

WIELKOŚĆ I DYNAMIKA KRAJOWYCH WYDATKÓW NA BADANIA I ROZWÓJ W UNII EUROPEJSKIEJ

THE VOLUME AND DYNAMICS OF DOMESTIC EXPENDITURES ON RESEARCH AND DEVELOPMENT IN THE EUROPEAN UNION

Dr inż. Jerzy Baruk

Emerytowany pracownik naukowo-dydaktyczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydziału Ekonomicznego, Instytutu Zarządzania
Pl. M. Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin, Polska
jerzy.baruk@poczta.onet.pl • ORCID 0000-0002-7515-0535

ABSTRAKT

Cele artykułu, którego konstrukcja ma charakter teoretyczno-empiryczny, sprowadzają się do: 1) identyfikacji i krytycznej oceny wydatków na badania i rozwój (wskaźnik GERD), wyrażonych w euro na jednego mieszkańca, poniesionych przez jednostki statystyczne skupione w sektorach: przedsiębiorstw, rządowym, szkolnictwa wyższego, prywatnych organizacjach non profit oraz łącznie we wszystkich sektorach w państwach członkowskich Unii Europejskiej (poziom i dynamikę tych nakładów potraktowano jako pośrednią miarę zaangażowania wyższego kierownictwa w kreowanie polityki B+R i sprawnego zarządzania fazami B+R); 2) próby weryfikacji tezy, że nakłady na B+R są zmienne i różnicowane w państwach członkowskich UE, co wskazuje na brak racjonalnej polityki B+R ukierunkowanej na systemowe generowanie nowej wiedzy materializowanej w innowacjach dostarczających klientom oczekiwaną wartość w systemowy sposób; 3) skonstruowania modeli innowacyjnego zarządzania działalnością B+R. Do opracowania artykułu wykorzystano następujące metody badawcze: analizę krytyczno-poznawczą piśmiennictwa, analizę statystyczno-porównawczą wtórnego materiału empirycznego Eurostatu, metodę projekcyjną. Poziom miernik GERD wskazuje na znaczne zróżnicowanie nakładów na B+R w poszczególnych przekrojach analizy. Państwa członkowskie starej UE cechowały się względnie wyższymi nakładami na ten cel w porównaniu z nowymi państwami członkowskimi.

Słowa kluczowe: działalność badawczo-rozwojowa, innowacja, jednostka statystyczna, nakłady, wiedza, zarządzanie

ABSTRACT

In the article, whose construction is of theoretical and empirical nature, the author attempted to achieve the following objectives: 1) identification and critical assessment of expenditures on research and development (GERD index), expressed in euro per inhabitant, incurred by statistical units concentrated in the sectors: business enterprises, government, higher education, private non-profit organizations and jointly in all sectors in countries members of the European Union. The level and dynamics of these expenditures are treated as an indirect measure of senior management's involvement in creating R&D policy and efficient management in R&D phases; 2) an attempt to verify theses that R&D expenditures are variable and diversified in EU Member States, which indicates the lack of a rational R&D policy focused on the systematic generation of new knowledge materialized in innovations providing customers the expected value in a systemic way; 3) developing models of innovative R&D activities management. To develop the article, research methods are used, such as: critical-cognitive analysis of literature, statistical-comparative analysis of Eurostat's empirical secondary material, projection method. The level of the GERD meter indicates a significant differentiation of R&D expenditure in individual sections of the analysis. The member states of the old EU had relatively higher outlays for this purpose compared to the new member states.

Key words: research and development activity, innovation, statistical unit, expenditures, knowledge, management

JEL: O23, O30, O32, O38

Wprowadzenie

Jednym z podstawowych czynników rozwoju każdej gospodarki, regionu, podmiotów gospodarczych są innowacje, dlatego każda jednostka statystyczna (jednostka obserwacji, dla której zbiera się i kompiluje dane statystyczne) (Oslo Manual, 2018, s. 180) powinna dążyć do doskonałości w zakresie systemowego ich tworzenia i wdrażania we wszystkich obszarach swojego funkcjonowania, a także w relacjach z podmiotami otoczenia zadaniowego, ze szczególnym akcentem na klientów (Griffin, 2007, s. 76). Doskonałe organizacje innowacyjne charakteryzują się następującymi cechami (Peters i Waterman, 2000, s. 45–48; Nguyen i Nhat-Hanh Le, 2019, s. 298): 1) chęcią działania, 2) bliskimi relacjami z klientami, 3) autonomią i przedsiębiorczo-

ścią, 4) wydajnością osiąganą dzięki ludziom, 5) aktywnym zaangażowaniem i kierowaniem się wartościami, 6) trzymaniem się swojej domeny, 7) prostą formą i nieliczną administracją, 8) połączeniem luzu i sztywności.

Podstawowym warunkiem wzrostu innowacyjności jednostek statystycznych jest ich zdolność do prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej (B+R) samodzielnie lub do systemowego korzystania z wyników takiej działalności innych jednostek statystycznych (zakupy). Możliwy jest też inny scenariusz polegający na polityce wspólnych prac B+R z innymi organizacjami. Postępowanie według wskazanych scenariuszy sprzyja wzrostowi zasobów wiedzy koniecznej do realizacji procesów tworzenia innowacji i ich wdrażania w poszczególnych obszarach działalności gospodarczej, w kształtowaniu relacji z klientami. Taka konstatacja wynika z samej definicji działalności innowacyjnej traktowanej jako zbiór działań o charakterze naukowym (badawczym), technicznym, organizacyjnym, finansowym i handlowym, prowadzących do opracowania i wdrożenia nowych lub istotnie ulepszonych produktów i procesów (Oslo Manual, 2018, s. 68).

Warunkiem sprawczym tworzenia i wdrażania innowacji, zwłaszcza strategicznych, jest nowa wiedza lub zdolność do rekombinacyjnego wykorzystania wiedzy posiadanej — w przypadku innowacji usprawniających (Xie, Hall, McCarthy, Skitmore i Shen, 2016, s. 70). Twórcami i posiadaczami wiedzy są odpowiednio przygotowani ludzie — ludzie wiedzy, którzy w sprzyjających warunkach są w stanie taką wiedzę generować w sposób systemowy. Możliwości te powstają w ramach działalności (B+R) organizowanej i prowadzonej na wszystkich szczeblach struktury gospodarczej, jednak nie przez wszystkie jednostki statystyczne. Znaczenie działalności B+R w ewolucji każdej organizacji jest niepodważalne, zwłaszcza w kontekście kształtowania się gospodarki opartej na wiedzy (Skrodzka, 2015, s. 114). Główną cechą takiej gospodarki jest zdolność do systemowego wytwarzania, przechowywania, aktualizowania, rozpowszechniania i wykorzystywania wiedzy w procesach tworzenia innowacji. Procesy te składają się na system zarządzania wiedzą i innowacjami (Arendra, Putri, Rumamby i Mercia, 2018, s. 18).

W gospodarce opartej na wiedzy wiedza staje się kluczowym czynnikiem rozwoju, tworzenia dobrobytu i zatrudnienia, natomiast kapitał ludzki jest źródłem kreatywności i innowacji, przy wykorzystaniu technologii informatyczno-komunikacyjnych. Tak więc zorganizowane tworzenie wiedzy i systemowe jej wykorzystywanie stało się kluczowym wymogiem pro-

wadzącym do wzrostu konkurencyjności poszczególnych gospodarek w XXI wieku. Stanowi ona ważny etap w procesie rozwoju podmiotów gospodarczych, regionów i całych społeczeństw (*Knowledge-based economy*, s. 87). Można też stwierdzić, iż gospodarka oparta na wiedzy stanowi system konsumpcji i produkcji oparty na kapitale intelektualnym. W szczególności odnosi się to do możliwości wykorzystania odkryć naukowych oraz badań podstawowych i stosowanych, co jest podstawowym aspektem całej działalności gospodarczej w najbardziej rozwiniętych krajach. W gospodarce opartej na wiedzy wartości niematerialne (wiedza pracowników, własności intelektualne) stanowią główny składnik wartości organizacji. Jednym z mierników takiej gospodarki jest zdolność do systemowego prowadzenia działalności B+R (jej internacjonalizacji) oraz umiejętność racjonalnego spożytkowania jej wyników i ich materializowania w innowacjach produktowych, procesowych, organizacyjnych i marketingowych.

W praktyce działalność B+R podlega licznym ograniczeniom z przyczyn: politycznych, ekonomicznych, technologicznych, finansowych, organizacyjnych, społecznych, zarządczych, kulturowych itp. (Das, Verburg, Verbraeck i Bonebakker, 2018, s. 99). Konsekwencją ich oddziaływania jest względnie niskie i zróżnicowane zainteresowanie kierownictwa jednostek statystycznych w poszczególnych sektorach systemowym rozwojem działalności B+R traktowanej jako źródło wiedzy warunkującej racjonalny przebieg działalności innowacyjnej. Wielu kierowników nie jest zainteresowanych kształtowaniem racjonalnej polityki B+R, nie dostrzegają oni bowiem korzyści płynących z takiej działalności, obawiają się utraty suwerennej władzy (Bentzen, Sorensen i Torfing, 2020, s. 3) albo też myślą wyłącznie kategoriami sprawności operacyjnej (Baruk, 2019, s. 21–23; Deloitte Polska, 2016, s. 3).

Zachodzi więc pytanie, jak mierzyć stopień zaangażowania kierowników jednostek statystycznych w rozwój działalności B+R? Ponieważ jednym z ważnych czynników wzrostu zainteresowania kierownictwa rozwojem działalności B+R są nakłady na tę działalność, dlatego można przyjąć, że wysokość tych nakładów przypadających na jednego mieszkańca oraz ich dynamika mogą być wyznacznikiem zaangażowania kadry kierowniczej w systemowy rozwój prac B+R w jednostkach statystycznych. Dlatego też do analizy statystyczno-porównawczej wtórnego materiału empirycznego Eurostatu wykorzystano miernik GERD (*Gross Domestic Expenditure on R&D*), określający całkowite nakłady wewnętrzne na działalność B+R pro-

wadzoną na terytorium kraju w danym okresie sprawozdawczym. GERD jest głównym, zagregowanym wskaźnikiem statystycznym wykorzystywanym do opisu działalności B+R danego kraju, obejmującym wszystkie nakłady na działalność B+R prowadzoną w gospodarce danego kraju, wykorzystywanym do międzynarodowych porównań działalności B+R (*Podręcznik Frascati 2015*, s. 120).

Nakłady wewnętrzne na prace B+R są to wszystkie nakłady bieżące i nakłady inwestycyjne brutto poniesione na środki trwałe związane z działalnością B+R prowadzoną w jednostce statystycznej w danym okresie sprawozdawczym, bez względu na źródło finansowania. Kwota łącznych nakładów wewnętrznych na działalność B+R wykonywaną na terytorium danego państwa tworzy wskaźnik — nakłady krajowe brutto na prace badawcze i rozwojowe (GERD) (GUS, 2018, s. 15).

Analizie poddano kształtowanie się tego miernika w latach 2014–2018 w odniesieniu do Unii Europejskiej jako całości, starych i nowych państw członkowskich, w tym Polski.

W artykule podjęto próbę realizacji następujących celów, polegających na:

- identyfikacji i krytycznej ocenie wydatków na badania i rozwój (wskaźnik GERD), wyrażonych w euro na jednego mieszkańca, poniesionych przez jednostki statystyczne skupione w sektorach: przedsiębiorstw, rządowym, szkolnictwa wyższego, prywatnych organizacji non profit oraz łącznie we wszystkich sektorach; poziom i dynamika tych nakładów traktowane są jako pośrednia miara zaangażowania wyższego kierownictwa w kreowanie polityki B+R i sprawnego zarządzania fazami B+R;
- próbie weryfikacji tezy, że nakłady na B+R są zmienne i zróżnicowane w państwach członkowskich UE, co wskazuje na brak racjonalnej polityki B+R ukierunkowanej na systemowe generowanie nowej wiedzy materializowanej w innowacjach dostarczających klientom oczekiwaną wartość w sposób systemowy;
- zaproponowaniu modeli innowacyjnego zarządzania działalnością B+R.

Publikację opracowano przy wykorzystaniu następujących metod badawczych: analizy krytyczno-poznawczej piśmiennictwa, analizy statystyczno-porównawczej wtórnego materiału empirycznego Eurostatu, metody projekcyjnej.

Istota działalności B+R.

Model zarządzania pracami B+R

Działalność B+R, jako specyficzny rodzaj działalności kreatywnej, musi być (*Podręcznik Frascati 2015*, s. 30; GUS, 2018, s. 15):

- nowatorska — ukierunkowana na nowe odkrycia,
- twórcza — opierająca się na oryginalnych, nieoczywistych koncepcjach i hipotezach,
- nieprzewidywalna — niepewna co do ostatecznego wyniku oraz kosztu, w tym poświęconego czasu,
- metodyczna — prowadzona w sposób zaplanowany (z określonym celem projektu B+R oraz źródłem finansowania),
- możliwa do przeniesienia lub odtworzenia — prowadząca do wyników, które mogą być odtwarzane.

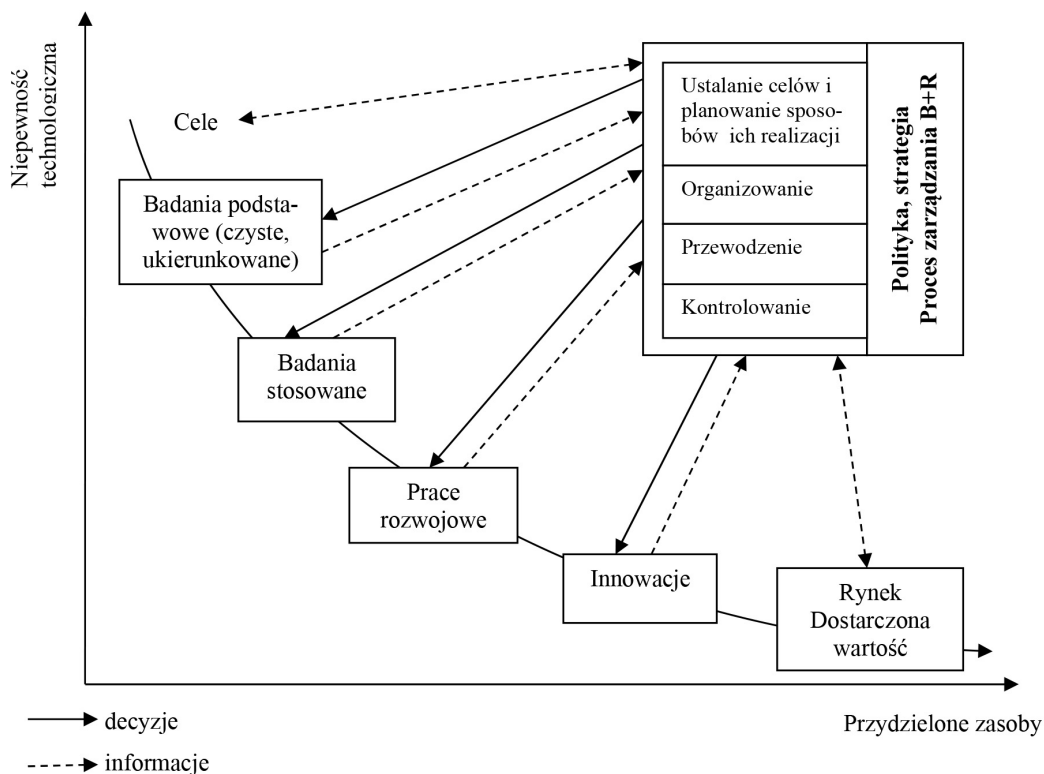
Na działalność B+R składają się (*Podręcznik Frascati 2015*, s. 30; Ecker, van Triest i Williams, 2011, s. 910; Baruk, 2019, s. 7):

- badania podstawowe — obejmujące prace eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane głównie w celu zdobycia nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów, bez nastawienia na konkretne zastosowanie lub wykorzystanie;
- badania stosowane — obejmujące oryginalne badania podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy; są one jednak ukierunkowane przede wszystkim na konkretny, praktyczny cel;
- prace rozwojowe — obejmujące prace podejmowane w sposób metodyczny, oparte na wiedzy zdobytej w wyniku działalności badawczej i rozwojowej i doświadczeń praktycznych oraz wytwarzające dodatkową wiedzę, ukierunkowaną na wytworzenie nowych produktów lub procesów bądź na udoskonalenie istniejących produktów lub procesów.

Wskazane zbiory działań wzajemnie się warunkują zarówno w ujęciu procesowym, jak i wynikowym, dlatego należy je objąć procesami systemowego, racjonalnego zarządzania przez kierowników zdolnych do kreowania wizji rozwoju organizacji, uszczegóławiania jej w strategii B+R i strategii innowacji, powiązanych ze strategiami produkcji i marketingową. Zarzą-

dzanie sferą B+R powinno być ukierunkowane na synchronizację pozyskiwania nowej wiedzy i racjonalne przekształcania jej w nowe produkty (wyroby lub usługi). Ideę takiego zarządzania przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1. Model zarządzania działalnością B+R



Źródło: opracowanie własne.

Zarządzanie zgodne z założeniami przedstawionej koncepcji może ułatwiać dochodzenie do społecznego zorganizowania wiedzy i jej wykorzystania poprzez realizację funkcji zarządczych obejmujących: 1) kreowanie celów dla badań podstawowych, stosowanych i prac rozwojowych, skutkujących pozyskiwaniem nowej wiedzy; 2) planowanie sposobów realizacji tych celów; 3) organizowanie warunków sprzyjających realizacji celów w znaczeniu strukturalnym i procesowym; 4) pozyskiwanie zasobów ludzkich i ich motywowanie do realizacji celów cząstkowych składających się na określo-

ną fazę procesu B+R; 5) kontrolowanie zgodności działań praktycznych z wcześniej ustalonymi celami i planami, ewentualne korygowanie odchyleń. Funkcje te powtarzane są w odniesieniu do kolejnych faz działalności B+R po uwzględnieniu ich treści merytorycznych.

Pierwszym logicznym działaniem zarządczym powinno być ustalenie strategii działalności B+R pod kątem skutecznego rozwiązania pojawiających się problemów wewnętrznych lub zewnętrznych. Z takiej strategii mają wynikać cele do realizacji w kolejnych fazach prac B+R. Sprawność przebiegu poszczególnych faz wymaga znalezienia odpowiedzi na następujące pytania: 1) Co jest problemem do rozwiązania?; 2) Jaka wiedza jest niezbędna do rozwiązania problemu?; 3) Jak tę wiedzę pozyskać?; 4) Jakie zasoby należy zaangażować do sprawnego pozyskania wiedzy?; 5) Jak pozyskaną wiedzę wykorzystać w kolejnych fazach procesu B+R?; 6) Jak powinny przebiegać procesy informacyjno-decyzyjne, aby sprawnie zarządzać poszczególnymi fazami B+R?

Należy podkreślić, że każda faza procesu B+R wymaga innego podejścia do zarządzania ze względu na specyfikę tych faz (Suomala i Jokioinen, 2003, s. 214). Zasadne jest kreatywne i holistyczne podejście naczelnego kierownictwa każdej jednostki statystycznej do takiego zarządzania, co przejawia się innowacjami w zarządzaniu (Heij, Volberda, Van den Bosch i Hollen, 2019, s. 281). Tę kategorię innowacji można zdefiniować jako pierwsze, świadome zastosowanie nowych sposobów realizacji funkcji zarządczych, nowych metod zarządzania, prowadzące do podwyższenia sprawności wykonywania tych funkcji, skutkujące korzystnymi przekształceniami w systemie społecznym organizacji, zwiększające integrację poszczególnych obszarów funkcjonalnych oraz zdolność do pozyskiwania wiedzy i materializowania jej w nowych produktach, procesach i wzajemnych relacjach z klientami. Zmiany te, cechujące się nowością, powinny skutkować poprawą efektywności funkcjonowania i rozwoju organizacji oraz poszczególnych obszarów funkcjonalnych. Konsekwencją takiego podejścia do zarządzania poszczególnymi fazami prac B+R powinna być innowacja zdolna zaspokoić określone potrzeby wewnętrzne lub rynkowe (dostarczenie wartości). W każdej sytuacji procesy informatyczno-decyzyjne muszą być oparte na wynikach diagnozy stanu aktualnego jednostki statystycznej i elementów jej otoczenia, ze szczególnym akcentem na rzeczywistych i potencjalnych klientów. Przejawem takiej diagnozy może być analiza statystyczno-porównawcza nakładów na działalność badawczo-rozwojową poniesionych w określonym czasie.

Kształtowanie się miernika GERD we wszystkich sektorach

Pierwszym przekrojem analizy jest poziom i dynamika krajowych wydatków na B+R (GERD) poniesionych we wszystkich sektorach w państwach członkowskich Unii Europejskiej (UE) i w Stanach Zjednoczonych przypadających na jednego mieszkańca. Jak wynika z tabeli 1 średnio w UE nakłady wewnętrzne na B+R sukcesywnie rosły od 562,1 euro na mieszkańca w 2014 r. do 656,5 euro na mieszkańca w 2018 r. Zanotowano więc wzrost poziomu tego miernika o 16,8%. W przekroju państw członkowskich poziom krajowych wydatków na B+R zmieniał się co do wartości i dynamiki.

Wśród starych państw członkowskich największe nakłady przypadające na jednego mieszkańca poniesiono w Szwecji. W 2014 r. wynosiły one 1411,3 euro i były wyższe od średniej dla UE o 849,2 euro. W kolejnych latach nakłady te sukcesywnie wzrastały do 1615 euro w 2017 r. Jednak w 2018 r. zanotowano spadek analizowanego miernika do 1540,7 euro. Poza Szwecją względnie wysokimi krajowymi nakładami na B+R przypadającymi na jednego mieszkańca, przekraczającymi 1000 euro, cechowały się: Dania, Austria, Finlandia, Luksemburg i Niemcy oraz Belgia — ale tylko w latach 2017–2018. W Danii, Austrii i Niemczech miernik GERD nie tylko charakteryzował się względnie wysokim poziomem, ale także sukcesywną dynamiką wzrostu w analizowanym okresie. W porównaniu z 2014 r. w roku 2018 wzrost ten wynosił 14,9% w Danii i Austrii, w Niemczech zaś 21,3%.

Na przeciwnym końcu skali znalazły się: Grecja, Portugalia, Hiszpania i Włochy. W państwach tych średnio w latach 2014–2018 wewnętrzne wydatki na B+R przypadające na jednego mieszkańca wynosiły: 169,5 euro w Grecji, 235,7 euro w Portugalii, 293,4 euro w Hiszpanii i 380,8 euro we Włoszech. W stosunku do 2014 r. w roku 2018 zaobserwowano wzrost badanego miernika: o 48,7% w Grecji, o 24,9% w Portugalii, o 16,2% w Hiszpanii i o 13,4% we Włoszech.

Duże różnice w poziomie i dynamice analizowanego miernika zaobserwowano wśród nowych państw członkowskich. Krajami pozytywnie wyróżniającymi się były: Słowenia, Czechy i Estonia. W Słowenii średnie wydatki na B+R w latach 2014–2018 przypadające na jednego mieszkańca wynosiły 438,8 euro, przy spadku ich wysokości od 432,9 euro w 2014 r., do 388,4 euro w 2017 r. W roku 2018 poniesione nakłady były niższe o 0,1 euro na mieszkańca.

Tabela 1. Krajowe wydatki na badania i rozwój (GERD) we wszystkich sektorach w latach 2014–2018 (w euro na mieszkańca)

Wyszczególnienie	Wielkość wydatków w latach:				
	2014	2015	2016	2017	2018
Unia Europejska (UE-28)	562,1	594,1	598,0	624,2	656,5 (p)
Stare państwa członkowskie UE-15:					
Austria	1 207,7	1 223,0	1 279,9	1 286,9	1 388,1 (p)
Belgia	854,3	900,4	959,5	1 045,5	1 115,0 (p)
Dania	1 376,2	1 473,7	1 534,2	1 551,4	1 580,9 (p)
Finlandia	1 194,6	1 109,5	1 080,0	1 121,7	1 167,7
Francja	724,2	749,9	745,1	757,7	773,5 (e)
Grecja	136,2	156,9	162,7	189,3	202,5 (p)
Hiszpania	275,6	283,6	285,5	302,2	320,3
Holandia	788,4	810,4	833,0	857,0	974,8 (p)
Irlandia	629,9	669,8	686,2	765,3	769,1
Luksemburg	1 145,8	1 176,5	1 198,1	1 220,1	1 208,3 (p)
Niemcy	1 043,1	1 093,4	1 121,7	1 206,4	1 265,4 (e)
Portugalia	214,1	215,4	231,0	250,7	267,5 (p)
Szwecja	1 411,3	1 504,3	1 537,0	1 615,0	1 540,7
Wielka Brytania	589,9	671,9	618,3	590,8	622,7 (p)
Włochy	358,3	364,5	382,0	392,7	406,4 (p)
Nowe państwa członkowskie UE-13:					
Bułgaria	46,9	60,4	52,5	54,7	60,0 (p)
Chorwacja	80,0	88,7	96,0	101,9	122,2 (p)
Cypr	104,3	100,7	116,5	128,9	134,0 (p)
Czechy	294,0	308,4	280,8	324,5	377,6 (p)
Estonia	217,9	230,3	205,4	231,3	277,2 (p)
Litwa	128	133,4	113,4	133,0	141,3 (p)
Łotwa	81,3	76,6	56,1	70,7	96,3 (p)
Malta	141,0	162,6	130,3	143,2	142,6
Polska	101,6	113,6	108,3	127,3	158,5 (p)
Rumunia	28,8	39,4	41,4	48,1	52,5
Słowacja	123,6	171,0	118,1	137,8	138,0
Słowenia	431,9	413,5	393,4	388,4	431,8 (p)
Węgry	144,7	153,3	139,5	170,8	209,8
USA	1 125,3	1 390,0	1 442,5	1 477,8	—

(p) — dane wstępne (pro wizoryczne)

(e) — dane szacowane

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Data Explorer, <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/print.do>

W 2014 r. wydatki na poziomie blisko 432 euro zapewniły Słowenii 12. pozycję wśród państw członkowskich. Podobnie było w roku 2018. W Czechach wydatki na B+R ukształtowały się na poziomie 294,0 euro na mieszkańca w 2014 r.. W kolejnym roku wzrosły one o 4,9 p.p., natomiast w 2016 r. obniżyły się o 4,5 p.p. W 2017 r. zanotowano wzrost nakładów o 10,4 p.p. w stosunku do roku bazowego, a w 2018 r. o 28,4 p.p. W Estonii średnia wartość miernika GERD w analizowanym okresie wynosiła 232,4 euro na mieszkańca, bez wyraźnych tendencji wzrostowych.

Najniższe nakłady na B+R zanotowano w Rumunii i w Bułgarii. Wynosiły one średnio 42 i 54,9 euro na mieszkańca. W Polsce średnia wartość miernika GERD wynosiła 121,9 euro na mieszkańca. W kolejnych latach analizy wydatki te nieznacznie wzrastały od 101,6 euro do 158,5 euro z wyjątkiem roku 2016, kiedy zaobserwowano obniżenie się analizowanego miernika o 4,7 p.p. w stosunku do roku poprzedniego. Jednak w porównaniu z rokiem bazowym (2014 r.) miernik ten wzrósł o 6,6 p.p. Generalnie pod względem wysokości miernika GERD wśród państw członkowskich Polska uplasowała się na 24. miejscu w 2014 r., na 23. miejscu w 2015 r., na 24. miejscu w 2016 r. i w 2017 r. i na 20. miejscu w 2018 r. W grupie nowych państw członkowskich Polska znalazła się na 9. pozycji w 2014, 2016 i 2017 r., na 8. pozycji w 2015 r. i na 5. miejscu w 2018 r. Należy podkreślić, że na tle średniego poziomu miernika GERD w UE osiągnięcia Polski w tym zakresie były nader skromne. W analizowanym okresie uwidoczniła się znaczna i pogłębiająca się luka wynosząca 460,5 euro na mieszkańca w 2014 r., 480,5 euro na mieszkańca w 2015 r., 489,7 euro na mieszkańca w 2016 r., 496,9 euro na mieszkańca w 2017 r. i 498,0 euro na mieszkańca w 2018 r.

Pod względem krajowych wydatków na B+R poniżej średnich wyników w UE znalazły się w 2014 r. Grecja, Hiszpania, Portugalia, Włochy — wśród starych państw członkowskich oraz wszystkie nowe państwa członkowskie. Podobne tendencje wystąpiły w pozostałych latach. Generalnie w nowych państwach członkowskich wewnętrzne nakłady na B+R, przypadające na jednego mieszkańca wyraźnie odbiegały poziomem od tych ponoszonych w większości starych państw członkowskich.

Kształtowanie się miernika GERD w sektorze przedsiębiorstw

Drugim przekrojem analizy jest poziom i dynamika krajowych wydatków na B+R (GERD) poniesionych w sektorze przedsiębiorstw przypadających na jednego mieszkańca. W większości krajów uprzemysłowionych najwyższy udział nakładów na działalność B+R przypada na sektor przedsiębiorstw (*business enterprises sector*). Do sektora przedsiębiorstw zalicza się (*Podręcznik Frascati 2015*, s. 34):

- wszystkie przedsiębiorstwa mające status rezydenta, w tym nie tylko przedsiębiorstwa posiadające osobowość prawną, bez względu na miejsce zamieszkania lub siedzibę ich akcjonariuszy czy udziałowców; zalicza się tutaj zarówno przedsiębiorstwa prywatne (przedsiębiorstwa notowane na giełdzie i będące przedmiotem obrotu giełdowego lub też nie), jak i przedsiębiorstwa sektora publicznego (tj. przedsiębiorstwa kontrolowane przez sektor rządowy);
- nieposiadające osobowości prawnej oddziały przedsiębiorstw niemających statusu rezydenta, które uznaje się za rezydentów i element tego sektora, ponieważ zajmują się produkcją na danym obszarze gospodarczym w perspektywie długofalowej;
- wszystkie instytucje niekomercyjne mające status rezydenta, które są producentami wyrobów lub usług na rynku bądź świadczą usługi na rzecz biznesu.

Jak wynika z tabeli 2, średni poziom analizowanego miernika GERD w UE wynosił: 359,5 euro na mieszkańca w 2014 r. i sukcesywnie wzrastał do 382,0 euro na mieszkańca w 2015 r. (wzrost o 6,3 p.p.), do 390,9 euro na mieszkańca w 2016 r. (wzrost o 2,3 p.p. w stosunku do roku poprzedniego), do 412,8 euro na mieszkańca w 2017 r. (wzrost o 5,6 p.p. w stosunku do roku poprzedniego), do 438,0 euro na mieszkańca w 2018 r. (wzrost o 6,1 p.p. w stosunku do roku poprzedniego). Widoczny jest więc kilkuprocentowy przyrost analizowanego miernika rok do roku, co jest zjawiskiem pozytywnym.

W przekroju państw członkowskich miernik ten kształtował się na bardzo zróżnicowanym poziomie. Wśród starych państw członkowskich przodowała Szwecja, gdzie w 2014 r. krajowe wydatki na B+R w sektorze przed-

siębiorstw wyniosły nieco ponad 946 euro na mieszkańca. Do 2017 r. sukcesywnie, aczkolwiek nieznacznie wydatki te wzrastały, do blisko 1152 euro na mieszkańca (wzrost o 21,7 p.p. w stosunku do roku bazowego). Niestety w kolejnym roku zanotowano spadek tego miernika do 1092,0 euro na mieszkańca (spadek o 5,2 p.p.).

W czołówce państw, w których krajowe wydatki na B+R w sektorze przedsiębiorstw były najwyższe, znalazły się też Dania i Austria. W Danii w 2014 r. wynosiły one blisko 878 euro na mieszkańca. W kolejnych latach nieznacznie wzrastały, o 6,6 p.p. w 2015 r., o 6,7 p.p. (rok do roku) w 2016 r., o 0,5 p.p. w 2017 r. i o 1,3 p.p. w 2018 r.

Na trzecim miejscu pod względem wysokości analizowanego miernika znalazła się Austria, gdzie w 2014 r. w sektorze przedsiębiorstw wewnętrzne wydatki na B+R przypadające na jednego mieszkańca wyniosły prawie 861 euro. W kolejnych latach dynamika tych wydatków miała tendencje wzrostowe, aż do prawie 970 euro w 2018 r. Zanotowane przyrosty rok do roku wynosiły odpowiednio: 1,4 p.p. w 2015 r., 2,9 p.p. w 2016 r., 0,07 p.p. w 2017 r. i 7,9 p.p. w 2018 r.

Na przeciwnym końcu skali znalazły się Grecja, Portugalia i Hiszpania. W krajach tych wewnętrzne wydatki na B+R w sektorze przedsiębiorstw przypadające na jednego mieszkańca były najniższe wśród starych państw członkowskich. W 2014 r. w Grecji na jednego mieszkańca przypadało zaledwie nieco ponad 46 euro, w Portugalii ponad 99 euro, a w Hiszpanii blisko 146 euro. Cechą pozytywną analizowanego miernika w tych trzech krajach był nieznaczny, ale systematyczny jego wzrost w kolejnych latach. W 2018 r. osiągnął on poziom blisko 98 euro, a więc wzrósł o 111,5 p.p. w porównaniu z rokiem 2014. W Portugalii wzrost ten wyniósł 36,6 p.p., a w Hiszpanii 24 p.p.

Wśród starych państw członkowskich poniżej średniej wartości analizowanego miernika GERD w UE uplasowały się: Grecja, Hiszpania, Portugalia i Włochy. Podobna sytuacja miała miejsce w Wielkiej Brytanii, ale tylko w latach 2017 i 2018.

Znacznie gorsza sytuacja występowała w grupie nowych państw członkowskich, w każdym z nich bowiem wydatki na B+R wyrażone w euro na mieszkańca nie dorównywały średniej europejskiej. W gronie tych państw wyróżniały się Słowenia, Czechy i, w dalszej kolejności, Węgry oraz Estonia. W 2014 r. w Słowenii miernik GERD wynosił nieco ponad 334 euro na mieszkańca i był niższy od średniej dla UE o 25,4 euro. W trzech kolejnych

Tabela 2. Krajowe wydatki na badania i rozwój (GERD) w sektorze przedsiębiorstw w latach 2014–2018 (w euro na mieszkańca)

Wyszczególnienie	Wielkość wydatków w latach:				
	2014	2015	2016	2017	2018
Unia Europejska (UE-28)	359,5	382,0	390,9	412,8	438,0 (p)
Stare państwa członkowskie UE-15:					
Austria	860,9	873,4	898,6	899,2	969,9 (p)
Belgia	597,1	629,7	658,2	734,1	786,5 (p)
Dania	877,6	935,4	998,3	1 003,0	1 016,0 (p)
Finlandia	808,9	739,7	711,0	732,0	766,7
Francja	470,5	477,8	485,1	494,5	505,9 (p)
Grecja	46,2	51,7	68,7	92,3	97,7 (p)
Hiszpania	145,9	149,0	153,4	166,1	181,0
Holandia	441,7	453,8	485,6	498,0	653,6 (p)
Irlandia	454,3	477,4	485,2	579,0	575,1 (p)
Luksemburg	615,6	607,2	647,8	680,6	674,4 (p)
Niemcy	705,7	750,7	764,5	833,6	870,9 (p)
Portugalia	99,4	99,9	111,8	126,4	135,8 (p)
Szwecja	946,2	1 048,3	1 069,5	1 151,9	1 092,0
Wielka Brytania	384,3	443,7	414,8	399,2	430,5 (p)
Włochy	203,1	212,0	232,2	244,9	252,2 (p)
Nowe państwa członkowskie UE-13:					
Bułgaria	30,8	44,3	38,4	38,5	43,1 (p)
Chorwacja	38,6	45,4	44,3	49,3	58,7 (p)
Cypr	23,3	23,0	43,1	47,9	49,4 (p)
Czechy	164,5	167,5	171,7	204,0	233,9 (p)
Estonia	94,9	106,1	105,8	109,2	117,4 (p)
Litwa	39,5	36,5	39,7	49,0	53,0 (p)
Łotwa	28,9	18,9	13,7	19,2	23,9 (p)
Malta	77,9	83,5	80,7	93,6	84,4
Polska	47,3	52,9	71,1	82,1	104,7 (p)
Rumunia	12,0	17,3	22,9	27,3	31,1
Słowacja	45,5	47,8	59,5	74,6	74,6
Słowenia	334,1	315,4	297,8	290,4	320,3 (p)
Węgry	103,5	112,6	103,4	124,8	158,6
USA	804,7	999,0	1 047,0	1 080,0	—

(p) — dane wstępne (prowizoryczne)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Data Explorer, <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/print.do>

latach jego wartość obniżała się do 290,4 euro w 2017 r., tj. o 13,1 p.p. W 2018 r. zanotowano wzrost miernika w stosunku do roku poprzedniego o 10,3 p.p. Jednak wyniki te plasują Słowenię dopiero na 12. miejscu w gronie państw członkowskich.

Najgorsze wyniki w gronie nowych państw członkowskich osiągnęły: Łotwa, Rumunia, Cypr i Bułgaria. W państwach tych średnia wartość krajowych wydatków na B+R wynosiła odpowiednio: 20,9, 22,1, 37,3 i 39,0 euro na mieszkańca.

Na tle państw członkowskich względnie nisko uplasowała się Polska, dla której w 2014 r. analizowany miernik GERD wynosił nieco ponad 47 euro na mieszkańca. Pod tym względem Polska znalazła się 20. miejscu w latach 2014, 2015 i 2016, na 21. miejscu w 2017 r. i 19. miejscu w 2018 r. wśród wszystkich państw członkowskich i na 6. miejscu w latach 2014–2017 oraz na 5. miejscu w 2018 r. w gronie nowych państw członkowskich. W porównaniu ze średnimi wynikami dla UE wewnętrzne nakłady na B+R (w euro na mieszkańca) w Polsce w sektorze przedsiębiorstw były niższe o 312,2 euro w 2014 r., o 329,1 euro w 2015 r., o 319,8 euro w 2016 r., o 330,7 euro w 2017 r. i o 333,3 euro w 2018 r. Pozytywnym zjawiskiem jest rosnąca wartość analizowanego miernika w kolejnych latach analizy, w 2018 r. wzrosła ona bowiem o 121,3 p.p. w porównaniu z 2014 r.

Kształtowanie się miernika GERD w sektorze rządowym

Kolejnym przekrojem analizy jest poziom i dynamika krajowych wydatków na B+R (GERD) poniesionych w sektorze rządowym przypadających na jednego mieszkańca. Na sektor rządowy składają się (*Podręcznik Frascati 2015*, s. 35):

- wszystkie jednostki władz szczebla centralnego/federalnego, regionalnego/stanowego oraz lokalnego/gminnego, w tym zakłady ubezpieczeń społecznych, z wyjątkiem tych jednostek, które odpowiadają opisowi instytucji szkolnictwa wyższego,
- pozostałe organy administracji publicznej: agencje wykonujące lub finansujące B+R oraz wszystkie nierynkowe instytucje niekomercyjne, które są kontrolowane przez jednostki sektora rządowego, a które same nie należą do sektora szkolnictwa wyższego.

Wielkość tych wydatków wyrażonych w euro na mieszkańca przedstawiono w tabeli 3. W latach 2014–2018 średnio w UE wynosiły one 68,7 euro na mieszkańca. Charakterystyczną cechą tego miernika jest względnie stabilny jego poziom w kolejnych latach analizy. Rok do roku dynamika zmian kształtowała się następująco: w 2015 r. zanotowano przyrost tego miernika o niecałe 3 p.p., w 2016 r. spadek o 3,3 p.p., wzrost o 3,4 p.p. w 2017 r. i wzrost o 1,4 p.p. w 2018 r.

W przekroju państw członkowskich najwyższe wartości miernik GERD osiągnął w Luksemburgu — średnio 317,3 euro na mieszkańca i w Niemczech — 159 euro na mieszkańca. O ile w Niemczech notowano nieznaczny przyrost tego miernika w kolejnych latach analizy, o tyle w Luksemburgu od 2016 r. obniżał się on do blisko 288 euro na mieszkańca w 2018 r. W stosunku do 2014 r. nastąpił więc spadek o 15,8 p.p.

Pod względem wielkości krajowych wydatków na B+R w sektorze rządowym najgorsze wyniki zanotowano w Portugalii — średnio 13,7 euro na mieszkańca i w Irlandii — średnio 29,7 euro na mieszkańca. W krajach tych dynamika tego miernika ulegała nieznacznym wzrostom lub spadkom w kolejnych latach analizy. W porównaniu z 2014 r. w roku 2018 zanotowano jego wzrost o 13,4 p.p. w Portugalii i o 17,1 p.p. w Irlandii.

Generalnie wśród starych państw członkowskich w latach 2014 i 2015 wyniki wyższe od średniego dla UE uzyskało sześć państw: Luksemburg, Niemcy, Finlandia, Holandia, Francja i Belgia. W latach 2016, 2017 i 2018 dołączyła do nich Austria, natomiast w 2018 r. ubył Holandia, gdzie zanotowano spadek analizowanego miernika o 14 euro na mieszkańca w porównaniu ze średnią w UE.

W nowych państwach członkowskich poziom miernika GERD w sektorze rządowym wyraźnie odbiegał od wyniku średniego w UE. Na tle pozostałych państw pozytywnie wyróżniały się jedynie Czechy i Słowenia. W Czechach średnie wydatki na B+R w sektorze rządowym wynosiły 57 euro na mieszkańca i były niższe o prawie 12 euro od średniego wyniku w UE, natomiast w Słowenii 54,7 euro na mieszkańca i odbiegały od średniej dla UE o 14 euro.

Tabela 3. Krajowe wydatki na badania i rozwój (GERD) w sektorze rządowym w latach 2014–2018 (w euro na mieszkańca)

Wyszczególnienie	Wielkość wydatków w latach:				
	2014	2015	2016	2017	2018
Unia Europejska (UE-28)	67,4	69,4	67,1	69,4	70,4 (p)
Stare państwa członkowskie UE-15:					
Austria	55,0	56,0	90,7	91,9	99,2 (p)
Belgia	76,9	82,7	92,5	98,1	105,9 (p)
Dania	31,6	32,9	34,0	46,1	47,5 (p)
Finlandia	103,3	90,7	88,1	95,8	97,1
Francja	93,1	95,7	94,7	94,6	96,7 (e)
Grecja	37,8	44,1	40,7	41,9	45,1 (p)
Hiszpania	51,8	54,3	52,8	53,6	53,9
Holandia	93,4	96,7	94,0	95,1	56,4 (p)
Irlandia	28,1	29,1	28,4	29,8	32,9
Luksemburg	342,1	350,6	314,8	291,0	287,9 (e)
Niemcy	152,5	153,8	154,8	163,4	170,3 (e)
Portugalia	13,4	14,0	12,1	13,7	15,2 (p)
Szwecja	52,9	51,4	52,3	58,5	55,9
Wielka Brytania	42,8	44,6	40,5	38,5	38,1 (p)
Włochy	48,7	47,9	48,0	48,5	51,5 (p)
Nowe państwa członkowskie UE-13:					
Bułgaria	11,6	12,5	11,1	12,7	13,3 (p)
Chorwacja	20,9	21,8	20,4	22,8	24,4 (p)
Cypr	14,4	13,1	12,3	12,9	12,8 (p)
Czechy	53,5	62,9	51,0	56,0	61,7 (p)
Estonia	23,9	24,9	23,5	27,2	31,7 (p)
Litwa	21,8	22,8	29,6	37,1	30,2 (p)
Łotwa	19,5	19,6	17,8	18,5	21,9 (p)
Malta	14,1	26,8	1,7	1,3	1,9
Polska	24,3	27,7	2,7	2,9	3,1 (p)
Rumunia	12,4	15,1	13,8	15,6	16,1
Słowacja	35,0	47,7	25,3	28,7	29,3
Słowenia	52,5	55,9	52,9	53,6	58,5 (p)
Węgry	19,9	20,4	18,7	21,4	22,8
USA	127,8	153,5	146,6	143,9	—

(p) — dane wstępne (prowizoryczne)

(e) — dane szacowane

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Data Explorer, <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/print.do>

W Polsce analizowany miernik wynosił średnio 12,1 euro na mieszkańca. Wynik ten jest niższy od średniej dla UE o 56,6 euro. W poszczególnych latach wydatki ponoszone w Polsce były niższe o 43,1 euro na mieszkańca w 2014 r., o 41,7 euro w 2015 r., o 64,4 euro w 2016 r., o 66,5 euro w 2017 r. i o 67,3 euro w 2018 r. w porównaniu ze średnimi wynikami w UE. Od 2015 r. istniejąca luka pogłębiała się, by w 2018 r. osiągnąć poziom 25,6 euro na mieszkańca. Charakterystyczną dla Polski cechą jest gwałtowny spadek wydatków na B+R w sektorze rządowym przypadających na jednego mieszkańca z 27,7 euro w 2015 r. do zaledwie 2,7 euro w 2016 r., a więc o 25 euro, i minimalny ich wzrost w kolejnych latach — do nieco ponad 3 euro w 2018 r. Skutkiem względnie niskiego poziomu miernika GERD jest odległa pozycja Polski w rankingu państw członkowskich. W latach 2014–2015 było to 18., a w latach 2016–2018 27. miejsce. W grupie nowych państw członkowskich Polska zajmowała odpowiednio 4. i 12. pozycję. W latach 2016–2018 gorsze wyniki uzyskała tylko Malta.

Kształtowanie się miernika GERD w sektorze szkolnictwa wyższego

Kolejnym przekrojem analizy jest poziom i dynamika krajowych wydatków na B+R (miernik GERD) poniesionych w sektorze szkolnictwa wyższego przypadających na jednego mieszkańca. Do sektora szkolnictwa wyższego zalicza się (*Podręcznik Frascati 2015*, s. 36):

- wszystkie uniwersytety, uczelnie techniczne i inne instytucje prowadzące formalne programy kształcenia na poziomie wyższym, bez względu na ich źródło finansowania i status prawny,
- wszystkie instytuty badawcze, ośrodki, stacje doświadczalne i kliniki, które prowadzą działalność B+R pod bezpośrednią kontrolą lub zarządem instytucji szkolnictwa wyższego.

Jak wynika z tabeli 4, w 2014 r. wydatki te wynosiły ponad 130 euro na mieszkańca. W kolejnych latach ulegały one nieznacznym zmianom, by w 2018 r. wzrosnąć o 9,6 p.p. w porównaniu z 2014 r. Średnio w badanym okresie było to 136,6 euro na mieszkańca.

Tabela 4. Krajowe wydatki na badania i rozwój (GERD) w sektorze szkolnictwa wyższego w latach 2014–2018 (w euro na mieszkańca)

Wyszczególnienie	Wielkość wydatków w latach:				
	2014	2015	2016	2017	2018
Unia Europejska (UE-28)	130,5	137,4	134,9	137,3	143,1 (p)
Stare państwa członkowskie UE-15:					
Austria	286,1	287,5	284,4	288,8	311,5 (p)
Belgia	176,4	183,0	203,0	207,4	216,0 (p)
Dania	461,4	500,2	496,6	497,7	512,6 (p)
Finlandia	273,2	270,6	271,5	284,8	294,5
Francja	149,4	164,9	153,1	156,7	158,6 (e)
Grecja	50,6	59,3	51,9	53,6	57,6 (p)
Hiszpania	77,5	79,7	78,6	81,9	84,6
Holandia	253,3	259,9	253,5	263,8	264,8 (p)
Irlandia	147,5	163,3	172,9	156,5	161,1
Luksemburg	188,1	218,8	235,5	248,5	246,0 (e)
Niemcy	184,9	189,0	202,3	209,4	224,3 (e)
Portugalia	97,6	98,1	103,3	106,7	112,2 (p)
Szwecja	408,9	401,8	412,2	402,7	391,1
Wielka Brytania	152,1	170,2	150,0	140,1	140,3 (p)
Włochy	95,7	93,0	92,3	92,6	95,6 (p)
Nowe państwa członkowskie UE-13:					
Bułgaria	4,1	3,3	2,7	3,1	3,3 (p)
Chorwacja	20,6	21,5	31,3	29,9	39,2 (p)
Cypr	50,9	50,3	46,4	53,1	56,1 (p)
Czechy	74,7	76,8	57,4	63,7	81,1 (p)
Estonia	96,5	95,2	73,0	91,7	123,5 (p)
Litwa	66,7	74,1	44,2	46,9	54,5 (p)
Łotwa	33,0	38,1	24,5	33,0	50,4 (p)
Malta	49,0	52,2	47,9	48,3	56,3
Polska	29,6	32,8	34,0	41,8	50,2 (p)
Rumunia	4,4	6,9	4,7	5,1	5,1
Słowacja	42,6	74,9	32,7	34,0	33,5
Słowenia	45,2	42,1	42,6	43,5	51,5 (p)
Węgry	19,5	18,6	15,6	22,7	26,7 (e)
USA	147,2	181,5	189,5	192,7 (p)	—

(p) — dane wstępne (pro wizoryczne)

(e) — dane szacowane

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Data Explorer, <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/print.do>

W przekroju państw członkowskich miernik GERD ulegał wyraźnym zmianom. Najwyższe wartości przyjmował w Danii i w Szwecji, średnio 493,7 (więcej o 357,1 euro na mieszkańca od średniej dla UE) oraz 403,3 euro na mieszkańca (więcej o 266,7 euro od średniej dla UE). O ile w Danii miernik ten miał nieznaczne tendencje wzrostowe z wyjątkiem 2016 r., o tyle w Szwecji widoczne są wzrosty (rok 2016 w porównaniu z rokiem 2015), ale też spadki ponoszonych wydatków na B+R. Dotyczy to 2015 r., kiedy zanotowano obniżenie miernika GERD w stosunku do 2014 r. o 1,7 p.p., oraz lat 2017 i 2018. W 2017 r. wydatki na B+R obniżyły się o 2,3 p.p. względem 2016 r., a w 2018 r. o 2,9 p.p. w stosunku do 2017 r.

Do państw wyróżniających się, czyli ponoszących wyższe od średnich dla UE wydatki na B+R w sektorze szkolnictwa wyższego, należały: Austria — średnio 291,7 euro na mieszkańca (więcej o 155,1 euro), Finlandia — średnio 278,9 euro na mieszkańca (więcej o 142,3 euro), Holandia — średnio 259,1 euro na mieszkańca (więcej o 122,5 euro), Luksemburg — średnio 227,4 euro na mieszkańca (więcej o 90,8 euro), Niemcy — średnio 202 euro na mieszkańca (więcej o 65,4 euro), Belgia — średnio 197,2 euro na mieszkańca (więcej o 60,6 euro), Irlandia — średnio 160,3 euro na mieszkańca (więcej o 23,7 euro), Francja — średnio 156,5 euro na mieszkańca (więcej o 19,9 euro) i Wielka Brytania — średnio 150,5 euro na mieszkańca (więcej o 13,9 euro). W pozostałych państwach starej UE, tj. w Portugalii, Włoszech, Hiszpanii i Grecji, miernik GERD był niższy od średniej wartości dla UE. Przy czym nieznaczne tendencje wzrostowe zanotowano jedynie w Portugalii. Najniższą wartość badanego miernika zaobserwowano w Grecji. Średnio wynosił on 54,6 euro na mieszkańca, co stanowiło 40% średniego wyniku w UE.

Pod względem wydatków na B+R poniesionych w sektorze szkolnictwa wyższego wśród nowych państw członkowskich wyróżniały się: Estonia (średnio 96 euro na mieszkańca) i Czechy (średnio 70,7 euro na mieszkańca). Wyniki te są zbliżone do średnich we Włoszech i w Hiszpanii i są znacznie niższe od średniej dla UE. Na przeciwnym końcu skali znalazły się Bułgaria i Rumunia ze średnimi wartościami miernika GERD wynoszącymi odpowiednio 3,3 oraz 5,2 euro na mieszkańca. Wyniki te są najniższe w całej UE.

W Polsce wydatki na B+R w sektorze szkolnictwa wyższego wyniosły w 2014 r. prawie 30 euro na mieszkańca, co stanowiło zaledwie 22,7% średniej dla UE. W kolejnych latach wydatki te nieznacznie rosły rok do roku, odpowiednio o 3,2 euro w 2015 r., o 1,2 euro w 2016 r., o 7,8 euro w 2017 r.

i o 8,4 euro w 2018 r., co stanowiło 35,1% średniego wyniku w UE. Średnio w latach 2014–2018 poniesione w Polsce wydatki wynosiły 37,7 euro na mieszkańca i były niższe od średniego wyniku w UE o 98,9 euro. Pozytywnym zjawiskiem kształtowania się miernika GERD w Polsce jest nieznaczny, lecz sukcesywny jego wzrost w kolejnych latach analizy, co nie zawsze cechowało inne państwa zarówno wśród starych, jak i nowych państw członkowskich. Porównując poziom nakładów na B+R poniesionych w sektorze szkolnictwa wyższego w Polsce do nakładów w pozostałych państwach członkowskich, można ustalić miejsce Polski w UE. W 2014 r. i w 2015 r. była to 24. pozycja w całej UE i 9. wśród nowych państw członkowskich, w 2016 r. i w 2017 r. — 22. i 7. pozycja, w 2018 r. — 23. i 8. pozycja.

Kształtowanie się miernika GERD w prywatnym sektorze non profit

Ostatnim przekrojem analizy jest poziom i dynamika krajowych wydatków na B+R (miernik GERD) poniesionych w prywatnym sektorze non profit, przypadających na jednego mieszkańca. Prywatne instytucje niekomercyjne (private non-profit institutions) tradycyjnie odgrywały znaczącą rolę w działalności B+R zarówno w roli wykonawców, jak i podmiotów finansujących, choć na ogół w mniejszym stopniu niż w innych sektorach gospodarki.

Do sektora prywatnych instytucji niekomercyjnych zalicza się (*Podręcznik Frascati 2015*, s. 36–37):

- 1) wszystkie instytucje niekomercyjne działające na rzecz gospodarstw domowych, zgodnie z definicją zawartą w SNA z 2008 r., z wyjątkiem instytucji zaliczonych do sektora szkolnictwa wyższego,
- 2) gospodarstwa domowe i osoby prywatne zaangażowane w działalność rynkową lub nieuczestniczące w niej.

Wielkości tego miernika ukształtowane w latach 2014–2018 w wybranych państwach członkowskich, średnio w UE i w USA przedstawiono w tabeli 5. W odróżnieniu od wcześniejszych przekrojów analizy rozważania na temat wydatków na B+R w prywatnym sektorze non profit są ograniczone ze względu na niepełne dane statystyczne prezentowane przez Eurostat.

Tabela 5. Krajowe wydatki na badania i rozwój (GERD) w prywatnym sektorze non profit w latach 2014–2018 (w euro na mieszkańca)

Wyszczególnienie	Wielkość wydatków w latach:				
	2014	2015	2016	2017	2018
Unia Europejska (UE-28)	4,8	5,3	5,1	4,7	5,0 (p)
Stare państwa członkowskie UE-15:					
Austria	5,7	6,0	6,3	7,0	7,6 (p)
Belgia	3,9	4,9	5,8	5,8	6,6 (p)
Dania	5,6	5,2	5,4	4,6	4,8 (p)
Finlandia	9,2	8,6	9,3	9,2	9,5
Francja	11,2	11,5	12,2	12,0	12,3 (e)
Grecja	1,7	1,8	1,4	1,5	2,0 (p)
Hiszpania	0,5	0,6	0,7	0,6	0,8
Holandia	—	—	—	—	—
Irlandia	—	—	—	—	—
Luksemburg	—	—	—	—	—
Niemcy	—	—	—	—	—
Portugalia	3,7	3,4	3,7	3,9	4,3 (p)
Szwecja	3,4	2,8	3,0	1,9	1,7
Wielka Brytania	10,7	13,5	13,0	13,0	13,8 (p)
Włochy	10,9	11,6	9,5	6,7	7,1 (p)
Nowe państwa członkowskie UE-13:					
Bułgaria	0,4	0,3	0,2	0,5	0,4 (p)
Chorwacja	—	—	—	—	—
Cypr	15,8	14,4	14,6	15,1	15,6 (p)
Czechy	1,2	1,2	0,7	0,9	0,8 (p)
Estonia	2,6	4,1	3,2	3,3	4,7 (p)
Litwa	—	—	—	—	—
Łotwa	—	—	—	—	—
Malta	—	—	—	—	—
Polska	0,3	0,2	0,5	0,4	0,5 (p)
Rumunia	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Słowacja	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6
Słowenia	0,2	0,2	0,1	0,8	1,4 (p)
Węgry	—	—	—	—	—
USA	45,5	56,0	59,4	61,1	—

(p) — dane wstępne (prowizoryczne)

(e) — dane szacowane

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Data Explorer, <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/print.do>

Jak wynika z tabeli 5, wartości miernika GERD w sektorze non profit były wyraźnie niższe w porównaniu z sektorami przedsiębiorstw, rządowym i szkolnictwa wyższego. W sektorze tym w latach 2014–2018 średnio w UE na B+R wydano blisko 5,0 euro na mieszkańca. Przy czym najwyższa wartość (5,3 euro) przypadała na 2015 r. a najniższa (4,7 euro) na 2017 r. W przekroju państw członkowskich, dla których Eurostat przedstawił dane liczbowe, poziom tych nakładów i ich dynamika były zróżnicowane w poszczególnych latach. Wśród starych państw członkowskich najwyższe wartości miernik GERD osiągał w Wielkiej Brytanii i we Francji. W pierwszym z tych państw średnio w badanym okresie wynosił on 12,8 euro na mieszkańca, tj. więcej o 7,8 euro niż średnio w UE. Najniższą wartość, niecałe 11 euro na mieszkańca, miernik ten osiągnął w 2014 r., najwyższą 13,8 euro — w 2018 r. Zanotowano więc nieznaczny przyrost miernika o 3,1 euro. We Francji średnia wartość nakładów na B+R wyniosła 11,8 euro na mieszkańca i była wyższa od średniej europejskiej o 6,8 euro. W obu tych krajach można mówić o względnej stabilności rozważanego miernika. We Francji zanotowano jego wzrost w 2018 r. o 1,1 euro w stosunku do 2014 r.

W grupie starych państw członkowskich najmniejsze zainteresowanie rozwojem działalności B+R w prywatnym sektorze non profit wykazywała Hiszpania i Grecja. W pierwszym kraju nakłady na B+R kształtowały się średnio na poziomie 0,6 euro na mieszkańca, a w Grecji 1,7 euro. Były one niższe od średniej dla UE odpowiednio o 4,4 euro oraz 3,3 euro na mieszkańca.

W gronie nowych państw członkowskich jedynie Cypr wyróżniał się względnie wysokimi wydatkami na B+R ponoszonymi w prywatnym sektorze non profit. Średnio w badanym okresie wynosiły one 15,1 euro na mieszkańca. Były one wyższe od średniej dla UE o 10,1 euro i najwyższe w całej wspólnocie. Ich dynamika miała raczej stabilny charakter.

W pozostałych nowych państwach członkowskich wydatki na B+R w sektorze non profit kształtowały się na znacznie niższym poziomie w porównaniu ze średnim wynikiem w UE. Poza Estonią i Czechami, gdzie wahały się one odpowiednio od 2,6 euro do 4,7 euro na mieszkańca (Estonia) oraz od 0,7 euro do 1,2 euro na mieszkańca (Czechy), w pozostałych krajach miernik GERD nie osiągnął poziomu 1 euro na mieszkańca. W skrajnym przypadku (Rumunia) na B+R wydawano zaledwie 0,1 euro na mieszkańca.

W Polsce analizowany miernik zmieniał się od 0,2 euro na mieszkańca w 2015 r. do 0,5 euro w 2016 r. i 2018 r. W badanym okresie na B+R wydatkowano średnio 0,38 euro na mieszkańca, tj. mniej o 4,6 euro niż w UE. W poszczególnych latach wydatki na B+R w Polsce były niższe od średniej dla UE o: 4,5 euro na mieszkańca w 2014 r., o 5,1 euro w 2015 r., o 4,6 euro w 2016 r., o 4,1 euro w 2017 r. i o 4,5 euro w 2018 r. Poziom analizowanego miernika zapewnił Polsce odpowiednio 17. miejsce w latach 2014, 2015 i 2018, 16. miejsce w 2016 r. i 18. pozycję w 2017 r. w gronie państw wymienionych w tabeli 5. Natomiast wśród nowych państw członkowskich była to 6. pozycja w latach 2014, 2015 i 2018, 5. pozycja w 2016 r. i 7. w 2017 r.

Podsumowanie

Analiza statystyczno-porównawcza nakładów na B+R w UE i w państwach członkowskich, dokonana przy pomocy miernika GERD, wyrażonych w euro na mieszkańca, pozwala wyciągnąć następujące wnioski:

- nakłady te były zróżnicowane pod względem wielkości w badanym okresie zarówno w starych państwach członkowskich UE, jak i w grupie nowych państw;
- charakter dynamiki tych nakładów wskazuje na znaczny stopień przypadkowości polityki B+R w poszczególnych sektorach;
- widoczna jest wyraźna luka między starymi państwami członkowskimi i państwami nowymi; te pierwsze ponosiły znacznie wyższe nakłady na B+R (z wyjątkiem Grecji i Portugalii);
- zróżnicowana wysokość nakładów poniesionych w poszczególnych latach wskazuje na brak racjonalnej polityki badawczo-rozwojowej w rozpatrywanych sektorach;
- poziom nakładów na B+R we wszystkich nowych państwach członkowskich był niższy od średnich wyników dla UE we wszystkich analizowanych przekrojach (z wyjątkiem Cypru w sektorze non profit);
- średni poziom miernika GERD w UE był znacznie niższy od średniej jego wartości w USA — o 751,9 euro na mieszkańca w przekroju wszystkich sektorów, o 396,6 euro na mieszkańca w sektorze przedsiębiorstw, o 74,2 euro na mieszkańca w sektorze rządowym, o 41,1 euro na miesz-

kańca w sektorze szkolnictwa wyższego i o 50,5 euro na mieszkańca w sektorze non profit;

- istnieje wyraźna luka (*in minus*) między poziomem nakładów na B+R w Polsce a średnimi wynikami dla UE i większości państw członkowskich, co lokuje Polskę na odległym miejscu w gronie państw członkowskich;
- pod względem wielkości nakładów na B+R (średnie wyniki w UE) wyrażonych w euro na mieszkańca przodującą pozycję zajmuje sektor przedsiębiorstw — średnia wartość miernika GERD 396,6 euro na mieszkańca, przed sektorami: szkolnictwa wyższego — średnia wartość miernika GERD 136,6 euro na mieszkańca, rządowym — średnia wartość miernika GERD 68,7 euro na mieszkańca oraz non profit — średnia wartość miernika GERD zaledwie 5 euro na mieszkańca.

Należy podkreślić, że zasygnalizowana kolejność poszczególnych sektorów pod względem wysokości nakładów na B+R przypadających na mieszkańca nie dotyczy wszystkich państw członkowskich. Przykładowo na Cyprze miernik GERD był wyższy w sektorze szkolnictwa wyższego niż w sektorze przedsiębiorstw. Podobna sytuacja miała miejsce na Litwie i Łotwie. Są też takie państwa, jak Luksemburg, Bułgaria, Rumunia i częściowo Węgry, gdzie poziom miernika GERD w sektorze rządowym był wyższy od zanotowanego w szkolnictwie wyższym.

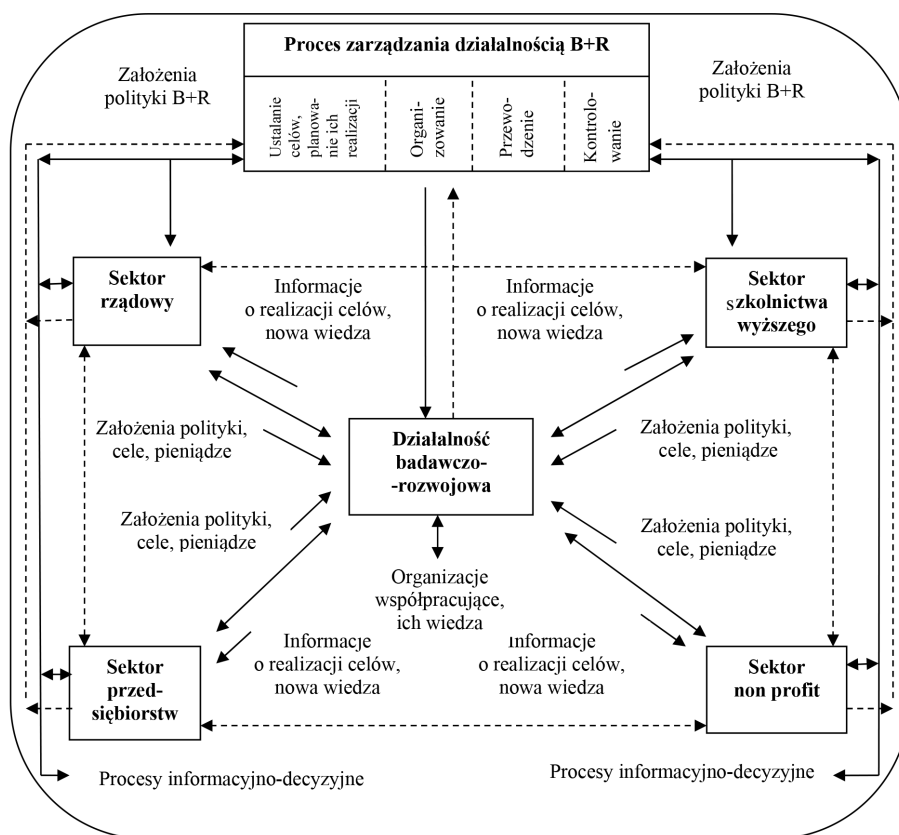
Można więc przypuszczać, że poszczególne jednostki statystyczne nie prowadzą racjonalnej, wieloletniej polityki badawczo-rozwojowej, skutkującej systemowym pozyskiwaniem nowej wiedzy niezbędnej do rozwiązywania bieżących i przyszłych problemów pojawiających się wewnątrz poszczególnych jednostek, na ich styku z klientami oraz w otoczeniu. Taka polityka wymaga uwzględnienia wielu czynników prawnych, ekonomicznych, społecznych, organizacyjnych, technicznych, marketingowych, zarządczych, metodologicznych i finansowych, przejawiających się odpowiednio wysokim poziomem nakładów i ich dynamiką na planowane prace badawczo-rozwojowe inspirowane potrzebami technologicznymi, społecznymi, ekonomicznymi i rynkowymi w kolejnych okresach.

Przedstawione konstatacje pozwalają stwierdzić, że przyjęte cele publikacji zostały osiągnięte.

Ponieważ problemy do rozwiązania powstają nie tylko na poziomie jednostek statystycznych, ale także na poziomie lokalnym, regionalnym i całe-

go kraju, dlatego konieczne jest większe, skoordynowane zaangażowanie rządów, jednostek szkolnictwa wyższego, przedsiębiorstw i organizacji non profit w kształtowanie spójnej polityki B+R na wszystkich poziomach zarządzania. Pomocne w tym zakresie może być postępowanie zgodne z koncepcją zaproponowaną na rysunku 2, sprzyjającą holistycznemu wprowadzaniu innowacji w zarządzaniu jednostkami statystycznymi.

Rysunek 2. Model zarządzania działalnością B+R w sektorach ponoszących nakłady na tę działalność



-----> informacje
 —————> decyzje

Źródło: opracowanie własne.

Istota zarządzania opartego na tym modelu, stanowiąca innowację samą w sobie (innowacja w zarządzaniu), jest oparta na systemowej współpracy i integracji finansowej instytucji sektorów (Serrano-Bedia, Lopez-Fernandez i Garcia-Piqueres, 2010, s. 444): rządowego, przedsiębiorstw, szkolnictwa wyższego i prywatnych organizacji non profit w ramach określonej polityki badawczo-rozwojowej. Integracja finansowa polega na systemowym pozyskiwaniu i wykorzystywaniu środków finansowych (środki własne, kredyty, subwencje, dotacje, ulgi podatkowe, kapitał ryzyka — venture capital itp.) do realizacji celów wynikających z polityk B+R prowadzonych w poszczególnych sektorach i koordynowanych ogólnokrajową polityką rozwoju społeczno-gospodarczego (Baruk, 2009, s. 133). Takiej koordynacji mogą sprzyjać racjonalne procesy zarządzania działalnością B+R, obejmujące funkcje: ustalanie celów działalności B+R i planowanie sposobów ich realizacji, organizowanie, przeprowadzenie i kontrolowanie, realizowane w poszczególnych sektorach, ukierunkowane na systemowe pozyskiwanie nowej wiedzy i jej wykorzystywanie do rozwiązywania pojawiających się problemów, do tworzenia/współtworzenia innowacji stanowiących główny czynnik rozwoju każdej gospodarki, wzrostu jej konkurencyjności, kreowania wartości dla klientów.

Innowacyjne sposoby realizacji funkcji zarządczych przez kierowników mogą tworzyć kontekst organizacyjny sprzyjający systemowemu tworzeniu/współtworzeniu nowej wiedzy, wiązaniu jej z wiedzą istniejącą i racjonalnemu jej wykorzystaniu do rozwiązywania pojawiających się problemów w różnych obszarach funkcjonalnych jednostek statystycznych, do tworzenia/współtworzenia i wdrażania innowacji dostarczających klientom oczekiwaną wartość, do przekształcania wiedzy w przewagę konkurencyjną. Innowacje w zarządzaniu sprzyjają pokonywaniu wszelkich barier towarzyszących działalności B+R, działalności innowacyjnej, barier zależnych od kadry kierowniczej. Takimi barierami są bariery wewnętrzne, w szczególności (Das, Verburg, Verbraeck i Bonebakker, 2018, s. 99): błędnie opracowana strategia jednostki statystycznej lub jej brak, błędna architektura organizacyjna, bierne przywództwo, niska kultura organizacyjna (Wang i Chen, 2017, s. 97), niski poziom organizacji badań i rozwoju lub ich brak, pielęgnowanie biurokratycznych struktur, antymotywacyjne zachęty do osiągania wyników, niezdolność kadry kierowniczej do systemowej analizy rynku, zachowań klientów i konkurentów, technologicznych turbulencji, brak znajomości nowoczesnych metod zarządzania,

brak umiejętności kreowania innowacyjnego środowiska doświadczeń, brak zrozumienia roli działalności B+R w procesie tworzenia nowej wiedzy i jej związku z działalnością innowacyjną itp.

Referencje

1. Arendra, P., Putri, K. A., Rumamby, I. R. & Mercia. (2018). Analysis Influence of Knowledge Management on Innovation and Performance of Organization. *International Journal of Recent Engineering Research and Development*, 03(04), 18–24.
2. Baruk, J. (2009). *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
3. Baruk, J. (2019). Finansowe aspekty polityki badawczej i rozwojowej w Unii Europejskiej, *Marketing Instytucji Naukowych i Badawczych*, 33(3).
4. Bentzen, T. O., Sorensen, E. & Torfing, J. (2020). Strengthening public service production, administrative problem solving, and political leadership through co-creation of innovative public value outcomes? *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 25(1).
5. Das, P., Verburg, R., Verbraeck, A. & Bonebakker, L. (2018). Barriers to innovation within large financial services firms. An in-depth study into disruptive and radical innovation projects at a bank. *European Journal of Innovation Management*, 21(1).
6. Deloitte Polska (2016). *Badania i rozwój w przedsiębiorstwach 2016*. Pozyskano z https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pl/Documents/Reports/pl_RD-2016-Poland-PL.pdf
7. Ecker, B., van Triest, S. & Williams, Ch. (2011). Management Control and the Decentralization of R&D. *Journal of Management*, 39(4), <https://doi.org/10.1177/0149206311411507>
8. Eurostat Data Explorer. <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/print.do>
9. Griffin, R. W. (2007). *Podstawy zarządzania organizacjami*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
10. GUS (2018). *Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2017 r.* Warszawa, Szczecin: GUS.
11. Heij, C. V., Volberda, H. W., Van den Bosch, F. A. J. & Hollen, R. M. A. (2019). How to leverage the impact of R&D on product innovation? The moderating effect of management innovation. *R&D Management*, 50(2). <https://doi.org/10.1111/radm.12396> (dostęp z dnia 18.03.2020 r.)
12. *Knowledge-based economy*, <https://www.mep.gov.sa/en/AdditionalDocuments/PlansEN/9th/Ninth%20Development%20Plan%20-%20Chapter%205%20-%20Knowledge-Based%20Economy%20.pdf>
13. Nguyen, T. H. & Nhat-Hanh Le, A. (2019). Promoting creativity and innovation: expected and unexpected consequences. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(3).

14. Oslo Manual 2018 (2018). *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition. OECD.
15. Peters, Th. J. & Waterman, R. H. (2000). *Poszukiwanie doskonałości w biznesie*. Warszawa: Wydawnictwo MEDIUM.
16. Serrano-Bedia, A. M., Lopez-Fernandez, M. C. & Garcia-Piqueres, G. (2010). Decision of institutional cooperation on R&R. *European Journal of Innovation Management*, 13(4).
17. Podręcznik Frascati 2015. (2018). *Pomiar działalności naukowo-technicznej i innowacyjnej. Zalecenia dotyczące pozyskiwania i prezentowania danych z zakresu działalności badawczej i rozwojowej*. Warszawa: GUS.
18. Skrodzka, I. (2015). Development of knowledge-based economy in European Union in 2000–2014. *Quantitative Methods in Economics*, XVI(2).
19. Suomala, P. & Jokioinen, I. (2003). The patterns of success In product development: a case study. *European Journal of Innovation Management*, 6(4).
20. Wang, T. & Chen, M. (2017). Perceiving Organisational Culture Influence on Knowledge Management Performance. *Science Journal of Business and Management*, 5(3).
21. Xie, Z., Hall, P., McCarthy, J. I., Skitmore, M. & Shen, L. (2016). Standardization efforts: The relationship between knowledge dimensions, search processes and innovation outcomes. *Technovation*, 48–49.

Dr inż. Jerzy Baruk, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Polska — emerytowany pracownik naukowo-dydaktyczny Instytutu Zarządzania Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Jego działalność badawcza koncentruje się na organizacyjnych i ekonomicznych aspektach działalności innowacyjnej, zarządzaniu innowacjami i przez innowacje, wpływie innowacji na sprawność funkcjonowania organizacji. Jego przedmiotem działalności badawczej jest też zarządzanie wiedzą oraz związek wiedzy z kreowaniem innowacji. Autor ponad 380 publikacji naukowych dotyczących szeroko rozumianego zarządzania innowacjami i wiedzą, opublikowanych w ogólnokrajowych i zagranicznych czasopismach naukowych oraz materiałach konferencyjnych. Autor czterech książek napisanych samodzielnie i współautor kilkadziesiątu innych. Wyniki prowadzonych badań prezentował na licznych konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych. Członek Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Przedsiębiorstwa Inicjatyw Gospodarczych „Taures” w Warszawie, Lubelskiego Towarzystwa Naukowego, Polskiego Towarzystwa Prakseologicznego, University — Industry — Science Partnership. Polish UNISPAR Working Group Society, Klubu Przedsiębiorcy Innowacyjnego przy Lubelskiej Fundacji Rozwoju. Doradca w Towarzystwie Naukowym Organizacji i Kierownictwa Oddział w Lublinie oraz Przedsiębiorstwie Inicjatyw Gospodarczych „Taures” w Warszawie.