Polski w obszarze innowacji to budowa przyjaznego otoczenia dla innowacyjnych firm, w tym tzw. Konstytucja Biznesu, czyli pakiet ustaw regulujących zasady prowadzenia biznesu w Polsce, oraz skonstruowanie systemu wsparcia innowacji – ustawa o innowacyjności, reforma instytutów naukowo-badawczych czy program Start in Poland. Od 1 stycznia 2020 r. nastąpiła zmiana w priorytetowych obszarach tematycznych, za które aktualnie uważa się: wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty; elektronikę i fotonikę; inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne; elektronikę drukowaną, organiczną i elastyczną; automatyzację i robotykę procesów technologicznych; inteligentne technologie kreatywne; innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej na transporcie morskim i śródlądowym [MR 2020].

Bułgaria zawarła swoją narodową strategię innowacji w ramach narodowej strategii badań naukowych do 2020 r. (*The National Scientific Research Strategy of the Republic of Bulgaria to 2020*). Niestety, podobnie jak polska, również bułgarska strategia w obszarze innowacji nie zawiera analizy SWOT czy też wizji. Główne cele strategiczne Bułgarii w obszarze innowacji to: poprawa środowiska instytucjonalnego, w tym uchwalenie nowej ustawy o innowacyjności i rozwoju w celu stworzenia kompleksowych zachęt do innowacji; gospodarka oparta na wiedzy i innowacjach; utworzenie Narodowego Centrum Innowacji. Miernik ilościowy to np. awans, w rankingu *European Innovation Scoreboard*, do grupy państw tzw. umiarkowanych innowatorów. Priorytetowe obszary tematyczne w ramach strategii to: mechatronika i czyste technologie; informatyka i technologie ICT;

biotechnologie i przemysł dla zdrowego życia; nowe technologie w przemyślach kreatywnych i rekreacyjnych.

## Główne programy badawcze w obszarze innowacji

Aktywność polskich naukowców w koordynowaniu europejskich projektów badawczych – w ramach programu ramowego UE „Horyzont 2020” czy (wcześniej) 7. Programu Ramowego – może być stawiana za wzór do naśladowania przez inne państwa EŚW (zob. tabela 16). Tym niemniej, jeśli chodzi o wartość pozyskanego dofinansowania na badania i innowacje czy też podniesienie konkurencyjności, to Bułgaria i Estonia pozyskały ponad 580 mln EUR dofinansowania z Unii Europejskiej w perspektywie 2014–2020.

**Tabela 16**  
Główne programy badawcze w obszarze innowacji

Program	Estonia	Polska	Bułgaria
„Horyzont 2020”	144 koordynowanych projektów w ramach programu	258 koordynowanych projektów w ramach programu	51 koordynowanych projektów w ramach programu
7. Program Ramowy	57 koordynowanych projektów w ramach programu	241 koordynowanych projektów w ramach programu	48 koordynowanych projektów w ramach programu
Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ „Przedsiębiorcza Estonia” (<i>Enterprise Estonia</i>) na lata 2014–2020; dofinansowanie w wysokości 588,1 mln EUR m.in. na innowacje i podniesienie konkurencyjności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Program „Inteligentny Rozwój” na lata 2014–2020 (dofinansowanie z UE: 106 mln PLN); ukierunkowany na wsparcie badań i innowacji czy zacieśnianie współpracy między sektorem nauki i gospodarki</li> <li>▪ Program „Wiedza Edukacja Rozwój” na lata 2014–2020 (dofinansowanie z UE: 38,25 mln PLN); ukierunkowany na podnoszenie kompetencji przez osoby młode czy studentów</li> <li>▪ Program „Polska Cyfrowa” na lata 2014–2020 (dofinansowanie z UE: 7,2 mln PLN); cele to poszerzenie dostępności do Internetu czy stworzenie przyjaznej dla obywatela e-administracji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Program „Nauka i Edukacja dla Inteligentnego Wzrostu” na lata 2014–2020 (<i>Science and Education for Smart Growth</i>); wartość: 673 mln EUR, w tym 596 mln EUR z budżetu UE; cele: utworzenie 11 nowych centrów kompetencji i doskonałości, wsparcie 20 regionalnych laboratoriów i zaangażowanie ponad 1500 naukowców w działania w ramach programu</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie [European Commission 2020]; [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/atlas/programmes/2014–2020/bulgaria/2014bg05\\_mop001](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/atlas/programmes/2014–2020/bulgaria/2014bg05_mop001) (dostęp 10.05.2020); <https://www.eas.ee/eas/?lang=en> (dostęp 10.05.2020); <https://www.trendingtopics.eu/all-horizon-2020-projects-coordinated-in-bulgaria-e60> m-eu-funding-for-51-local-innovations/ (dostęp 10.05.2020); <https://www.poir.gov.pl/>; <https://www.polskacyfrowa.gov.pl/> (dostęp 10.05.2020); <https://www.power.gov.pl/> (dostęp 10.05.2020).

## Rola rządu i agend rządowych w procesie wspierania innowacji

W Polsce organem odpowiedzialnym za politykę innowacyjności jest Ministerstwo Rozwoju, wspierane przez agendy rządowe, takie jak np. Rada ds. Innowacyjności, która pełni funkcję międzyresortowego koordynatora polityki innowacyjności realizowanej przez rząd. W jej skład wchodzi ministrowie właściwi do spraw m.in.: rozwoju, nauki i szkolnictwa wyższego, edukacji narodowej, finansów, cyfryzacji, zdrowia, rolnictwa i rozwoju wsi czy funduszy i polityki regionalnej. Powołanie takiej międzyresortowej rady można rekomendować innym państwom EŚW, jako dobrą praktykę. Polityka innowacyjna w Polsce jest oparta na następujących filarach: cyfryzacja 4.0, zielona gospodarka, innowacje, start-upy, nowe technologie, wsparcie kompetencji Polaków [MR 2019]. W obszarze innowacyjności rząd podjął w ostatnim czasie takie działania, jak np.: powstanie fabryk uczących się czy piaskownic regulacyjnych; wyłonienie pierwszych cyfrowych hubów innowacji czy nawiązanie współpracy z firmą Intel w zakresie realizacji szkół sztucznej inteligencji w ramach programu *Intel® AI Pilot Program for Youth*; wdrożenie Polityki Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce na lata 2019–2027 czy zielonych i innowacyjnych zamówień publicznych; Govlab, który jednostkom samorządu terytorialnego ma pomagać w zamawianiu innowacyjnych produktów, usług czy robót budowlanych.

W Estonii urzędem odpowiedzialnym za politykę innowacyjną państwa jest Ministerstwo Edukacji i Badań, wspierane przez Ministerstwo Gospodarki oraz agendy rządowe, takie jak Rada ds. Kompetencji Badawczych, Komitet ds. Polityki Innowacyjnej czy Estońska Fundacja Naukowa. Warto zwrócić uwagę, na fakt, iż w kraju tym funkcjonuje Program Monitoringu Polityki Badawczej i Innowacyjnej, który nadzoruje Estońska Rada ds. Badań. Powołanie takiego programu monitoringowego można rekomendować innym państwom EŚW, jako dobrą praktykę. Polityka innowacyjna w Estonii jest oparta na następujących filarach: IT przyjazny dla użytkownika; biomedycyna; nanotechnologie. W obszarze innowacyjności kraj ten w ostatnim czasie podjął takie działania, jak np.: uaktualnienie systemu ochrony własności intelektualnej i dostosowanie go do aktualnych wyzwań; wdrożenie narodowej strategii dla sztucznej inteligencji; wzmocnienie współpracy pomiędzy jednostkami badawczo-rozwojowymi a przedsiębiorstwami.

W Bułgarii urzędem odpowiedzialnym za politykę innowacyjną jest Ministerstwo Gospodarki, wspierane przez agendę rządową ds. badań i innowacji. W Bułgarii, podobnie jak w Polsce, brakuje instytucji odpowiedzialnej za monitoring polityki innowacyjności<sup>2</sup>. W obszarze innowacyjności rząd podjął w ostatnim czasie takie działania, jak np.: nowelizacja ustawy o promocji inwestycji czy prace nad nową ustawą o innowacjach; prace nad

<sup>2</sup> Dla Bułgarii brak jest publicznie dostępnych opracowań, dotyczących polityki innowacyjności, w języku angielskim.

nową narodową strategią innowacji; działania na rzecz wzmocnienia kompetencji obywateli; przyjęcie nowych zachęt do inwestowania w produkcję i usługi high-tech.

### **Kluczowe akty prawne wspierające proces innowacji**

Bułgaria aktualnie pracuje nad nową kompleksową ustawą o innowacjach, która ma być odpowiedzią na współczesne wyzwania, jakie przynoszą przemysł 4.0 czy pandemia COVID-19. W kraju tym kluczowe akty prawne, wspierające proces innowacji to: ustawa o rozwoju akademickim; ustawa o promocji badań naukowych; znowelizowana ustawa o zamówieniach publicznych.

W Estonii kluczowe akty prawne, wspierające proces innowacji to: ustawa o procesie organizacji badań i rozwoju; ustawa o pomocy strukturalnej; ustawa o zamówieniach publicznych.

W Polsce kluczowe akty prawne, wspierające proces innowacji to: znowelizowana ustawa – prawo własności przemysłowej; prawo wspierające otoczenie prawne działalności innowacyjnej; prawo określające warunki prowadzenia działalności innowacyjnej w Polsce; znowelizowana ustawa o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej; ustawa o zamówieniach publicznych.

Dobrą praktyką mogłaby być kodyfikacja różnych aktów prawnych wspierających proces innowacji w jeden nowy akt – dzięki temu przedsiębiorcom łatwiej byłoby nadążać za zmianami prawa, które, niestety, w państwach EŚW (z wyjątkiem np. Estonii) są często wprowadzane.

### **Strategie kluczowe dla rozwoju innowacji**

Zarówno Estonia, Polska, jak i Bułgaria (zob. tabela 17) wdrożyły strategie inteligentnych specjalizacji, opracowały mapę infrastruktury badawczej i przyjęły regionalne strategie innowacji. Tym niemniej na uwagę zasługuje fakt, iż tylko Polska – w ramach strategii inteligentnych specjalizacji – za kluczowy obszar specjalizacji uznała innowacyjne technologie i procesy przemysłowe. Dodatkowo nasz kraj dysponuje największą i najbardziej kompleksową infrastrukturą badawczą.

Za strategie kluczowe dla rozwoju innowacji, oprócz strategii inteligentnych specjalizacji czy regionalnych strategii innowacji, należy uznać strategie sztucznej inteligencji, strategie wzrostu przedsiębiorczości czy strategie uczenia się przez całe życie, które zostały opracowane i wdrożone przez Estonię. Niestety Polska przygotowała do tej pory jedynie założenia strategii sztucznej inteligencji, a Bułgaria dopiero co rozpoczęła pracę nad założeniami w tym zakresie.

Tabela 17. Strategie kluczowe dla rozwoju innowacji

Strategie	Estonia	Polska	Bułgaria
Strategia inteligentnych specjalizacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)</li> <li>▪ Technologie i usługi zdrowotne</li> <li>▪ Wzmocnienie zasobów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zdrowe społeczeństwo</li> <li>▪ Biogospodarka rolno-spożywcza, leśno-drzewna i środowiskowa</li> <li>▪ Zrównoważona energetyka</li> <li>▪ Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady</li> <li>▪ <b>Innowacyjne technologie i procesy przemysłowe</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mechatronika i czyste technologie</li> <li>▪ Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)</li> <li>▪ Biotechnologie i zdrowe społeczeństwo</li> <li>▪ Nowe technologie w przemyśle kreatywnych i rekreacyjnych</li> </ul>
Mapa infrastruktury badawczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nauki o ziemi i środowisku: 5 systemów/laboratoriów</li> <li>▪ Nauki biologiczno-medyczne i rolnicze: 12 centrów/instytutów</li> <li>▪ Nauki fizyczne i inżynierijne: 8 jednostek naukowych</li> <li>▪ Nauki społeczne i humanistyczne: 8 jednostek naukowych</li> <li>▪ Cyfrowa infrastruktura badawcza: 3 jednostki naukowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nauki techniczne i energetyka: 14 centrów/laboratoriów</li> <li>▪ Nauki o ziemi i środowisku: 5 systemów/laboratoriów</li> <li>▪ Nauki biologiczno-medyczne i rolnicze: 16 centrów/instytutów</li> <li>▪ Nauki fizyczne i inżynierijne: 23 jednostki naukowe</li> <li>▪ Nauki społeczne i humanistyczne: 6 jednostek naukowych</li> <li>▪ Cyfrowa infrastruktura badawcza: 6 jednostek naukowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nauki techniczne i energetyka: 10 centrów/laboratoriów</li> <li>▪ Nauki biologiczno-medyczne i rolnicze: 9 centrów/instytutów</li> <li>▪ Nauki społeczne i humanistyczne: 2 jednostki naukowe</li> <li>▪ Cyfrowa infrastruktura badawcza: 2 jednostki naukowe</li> </ul>
Regionalne strategie innowacji	Tak – 3 regiony	Tak – 16 województw	Tak – 4 regiony
Inne strategie kluczowe dla rozwoju innowacji	Narodowa Strategia Sztucznej Inteligencji; Estońska strategia wzrostu przedsiębiorczości 2014-2020; Plan rozwoju społeczeństwa informacyjnego 2014-2020 czy Strategia uczenia się przez całe życie 2014-2020	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030; Krajowa Strategia Niskoemisyjna; założenia strategii AI w Polsce	Strategia rozwoju badań do 2030

Źródło: opracowanie własne na podstawie [https://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/roadmaps/bulgaria\\_national\\_roadmap\\_2017\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/roadmaps/bulgaria_national_roadmap_2017_en.pdf) (dostęp 10.05.2020); <https://www.etag.ee/en/funding/infrastructure-funding/estonian-research-infrastructures-roadmap/> (dostęp 10.05.2020); <http://www.bip.nauka.gov.pl/polska-mapa-drogowa-infrastruktury-badawczej/lista-strategicznych-infrastruktur-badawczych-umieszczonych-na-polskiej-mapie-infrastruktury-badawczej.html> (dostęp 10.05.2020); <https://www.ibs.ee/en/projects/estonian-regional-innovation-strategy/> (dostęp 10.05.2020); <https://www.parp.gov.pl/files/74/81/626/15705.pdf> (dostęp 10.05.2020); <https://mkm.ee/en/objectives-activities/economic-development/smart-specialisation> (dostęp 10.05.2020); <https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje> (dostęp 10.05.2020); <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego> (dostęp 10.05.2020); <https://www.gov.pl/web/rozwoj/rozeznanie-rynku-uslug-doradczo-konsultacyjna-przy-opracowaniu-krajowej-strategii-niskoemisyjnej>; <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/droga-do-polskiej-strategii-ai> (dostęp 10.05.2020); <https://www.mi.government.bg/en/themes/innovation-strategy-for-smart-specialization-of-the-republic-of-bulgaria-2014-2020-is3-1470-287.html> (dostęp 10.05.2020); <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/policy-document/regional-innovation-strategy-north-east-planning-region-bulgaria-ne-bg-ris> (dostęp 10.05.2020).

## Największe innowacyjne projekty dofinansowane ze środków UE

Spośród państw EŚW Bułgaria realizuje jeden z największych innowacyjnych projektów w ramach perspektywy 2014–2020. Według założeń do czerwca 2020 r. ma powstać 13 centrów badawczych i innowacyjnych. Centra te mają ułatwiać transfer technologii i rozpowszechnianie wiedzy między przedsiębiorstwami a jednostkami naukowymi, komercjalizację wyników badań czy nawiązywanie współpracy przy realizacji projektów europejskich i międzynarodowych. Projekt ten uzyskał 420 mln EUR dofinansowania z UE, w ramach bułgarskiego programu *Science and Education for Smart Growth* na lata 2014–2020 [European Commission 2020]. Ponadto Bułgaria, w ramach programu „Horyzont 2020”, koordynuje realizację 51 innowacyjnych projektów o łącznym dofinansowaniu z EU w wysokości ponad 60 mln EUR. Największe koordynowane, w ramach programu ramowego „Horyzont 2020”, innowacyjne projekty o wartości ok. 15 mln EUR (każdy) to *Big Data for Smart Society* i *Establishment of a Center of Plant Systems Biology and Biotechnology for the Translation of Fundamental Research into Sustainable Bio-based Technologies in Bulgaria*.

Największym innowacyjnym projektem w Polsce, dofinansowanym ze środków UE, jest „Utworzenie i dokapitalizowanie Funduszu Gwarancyjnego wsparcia innowacyjnych przedsiębiorstw” (w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020. Działanie 3.2. Wsparcie wdrożeń wyników prac B+R), realizowany przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Projekt ten uzyskał prawie 1,2 mld PLN dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, a całkowita wartość projektu to 1,38 mld PLN. Ponadto Polska, w ramach programu ramowego „Horyzont 2020”, koordynuje realizację 258 innowacyjnych projektów o łącznym dofinansowaniu z EU wynoszącym ponad 388 mln EUR. Największe koordynowane, w ramach programu ramowego „Horyzont 2020”, innowacyjne projekty o wartości 15 mln EUR każdy to *Advanced Bio-based Polyurethanes and Fibres for the Automotive Industry with Increased Environmental Sustainability* i *Centre of Excellence for Nanophotonics, Advanced Materials and Novel Crystal Growth-Based Technologies*. Innym ważnym innowacyjnym projektem jest „E-Pionier” (realizowany w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa), którego całkowita wartość wynosi ponad 138 mln PLN. Według NCBiR [2020] „(...) będzie to pierwszy w Polsce program zakładający finansowanie powstawania rozwiązań w modelu zamówień przedkomercyjnych”, który będzie wdrażany we współpracy z wyspecjalizowanymi akceleratorami. Celem tego projektu jest „(...) pobudzanie potencjału uzdolnionych programistów dla zwiększenia zastosowania rozwiązań cyfrowych w administracji i gospodarce” [NCBiR 2020].

Estonia, podobnie jak Bułgaria, również realizowała projekt, w wyniku którego powstało 8 centrów kompetencji. Był on wdrażany w ramach programu *Enterprise Estonia*, dofinansowanego ze środków UE kwotą w wysokości 86,3 mln EU (w perspektywie finansowej 2007–2013). Centra kompetencji powstały jako efekt współpracy przedsiębiorstw z jed-

nostkami naukowymi. Celem tych centrów kompetencji jest stworzenie innowacyjnych produktów i usług oraz ich późniejsza komercjalizacja [Tallinn 2010]. Ponadto Estonia, w ramach programu „Horyzont 2020”, koordynuje realizację 144 innowacyjnych projektów o łącznym dofinansowaniu z EU w wysokości ponad 200 mln EUR. Największe z koordynowanych przez ten kraj innowacyjnych projektów, w ramach programu ramowego „Horyzont 2020”, to *Production and Deploying of High Purity Lignin and Affordable Platform Chemicals through Wood-Based Sugars* (o wartości ponad 43 mln EUR) i *Establishment of Smart City Center of Excellence*” (o wartości 15 mln EUR).

## Podsumowanie

W ostatnich latach innowacyjność stała się jednym z kluczowych zagadnień gospodarczych, w znaczący sposób determinującym konkurencyjność międzynarodową. Przeprowadzona w ramach niniejszego opracowania analiza wykazała, że od lat 90. XX w. kraje Europy Środkowo-Wschodniej charakteryzują się niskim poziomem zarówno zdolności innowacyjnej (określanej przez takie wskaźniki, jak nakłady na B+R), jak i pozycji innowacyjnej. Jednocześnie są obserwowane różnicowania między poszczególnymi państwami Europy Środkowo-Wschodniej w zakresie specjalizacji w branżach wysokiej technologii, z przodującą pozycją: Czech – w produkcji komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych; Polski – w produkcji statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn; Węgier – w produkcji podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych. Badanie wydajności systemu innowacji, polegające na mierzeniu zależności między miernikami wynikowymi (określającymi pozycję innowacyjną) a miernikami po stronie nakładów (odpowiadającymi zdolności innowacyjnej), wykazało z kolei niską wydajność systemu innowacji w Polsce.

Analiza danych zagregowanych dla państw EŚW (Bułgarii, Czech, Estonii, Chorwacji, Litwy, Polski, Rumunii, Słowacji, Słowenii i Węgier) daje możliwość określenia pozycji Polski, w szczególności polskich przedsiębiorstw na tle krajów regionu. Biorąc pod uwagę deklaracje przedsiębiorstw dotyczące wydatków ponoszonych na wybrane determinanty innowacyjności, należy podkreślić, że Polska na tym tle wypada słabo. Deklaracje te są na poziomie niewybiegającym znacząco powyżej średniej dla regionu. Jedynie deklaracje dotyczące zakupu maszyn i urządzeń w okresie 2004–2006 były znacznie powyżej średniej, ale jednak spadły w okresie 2014–2016. Podobne obniżenie wskazań miało miejsce w latach 2006–2016, w przypadku deklarowanej przez polskie przedsiębiorstwa współpracy w zakresie innowacji.

Brak wyraźniej przewagi w zakresie tych determinant przenosi się w widoczny sposób na pozycję innowacyjną polskich przedsiębiorstw, mierzoną deklaracją co do wprowadzenia



innowacji w badanych okresach 2004–2006 i 2014–2016. Polskie przedsiębiorstwa należą do grupy „wiecznie doganiających”, czyli skupiającej przedsiębiorstwa z krajów, które zarówno w pierwszym, jak i drugim badanym okresie wykazywały innowacyjność znacznie poniżej średniej dla całej Unii Europejskiej. Oczywiście obraz ten dotyczy całej populacji badanych przedsiębiorstw i z pewnością bardziej szczegółowa analiza ujawniłaby branże, które wykazują się dużo większą niż średnia innowacyjnością, co nie zmienia faktu, że w skali całego kraju poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw był i nadal pozostaje na bardzo niskim poziomie (w porównaniu zarówno z liderami regionu: Estonią, Czechami, jak i Słowenią, Chorwacją czy Litwą).

Deklaracje polskich przedsiębiorstw, dotyczące publicznego finansowego wsparcia działalności innowacyjnej, są – ogólnie rzecz ujmując – niższe niż średnia w regionie, z wyjątkiem może wsparcia ze szczebla lokalnego. W przypadku wsparcia ze szczebla centralnego wskazania dla polskich przedsiębiorstw wzrosły (na przestrzeni okresów 2004–2006 i 2014–2016) z 6% do 8%, jednak w tym samym czasie średnia dla regionu zwiększyła się z 9% do 14%. Z kolei deklaracje dotyczące wsparcia z UE spadły w Polsce z 17% do 15%. Średnio dla całego regionu były one na poziomie od 8% dla okresu 2004–2006 do 17% dla okresu 2014–2016. Wyniki te wskazują, że polskie przedsiębiorstwa są stosunkowo mało aktywne w pozyskiwaniu publicznych środków przeznaczonych na działania innowacyjne. Szansą być może byłoby składanie wniosków o dofinansowanie w konsorcjach, również międzynarodowych, jednak tu z kolei barierą jest wciąż niski poziom współpracy i zaufania [Lewandowska 2017].

Wyniki modeli ścieżkowych, badających związki przyczynowo-skutkowe dla ośmiu analizowanych krajów, są bardzo różne, jednak można podjąć próbę ich uogólnienia. Z punktu widzenia celów niniejszego opracowania dużym ograniczeniem jest fakt, że nie było możliwości budowy modelu ścieżkowego dla przedsiębiorstw w Polsce, która ujawnia dane pochodzące z kwestionariusza CIS/PNT-02 wyłącznie dla celów zagregowanych statystyk Eurostatu, praktycznie nie dając dostępu do mikrodanych (na poziomie jednostek).

Efektom wsparcia publicznego, który ujawnił się w sześciu z ośmiu badanych krajów, jest zakup prac badawczo-rozwojowych. Jednocześnie z tych samych modeli wynika, że nie wykazano statystycznie istotnej zależności między pracami badawczo-rozwojowymi a poziomem innowacyjności. Przyczyną może być, oczywiście, odsunięcie ich efektu w czasie, ale może to być również fakt, że przedsiębiorstwa zakupują prace B+R, gdyż pozyskały na nie środki, jednak nie wykorzystują ich w dalszych procesach.

Odwrotna sytuacja jest obserwowana w przypadku determinanty innowacyjności, jaką jest szkolenie. W żadnym z badanych krajów nie wykazano związku między publicznym finansowaniem a szkoleniami, jednocześnie z tych samych modeli wynika, że to szkolenia są istotną statystycznie determinantą innowacyjności we wszystkich badanych krajach regionu.



Taka złożoność otrzymanych wyników jednoznacznie wskazuje, że proces innowacji (jej finansowania, determinant) jest niezwykle skomplikowany i trudny do jednoznacznej oceny. Analizując te zjawiska, należy pamiętać, że przedsiębiorstwa nie są jednorodne. Różni je nie tylko branża działania, wielkość, czas obecności na rynku, ale również sposób, w jaki korzystają ze wsparcia, realizują innowacje. Co więcej, w modelach przyjęto założenia, które nie zawsze muszą występować w praktyce innowacyjnych przedsiębiorstw, a mianowicie: istnienie bezpośredniego związku między nakładami na innowacje a późniejszą aktywnością innowacyjną; istnienie efektu skali w przypadku nakładów na innowacje; brak różnic między efektem wynikającym ze wsparcia publicznego a efektem, który powstaje w wyniku inwestycji prywatnych [Bach i Matt 2002].

Kolejne ograniczenie to uwzględnienie w modelach ścieżkowych tylko jednego okresu obserwacji, co ogranicza możliwość uchwycenia zależności, w których może występować przesunięcie w czasie [Cunningham *et al.* 2013]. Przytoczone ograniczenia prowadzą do jednoznacznego wniosku, że ocena wpływu polityki innowacyjnej i procesów innowacyjnych zachodzących w przedsiębiorstwie musi być dokonana przy wykorzystaniu wielu metod wzajemnie się uzupełniających [Weresa *et al.* 2018]. Modelowanie ścieżkowe może być jedną z nich, jednak wymaga uzupełnienia metodami jakościowymi.

Znaczący wpływ na politykę innowacyjną krajów EŚW, a także na całokształt prowadzonej przez nie polityki gospodarczej, wywarło przystąpienie do Unii Europejskiej, ponieważ przyczyniło się do wypracowania programowego podejścia do zarządzania rozwojem. Należy pamiętać, że silny wpływ na systemy innowacji w tym regionie miała spuścizna epoki gospodarek centralnie planowanych, która prowadziła do niskiego poziomu innowacyjności. W zapoczątkowanym w latach 90. XX w. okresie transformacji gospodarczej, przed akcesją do UE, polityka innowacyjna w krajach EŚW charakteryzowała się m.in.:

- koncentracją na podażowej stronie procesu innowacji (systemie badawczym), a w mniejszym stopniu – na komercjalizacji osiągnięć badawczych i dyfuzji innowacji;
- ograniczeniem polityki innowacyjnej do instrumentów finansowych;
- brakiem instrumentów skierowanych do sektorów zaawansowanej technologii;
- silną centralizacją, z jednoczesnym brakiem długoterminowej strategii innowacyjnej krajów.

Na tle okresu przedakcesyjnego polityka innowacyjna zmieniła się w krajach EŚW po przystąpieniu do UE poprzez:

- tworzenie długoterminowych strategii i programów operacyjnych;
- dywersyfikację instrumentów polityki innowacyjnej, np.: wprowadzanie instrumentów ukierunkowanych na edukację na różnych poziomach, doradztwo dla małych i średnich przedsiębiorstw, instrumenty prawne i rozwój regulacji, rozwój infrastruktury wspierającej działalność innowacyjną (parki technologiczne itp.);

- podkreślenie znaczenia polityki innowacyjnej ukierunkowanej na popyt;
- uznanie znaczenia regionalnego w polityce innowacji.

Programowe podejście do zarządzania rozwojem jest związane z tym, że po reformie J. Delorsa z 1988 r. Unia Europejska programuje swoje polityki i budżet w wieloletnim horyzoncie czasowym, zgodnie z zapisami traktatowymi na okres nie krótszy niż pięć lat. Akcesja krajów EŚW do Unii Europejskiej znacząco zwiększyła możliwości zasilania finansowego systemu badań, rozwoju i innowacji ze źródeł zewnętrznych. Do szerokiego instrumentarium wsparcia działań na rzecz podnoszenia innowacyjności, realizowanego na poziomie UE, należy zaliczyć przede wszystkim Europejskie Programy Ramowe Badań, Rozwoju Technologicznego i Prezentacji.

Polityka innowacyjna, rozumiana jako zestaw narzędzi tej polityki (*policy mix*), w krajach Europy Środkowo-Wschodniej zasadniczo jest zbliżona do polityk realizowanych w innych krajach europejskich. Stosowanych jest wiele instrumentów mających na celu podniesienie potencjału instytucji naukowo-badawczych oraz innowacyjności przedsiębiorstw, przy czym najbardziej popularne są granty na B+R oraz granty na wdrażanie innowacji w przedsiębiorstwach. Relatywnie rzadko są stosowane pożyczki i kredyty na działalność innowacyjną, jednak można przewidywać, że ich znaczenie będzie rosło. Dzięki wspomnianej różnorodności instrumenty spełniają potrzeby różnych typów odbiorców wsparcia, będących na różnych etapach rozwoju i zaawansowania innowacyjnego.

Pomimo wdrażania instrumentów wspierających sieci i platformy współpracy (we wszystkich analizowanych krajach, poza Serbią) w większości krajów regionu potencjał innowacyjny jest ograniczany poprzez słabo rozwinięte powiązania nauki z biznesem. Fundusze europejskie są pomocne we wdrażaniu instrumentów, które mogą poprawić tę sytuację. Szczególne znaczenie mają one w Polsce, gdzie jest wdrażany największy pod względem wartości program operacyjny, którego celem jest podnoszenie innowacyjności gospodarki. Słowenia z kolei przoduje wśród krajów z regionu w zakresie aplikowania o projekty w ramach programu „Horyzont 2020”.

Istotną barierą rozwoju analizowanych krajów są też niewystarczające zasoby wykwalifikowanej siły roboczej. W większości krajowych strategii zwraca się uwagę na konieczność poprawy jakości edukacji oraz dostosowanie jej do potrzeb rynku pracy, jednak funkcjonuje mało instrumentów polityki innowacyjnej ukierunkowanych na ten cel. Wyjątek stanowią stypendia i pożyczki dla studentów i absolwentów, które są stosowane w dużej grupie krajów (poza Bułgarią i Słowacją). Wyzwaniem jest przygotowanie odpowiednich kadr dla sektora badawczo-rozwojowego i zwiększenie atrakcyjności zatrudnienia w niedofinansowanych instytucjach naukowo-badawczych.

Przeprowadzone studium przypadku wykazało, że Estonia, zaliczana do grona silnych innowatorów według rankingu *European Innovation Scoreboard 2019*, może być stawiana innym państwom EŚW za wzór w zakresie systematycznego rozwoju zdolności do innowa-

cyjności czy zwiększania pozycji w obszarze innowacyjności. Na szczególną uwagę zasługuje narodowa strategia innowacji (w dokumencie pt. *Estonian Research and Development and Innovation Strategy 2014–2020 „Knowledge-based Estonia”*), która zawiera: analizę SWOT, czyli mocnych i słabych stron, a także szans i zagrożenia, dla badań i rozwoju oraz innowacji; wizje; cele do osiągnięcia; mierniki ilościowe i jakościowe określone dla każdego celu; sposoby finansowania, zarządzania i monitorowania osiągnięcia celów. Ponadto Estonia, jako pierwsze państwo spośród EŚW, nie tylko opracowała, ale i wdrożyła kluczowe strategie wspierające rozwój innowacji (oprócz strategii inteligentnych specjalizacji czy regionalnych strategii innowacji), takie jak np. strategia sztucznej inteligencji, strategia wzrostu przedsiębiorczości czy strategia uczenia się przez całe życie.

## INNOWACJE A COVID-19

Innowacje można uznać za czynnik przeciwdziałający negatywnym skutkom kryzysu gospodarczego, związanego z wirusem COVID-19. Ma to uzasadnienie w teorii ekonomii, w tym w koncepcji twórczej destrukcji (*creative destruction*) J.A. Schumpetera [2009]. Istota twórczej destrukcji polega na ciągłym wewnętrznym rewolucjonizowaniu struktur gospodarczych, nieustannym niszczeniu starych struktur i nieprzerwanym tworzeniu nowych, bardziej efektywnych. W tym ujęciu cechą innowacji jest to, że nie pojawiają się one regularnie, czego następstwami są wahania w tempie wzrostu produktu i cykliczny rozwój gospodarki. W warunkach twórczej destrukcji innowacje i postęp techniczny stanowią kluczowy czynnik rozwoju gospodarczego, dzięki któremu możliwe jest pokonywanie wszelkich przeszkód pojawiających się w cyklicznym rozwoju gospodarki. Wiążąc koncepcję J.A. Schumpetera z teorią cykli koniunkturalnych, można wskazać, że wychodzenie ze stanu kryzysu i początek długookresowych cykli koniunkturalnych, tzw. cykli Kondratiewa, były historycznie uwarunkowane pojawianiem się i upowszechnianiem wynalazków bazowych, takich jak: maszyna parowa (1. cykl Kondratiewa w latach 1780–1850), kolej żelazna i przemysł ciężki (2. cykl Kondratiewa w latach 1850–1890), elektrotechnika i chemia (3. cykl Kondratiewa w latach 1890–1940), przemysł samochodowy i petrochemia (4. cykl Kondratiewa w latach 1940–1990), technologie informacyjne od lat 90. XX w. (obecny, 5. cykl Kondratiewa). Warto zwrócić uwagę na skracanie się okresu trwania kolejnych cykli koniunkturalnych oraz na to, że dopiero w ostatnim cyklu czynnikiem napędzającym koniunkturę stały się usługi, podczas gdy w poprzednich cyklach były to innowacje bazowe o charakterze przemysłowym. Sytuacja w gospodarce światowej – związana z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2, wywołującego chorobę COVID-19, i ze stanem zagrożenia epidemicznego ogłoszonym w wielu krajach – wzmocniła konieczność rozwijania innowacyjnych rozwiązań, zwłaszcza w dwóch obszarach:

- 1) rozwoju technologii komunikacyjno-informacyjnych (umożliwiających m.in. upowszechnianie i usprawnianie telepracy, teleedukacji oraz telemedycyny) w celu zwiększania bezpieczeństwa zdrowotnego i przynajmniej częściowego łagodzenia skutków trudności wywołanych pandemią;
- 2) prac nad lekami innowacyjnymi, w szczególności nad szczepionką przeciwko wirusowi COVID-19.

Jak podkreśla wielu naukowców i analityków, rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych w okresie pandemii koronawirusa i po jej opanowaniu może być kołem zamachowym wielu gospodarek. Szacuje się, że 10-procentowy wzrost dostępu do szerokopasmowego Internetu to prawie 2% produktu światowego brutto. Wykorzystanie sieci internetowej stwarza nowe możliwości dla pracowników i pracodawców w zakresie pracy zdalnej i zarządzania zasobami pracy na odległość [Worek i Turek 2015, s. 82]. Świadczenie pracy w trybie online wiąże się przede wszystkim z oszczędnością czasu zarówno dla pracownika, jak i pracodawcy, a także z niegenerowaniem zbędnych kosztów. Ponadto praca zdalna to elastyczny czas pracy i jego dostosowanie do warunków życia prywatnego. Dlatego też zauważono, iż liczba pracowników wykonujących pracę za pośrednictwem platform cyfrowych w krajach UE jeszcze przed okresem pandemii systematycznie rosła. W roku 2018 stanowili oni aż 11% wszystkich pracowników [Instytut Analiz Rynku Pracy 2020, s. 13]. W warunkach epidemii koronawirusa praca zdalna, wykonywana poza miejscem zatrudnienia, nie jest kwestią wyboru, ale wręcz przymusem. Co więcej, instytucje i organizacje z państw Europy Środkowo-Wschodniej – dzięki aktywnemu uczestnictwu w realizacji projektów badawczych w obszarze zaawansowanych technologii ICT<sup>3</sup>, w ramach 7. Programu Ramowego UE czy „Horyzont 2020” (zob. tabela 18) – mają bardzo dobrze przygotowaną infrastrukturę do pracy online. Ponadto innowacyjne rozwiązania oparte na technologii ICT, jak np. aplikacja ProteGo Safe, mogą pomóc w zwalczaniu wirusa COVID-19.

Wykorzystanie technologii komunikacyjno-informacyjnych prowadzi też do rozwoju usług telemedycznych, stanowiących ważny element usług związanych z ochroną zdrowia. Są wykonywane na potrzeby: telemonitoringu, telenadzoru, telerehabilitacji, teleopieki, telediagnostyki, teleopisu, telepsychiatrii. Świadczenie tych usług wymaga posiadania specjalistycznego sprzętu zarówno przez lekarzy w przychodniach i szpitalach, jak i samych pacjentów. Rozwój telemedycyny prowadzi do usprawnienia komunikacji pacjenta z lekarzem, a w niektórych przypadkach – do zastępowania tradycyjnych metod diagnozowania i leczenia. Biorąc pod uwagę okres pandemii, należy też podkreślić zalety telemedycyny związane z ograniczeniem poruszania się osób chorych i zmniejszeniem skali niekorzystnych zjawisk rozpowszechniania się choroby. Co więcej, instytucje i organizacje z państw, takich jak Czechy, Węgry, Polska czy Estonia (zob. tabela 18), aktywnie uczestniczyły w realizacji projektów IMI 2 (Inicjatywa Leków Innowacyjnych) w ramach programu ramowego UE „Horyzont 2020”, który obejmuje prace nad lekami innowacyjnymi. Dzięki temu wypracowały rozwiązania umożliwiające im aktywne włączenie się w badania nad szczepionką przeciwko wirusowi COVID-19. Ponadto instytucje i organizacje z Czech, Węgier i Polski bardzo intensywnie uczestniczyły w realizacji projektów badawczych w ramach 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej, w tym HEALTH w obszarze „zdrowie” (perspektywa finansowa 2007–2013).

Wykorzystanie technologii stwarza możliwość zastosowania nowej formy kształcenia, jaką jest nauczanie online. Narzędzia zdalnego nauczania są rozwijane i stosowane od dawna, a w warunkach epidemii koronawirusa mają szczególne znaczenie. Są one oferowane przez takie firmy, jak Microsoft (np. Microsoft Teams, Google Cloud) czy Asseco Data Systems (np. Platforma Edukacyjna Asseco). Istnieją także narzędzia, które proponują prywatne firmy, w tym: Universality, Dzwonek.pl, zalap.pl, Nauczeni.pl, Live\_Webinar, Clickmeeting itd. [Bilik 2020]. Należy też podkreślić, iż nauczanie online może być stosowane na wszystkich poziomach kształcenia – zarówno

<sup>3</sup> Przykładowe projekty ICT: *Large-scale Execution for Industry & Society* (Czechy); *Integrated Modelling, Fault Management, Verification and Reliable Design Environment for Cyber-Physical Systems* (Estonia); *Platform to Efficiently Stream Anything (Focusing on Games, SME and B2B Applications), Anywhere (to Any Mobile Device)* (Polska).

w szkołach i uczelniach, jak i w kształceniu specjalistycznym dla pracowników przedsiębiorstw. Warunkiem jego zastosowania jest dostępność sprzętu komputerowego oraz zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony danych wrażliwych.

Do zwiększenia zakresu zastosowania omówionych innowacji z pewnością może się przyczynić wprowadzenie technologii 5G – piątej generacji sieci telekomunikacyjnych. Najważniejszą korzyścią z jej upowszechnienia jest możliwość sprostania bardzo dużemu wzrostowi transmisji danych oraz połączeń w dzisiejszym społeczeństwie. Zwiększenie szybkości przepływu danych może umożliwić zgromadzenie (w ciągu milisekundy) setek danych, a następnie – przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji – wykonanie analizy stanu epidemiologicznego na świecie. Wdrożenie technologii 5G w istotnym stopniu zarówno wpłynie na rozwój telemedycyny, jak i będzie sprzyjać uelastycznieniu rynku i edukacji. Już obecnie 89% pracowników preferuje elastyczne warunki pracy i postrzega je jako jedną z korzyści (nowy standard – PAP/AKC 2019), które powinien oferować im pracodawca.

Państwa Europy Środkowo-Wschodniej w obliczu pandemii COVID-19, aby dodatkowo zachęcić przedsiębiorców i jednostki naukowo-badawcze do prac w zakresie innowacji, wprowadziły dodatkowe zachęty, np. kredyty na innowacje technologiczne czy finansowanie ze środków publicznych i unijnych badań nad szczepionkami, metodami leczenia i diagnostyką koronawirusa.

**Tabela 18**

**Liczba projektów realizowanych w ramach programów UE „Horyzont 2020” i 7. Program Ramowy (2007–2013) – HEALTH, IMI 2.0 i ICT**

Kraj	Projekty ICT w ramach 7. Programu Ramowego	Projekty HEALTH w ramach 7. Programu Ramowego	Projekty ICT w ramach programu „Horyzont 2020”	Projekty IMI 2.0 w ramach programu „Horyzont 2020”
Bułgaria	67	499	21	0
Chorwacja	36	285	17	1
Czechy	122	1049	52	5
Estonia	38	436	29	4
Łotwa	14	217	18	1
Litwa	26	311	15	0
Węgry	157	1060	36	5
Polska	222	1562	88	4
Rumunia	102	816	54	0
Słowenia	110	693	51	1
Słowacja	46	365	12	0

Źródło: <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects> (dostęp 10.05.2020); <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisfp7projects> (dostęp 10.05.2020).

## Bibliografia

- Baczko T. [2018], *Innowacje produktowe w Polsce – kontekst teoretyczny i wyniki badań*, „Studia Ekonomiczne”, nr 3–4, s. 225–253.
- Belik A. [2020], *Wielki wybuch zdalnej edukacji*, <https://www.pb.pl/wielki-wybuch-zdalnej%20edukacji-986891> (dostęp 20.04.2020).
- Biała Księga Innowacji*, [https://www.archiwum.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2016\\_09/6c977ddb-47f6a90e6eebb0e5f15589d4.pdf](https://www.archiwum.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2016_09/6c977ddb-47f6a90e6eebb0e5f15589d4.pdf) (dostęp 2.05.2020).
- Bučar M., Jaklič A., Gonzalez Verdesoto E. [2018], *RIO Country Report 2017: Slovenia*, EUR 29163 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/684842, JRC111274 (dostęp 20.04.2020).
- Buisseret T., Cameron H., Georghiou L. [1995], *What Difference Does It Make? Additionality in the Public Support of R&D in Large firms*, “International Journal of Technology Management”, vol. 10, no. 4/5/6, s. 587–600.
- Bulgarian National Roadmap for Research Infrastructure 2017–2023*, [https://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/roadmaps/bulgaria\\_national\\_roadmap\\_2017\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/roadmaps/bulgaria_national_roadmap_2017_en.pdf) (dostęp 10.05.2020).
- Chioncel M., del Rio J.-C. [2018], *RIO Country Report 2017: Romania*, EUR 29169 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/4105, JRC111316 (dostęp 20.04.2020).
- Czarnitzki D., Hussinger K. [2018], *Input and Output Additionality of R&D Subsidies*, *Applied Economics*, “Taylor & Francis Journals”, vol. 50, no. 12, s. 1324–1341.
- den Hertog P. [2018] *Capturing Behavioural Change. Thematic Report Prepared for the Horizon 2020 Policy Support Facility, Mutual Learning Exercise on Evaluation of Business R&D Grant Schemes*, European Commission, Brussels.
- de Jong J.P.J., von Hippel E., Gault F., Kuusisto J., Raasch Ch. [2015], *Market Failure in the Diffusion of Consumer-Developed Innovations: Patterns in Finland*, “Research Policy”, vol. 44(10), s. 1856–1865.
- Dóry T., Csonka L., Slavcheva M. [2018], *RIO Country Report 2017: Hungary*, EUR 29178 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/190055, JRC111364 (dostęp 25.04.2020).
- Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S. (Eds.) [2018], *Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation*, Cornell University, INSEAD, and WIPO; Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.
- EC-OECD [2020], *STIP Compass: International Database on Science, Technology and Innovation Policy (STIP)*, edition May, <https://stip.oecd.org> (dostęp 25.04.2020).
- Edler J., Cunningham P., Gök A., Shapira P. [2013], *Impacts of Innovation Policy: Synthesis and Conclusions. Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention Project*, Manchester Institute of Innovation Research Manchester Business School, University of Manchester, <http://research.mbs.ac.uk/innovation/> (dostęp 20.04.2020).
- Estonian Research and Development and Innovation Strategy 2014–2020. “Knowledge-based Estonia”*, [https://www.hm.ee/sites/default/files/estonian\\_rdi\\_strategy\\_2014-2020.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/estonian_rdi_strategy_2014-2020.pdf) (dostęp 2.05.2020).
- European Commission [2019], *European Innovation Scoreboard 2019*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Commission [2019], *European Innovation Scoreboard*, [https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/scoreboards\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/scoreboards_en) (dostęp 2.05.2020).

European Commission [2020], *Commission Experts Support the Development of 13 Bulgarian Research and Innovation Centres*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sk/ip\\_19\\_5829](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sk/ip_19_5829) (dostęp 2.05.2020).

Fiedor B., Czaja S. [2003], *Kapitał ludzki oraz mechanizmy i główne sfery jego rozwoju w Polsce w okresie transformacji*, w: *Problemy wzrostu gospodarczego w warunkach ustrojowej transformacji w Polsce*, Mujżel J. (red.), Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Warszawa, s. 74–119.

Georghiou L. [2004], *Evaluation of Behavioural Additionality. Concept Paper*, w: 'Making the Difference'. *The Evaluation of 'Behavioural Additionality' of R&D Subsidies*, Georghiou L., Clarysse B., Steurs G., Bilsen V., Larosse J. (Eds.), "IWT-Studies Innovation Science Technology", no. 48, s. 7–22.

Hall B.H., Jaffe A., Trajtenberg M. [2005], *Market Value and Patent Citations*, "The RAND Journal of Economics", vol. 36, no. 1.

Instytut Analiz Rynku Pracy [2020], *Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Aktualne trendy i wyniki badań*. Instytut Analiz rynku pracy, Instytut Analiz Rynku Pracy Sp. z o.o., Warszawa.

Kiker B.F. [1966], *The Historical Roots of the Concept of Human Capital*, "The Journal of Political Economy", vol. 74, no. 5(1), October, s. 481–499.

Kowalski A.M. [2013], *Znaczenie klastrów dla innowacyjności gospodarki w Polsce*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa.

Kowalski A.M. [2020], *Współpraca w ramach działalności innowacyjnej inicjatyw klastrowych w Polsce*, Biuro Analiz Sejmowych, „Studia BAS”, nr 1(61), s. 87–102.

Lewandowska M.S. [2017], *Finansowanie działalności innowacyjnej w polskich przedsiębiorstwach z budżetu Horyzont 2020 na tle krajów Unii Europejskiej*, w: *Umieędzynarodowienie polskiej gospodarki a pozycja konkurencyjna*, Weresa M.A. (red.), seria: „Polska: Raport o Konkurencyjności”, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 217–238.

Lewandowska M.S., Kowalski A.M. [2015], *Współpraca polskich przedsiębiorstw w sferze innowacji a wsparcie z funduszy unijnych*, „Gospodarka Narodowa”, nr 4(278), s. 69–89.

Luukkonen T. [1998], *The Difficulties in Assessing the Impact of EU Framework Programmes*, "Research Policy", vol. 27, no. 6, s. 599–610.

Marzucchi A., Montresor S. [2012], *The Multi-Dimensional Additionality of Innovation Policies. A Multi-Level Application to Italy and Spain*, preliminary version, <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=montresor2-ita-spa-spru.pdf&site=25> (dostęp 20.04.2020).

Moser P. [2016], *Patents and Innovation in Economic History*, "NBER Working Paper Series", no. 21964.

MR [2019], *Polskie innowacje*, <https://www.gov.pl/web/rozwoj/w-tej-kadencji-polityke-innowacyjna-oprzemy-o-cztery-filary> (dostęp 2.05.2020).

MR [2020], *Szczegółowy opis Krajowej Inteligentnej Specjalizacji – obowiązuje od 1 stycznia 2020 r.*, <https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje> (dostęp 2.05.2020).

Nasierowski W. [2019], *Techniczna sprawność działań proinnowacyjnych w Polsce z perspektywy Unii Europejskiej*, „Gospodarka Narodowa”, nr 300(4), s. 79–104.

NCBiR [2020], *E-pionier (Oś Priorytetowa III – Cel szczegółowy nr 5)*, <https://www.ncbr.gov.pl/programy/fundusze-europejskie/program-operacyjny-polska-cyfrowa/> (dostęp 2.05.2020).

Norman C., Klofsten M. [2010], *Financing New Ventures: Attitudes Towards Public Innovation Support*, "New Technology-Based Firms in the New Millennium", vol. VIII, s. 89–110.

OECD [2005], *Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, Joint publication by OECD and Eurostat, 3<sup>rd</sup> ed., OECD Publishing [Wersja polska: *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, MNiSzW, Warszawa 2008].



OECD [2006], *Government R&D Funding and Company Behaviour. Measuring Behavioural Additio-nality*, OECD Publishing.

Paliokaitė A., Petraitė M., Gonzalez Verdesoto E. [2018], *RIO Country Report 2017: Lithuania*, EUR 29159 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/11127, JRC111273 (dostęp 25.04.2020).

PAP/AKC [2019], *Jak nowa generacja łączności 5G zmieni rynek pracy?*, <https://www.pulshr.pl/zarza-dzanie/jak-nowa-generacja-lacznosci-5-g-zmieni-rynek-pracy.63314.html> (dostęp 25.04.2020).

Pavitt K. [1982], *R&D, Patenting and Innovative Activities. A Statistical Exploration*, "Research Policy", vol. 11, no. 1.

Račić D., Švarc J., Testa G. [2018], *RIO Country Report 2017: Croatia*, EUR 29155 EN, Publica-tions Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/116373, JRC111260 (dostęp 20.04.2020).

Schumpeter J.A. [2009], *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, War-szawa.

Serrano-Velarde N. [2008], *Crowding-out at the Top: The Heterogeneous Impact of R&D Subsidies on Firm Investment*, "Job Market Paper", 24<sup>th</sup> November, European University Institute, Depart-ment of Economics.

Shrolec M., Sánchez-Martínez M. [2018], *RIO Country Report 2017: Czech Republic*, EUR 29164 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/073148, JRC111276 (dostęp 25.04.2020).

Smith K. [2006], *Measuring Innovation*, w: *The Oxford Handbook of Innovation*, Fagerberg J., Mowery D.C., Nelson R.R. (Eds.), Oxford University Press, Oxford.

Soete L.L.G. [1979], *Firm Size and Inventive Activity: The Evidence Reconsidered*, "European Eco-nomic Review", vol. 12, no. 4.

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju> (dostęp 2.05.2020).

Tallinn [2010], *The Most Ambitious Innovation Project in Estonia*, <https://www.tallinn.ee/uudised?id=30112> (dostęp 2.05.2020).

*The National Scientific Research Strategy of the Republic of Bulgaria to 2020* [2020], <http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=684> (dostęp 2.05.2020).

Todorova A., Slavcheva M. [2018], *RIO Country Report 2017: Bulgaria*, EUR 29176 EN, Publica-tions Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/331068, JRC111361 (dostęp 20.04.2020).

Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej, Dz.U. z 2020 r., poz. 286, 288.

Ustawa z dnia 30 maja 2008 r. o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej, Dz.U. z 2019 r., poz. 140; Dz.U. z 2020 r., poz. 568.

Ustawa z dnia 4 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw określających warunki prowadze-nia działalności innowacyjnej, Dz.U. z 2016 r., poz. 1933.

Ustawa z dnia 9 listopada 2017 r. o zmianie niektórych ustaw w celu poprawy otoczenia praw-nego działalności innowacyjnej, Dz.U. z 2017 r., poz. 2201.

Wanzebock I., Scherngell T., Fischer M.M. [2013], *How Do Firm Characteristics Affect Behavioural Additionalities of Public R&D Subsidies? Evidence for the Austrian Transport Sector*, "Technovation", vol. 33 (2–3), s. 66–77.

Weresa M.A. [2012], *Systemy innowacyjne w gospodarce światowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.



Weresa M.A., Poel M., Cunningham P., den Hertog P. [2018], *Mutual Learning Exercise on Evaluation of Business R&D Grant Schemes: Behavioural Change, Mixed-Method Approaches and Big Data*, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, doi:10.2777/79197 (dostęp 25.04.2020).

Worek B., Turek K. [2015], *Uczenie się przez całe życie – “accelerator” rozwoju*, w: *Polski rynek pracy – wyzwania i kierunki działań na podstawie badań Bilans Kapitału Ludzkiego 2010–2015*, Górniak J. (red.), PARP, Warszawa–Kraków.

Wright S. [1921], *Correlation and Causation*, “Journal of Agricultural Research”, no. 20, s. 557–585.

Wright S. [1934], *The Method of Path Coefficients*, “Annals of Mathematical Statistics”, vol. 5(3), s. 161–215, doi:10.1214/aoms/1177732676 (dostęp 25.04.2020).

## Źródła internetowe

<http://www.bip.nauka.gov.pl/polska-mapa-drogowa-infrastruktury-badawczej/lista-strategicznych-infrastruktur-badawczych-umieszczonych-na-polskiej-mapie-infrastruktury-badawczej.html> (dostęp 10.05.2020).

<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/policy-document/regional-innovation-strategy-north-east-planning-region-bulgaria-ne-bg-ris> (dostęp 10.05.2020).

[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/atlas/programmes/2014–2020/bulgaria/2014bg05m2op001](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/atlas/programmes/2014–2020/bulgaria/2014bg05m2op001) (dostęp 10.05.2020).

[https://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/roadmaps/bulgaria\\_national\\_roadmap\\_2017\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/roadmaps/bulgaria_national_roadmap_2017_en.pdf) (dostęp 10.05.2020).

<https://mkm.ee/en/objectives-activities/economic-development/smart-specialisation> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.eas.ee/eas/?lang=en>; (dostęp 10.05.2020).

<https://www.trendingtopics.eu/all-horizon-2020-projects-coordinated-in-bulgaria-e60-m-eu-funding-for-51-local-innovations/> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.etag.ee/en/funding/infrastructure-funding/estonian-research-infrastructures-roadmap/> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/droga-do-polskiej-strategii-ai> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.mi.government.bg/en/themes/innovation-strategy-for-smart-specialization-of-the-republic-of-bulgaria-2014–2020-is3-1470–287.html> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego> (dostęp 10.05.2020)

<https://www.gov.pl/web/rozwoj/rozeznanie-rynku-usluga-doradczo-konsultacyjna-przy-opracowaniu-krajowej-strategii-niskoemisyjnej> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.gov.pl/web/rozwoj/krajowe-inteligentne-specjalizacje> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.ibs.ee/en/projects/estonian-regional-innovation-strategy/> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.parp.gov.pl/files/74/81/626/15705.pdf> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.poir.gov.pl/> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.polskacyfrowa.gov.pl/> (dostęp 10.05.2020).

<https://www.power.gov.pl/> (dostęp 10.05.2020).