

Andrzej H. JASIŃSKI\*

 0000-0001-7433-8803

### Czy mamy stagnację innowacji w polskim przemyśle?

---

**Streszczenie:** Przedmiotem badań jest kształtowanie się innowacyjności przemysłu w Polsce w latach 2006–2017, w czasie napływania środków z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej w ramach Perspektywy Finansowej 2007–2013. Głównym celem artykułu jest ocena kształtowania się poziomu innowacyjności polskiego przemysłu w tym okresie. Dla dokonania takiej oceny zaproponowano sposób mierzenia poziomu innowacyjności przemysłu. W wyniku przeprowadzonych badań, opartych głównie na danych GUS, stwierdzono, że ok. 2009 r. rozpoczęła się stagnacja innowacji w tym sektorze, która trwała do końca analizowanego okresu. Następnie przeanalizowano przyczyny owej stagnacji. Ustalono, że była ona spowodowana m.in. przyhamowaniem, a następnie stabilizacją nakładów na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych – i to pomimo znacznego zwiększenia dopływu środków unijnych.

**Słowa kluczowe:** innowacja, innowacyjność, B+R, stagnacja

**Kody klasyfikacji JEL:** E61, L16, O33

---

Artykuł złożony 30 czerwca 2020 r., w wersji poprawionej nadesłany 13 września 2020 r.,  
zaakceptowany 16 stycznia 2021 r.

---

---

\* Zakład Innowacji i Logistyki, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, Polska, e-mail: [ajasinski@wz.uw.edu.pl](mailto:ajasinski@wz.uw.edu.pl)

## Innovation Stagnation in Polish Industry?

**Abstract:** The subject of research in this paper is the development of innovativeness in Polish industry from 2006 to 2017. The paper's basic aim is to evaluate the level of innovativeness in Polish industry during this period amid the inflow of European Union funds, chiefly those available under the bloc's 2007–2013 budget. An effective method of measuring the level of industrial innovativeness has been proposed for this paper. The analysis is mainly based on data from Poland's Central Statistical Office (GUS). The basic result of the research is an observation that a period of innovation stagnation started in Polish industry in 2009. It lasted until the end of the studied period. The stagnation was caused by a slowdown in domestic expenditure on innovation activities despite a quickly growing influx of European funds.

**Keywords:** innovation, innovativeness, R&D, stagnation

**JEL classification codes:** E61, L16, O33

---

Article submitted June 30, 2020, revision received September 13, 2020,  
accepted for publication January 16, 2021.

---

## Wprowadzenie

Innowacja stała się ostatnio bardzo modnym słowem nie tylko w publicystyce. Co ważniejsze, innowacja – zwłaszcza techniczna<sup>1</sup> – odgrywa współcześnie rolę kluczowej siły motorycznej w rozwoju rynków i sektorów gospodarki. Z kolei naturalnym miejscem, gdzie taka innowacja zwykle się pojawia, jest przedsiębiorstwo (produkcyjne). Innowacja jest przejawem innowacyjności firmy lub, innymi słowy, działalności innowacyjnej. Stąd ocena kształtowania się innowacyjności w czasie i jej obecnego stanu jest niezbędną m.in. dla publicznej polityki innowacyjnej, która głównie jest adresowana właśnie do firm.

Podstawowym obiektem zainteresowania jest przemysł, co wynika m.in. stąd, że Komisja Europejska kładzie obecnie olbrzymi nacisk na rozwój przemysłu [*Innovation Union*, EC, 2010]. Jak stwierdził Tajani [2010], „przemysł znajduje się w sercu Europy i jest niezbędny do znalezienia rozwiązań dla wyzwań naszych społeczeństw, dziś i w przyszłości”. Przemysł powszechnie był i nadal jest traktowany jako główny nośnik postępu technicznego w gospodarce narodowej. Wspomniany wyżej Antonio Tajani, były wiceprzewodniczący Komisji Europejskiej, a obecnie jeden z jej komisarzy, już 10 lat temu nawoływał wręcz do kolejnej, czwartej rewolucji przemysłowej. Ostatnio mówi się o tzw. przemyśle 4.0, który ma stanowić przejaw doskonałości technicznej.

Zasadniczym celem niniejszego artykułu jest próba oceny kształtowania się poziomu innowacyjności przemysłu w Polsce w latach 2006–2017, z uwzględnieniem napływu środków z funduszy strukturalnych (FS) Unii Europejskiej. Rok 2007 był pierwszym rokiem unijnej Perspektywy Finansowej 2007–2013.

---

<sup>1</sup> Zamiennie: technologiczna. *Notabene*, angielskie słowo *technology* można tłumaczyć zarówno jako technologia, jak i technika, czego nie można mylić ze słowem *technique*.

Dlatego 2006 r. traktujemy jako bazowy (zerowy), tym bardziej że brakuje niektórych danych statystycznych dla 2007 r.

Oceny rozwoju innowacyjności gospodarki Polski dokonano przez pryzmat przemysłu. Jest to więc analiza na poziomie mezoekonomicznym, przede wszystkim oparta na danych Głównego Urzędu Statystycznego. Analiza ta kończy się na 2017 r., ponieważ pewne metodyczne zmiany dotyczące statystyki innowacji zostały wprowadzone przez EUROSTAT począwszy od 2018 r. (zob. dalej).

W artykule postawiono trzy podstawowe pytania badawcze: (1) Jak mierzyć poziom innowacyjności przemysłu? (2) Jak kształtowała się ta innowacyjność w Polsce w latach 2006–2017? Z uwagi na to, że zostało stwierdzone występowanie stagnacji innowacji w badanym okresie, podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: (3) Jakie były przyczyny owej stagnacji?

Natomiast nie jest celem niniejszego artykułu analiza przyczyn niskiego poziomu innowacyjności przemysłu czy gospodarki w Polsce.

### **Terminologia i metodyka analizy**

Definicja powszechnie stosowanego pojęcia „innowacyjność” nastrocza sporo trudności. Różni autorzy różnie ją rozumieją – niektórzy wręcz unikają zdefiniowania tego pojęcia. Np. Mielcarek [2019] w rozdziale nt. istoty i konceptualizacji zjawiska innowacyjności nie definiuje go w ogóle. Tidd i Bessant [2011] definiują je krótko: jest to wykorzystywanie z sukcesem nowych pomysłów. Istotą innowacyjności jest selektywne poszukiwanie (i wdrażanie) nowych lub odmiennych rozwiązań na gruncie walki konkurencyjnej między podmiotami gospodarczymi o zwiększenie udziałów w rynku.

Nieco inaczej zaś rozumie się innowacyjność w polskiej literaturze. Pomykalski [2001] definiuje ją jako zdolność organizacji do stałego poszukiwania, wdrażania i upowszechniania innowacji. Innowacyjność (dodajmy: indywidualna) powinna stać się dzisiaj główną siłą rozwoju każdej organizacji, wpisana na trwałe w jej system zarządzania i kulturę. Szerzej podchodzi do sprawy Matusiak [2010]. Jego zdaniem innowacyjność firmy to zarazem skłonność do innowacji (motywacja innowacyjna) i zdolność do innowacji (kompetencja innowacyjna). Z kolei według Brzezińskiego [2009: 36], „innowacyjność organizacji jako zdolność do pobudzania innowacji (technicznych i organizacyjnych), jest następstwem (w ujęciu czasowym) i wynikiem procesów kreatywności, czyli wykorzystania efektu twórczego w praktyce”.

Niektórzy zaś utożsamiają pojęcia: innowacyjność i aktywność innowacyjna. Jak pisze Białoń [2008: 15], „aktywność innowacyjną organizacji należy rozumieć jako zbiór postaw i działań prowadzących do tworzenia i rozwoju potencjału innowacyjnego<sup>2</sup>, dynamizowania procesów innowa-

<sup>2</sup> Potencjał innowacyjny (potencjał działalności innowacyjnej) to – według Białoń [2010] – zbiór wzajemnie powiązanych elementów zasobów, który dzięki wykonywanej pracy może być przekształcony w nowy stan rzeczy.

cyjnych prowadzących do poprawy relacji między ponoszonymi nakładami i uzyskiwanymi efektami, a także do poprawy relacji z klientami”. Zdaniem autorki aktywność (działalność) ta jest pojęciem stosunkowo szerokim i obejmuje aż siedem rodzajów działań [Białoń, 2008: 23]. *Notabene*, zdecydowanie łatwiej jest zmierzyć poziom aktywności innowacyjnej podmiotu niż jego zdolność do innowacji.

Pojęcie – innowacyjność oraz aktywność innowacyjna – użyto w artykule zamiennie<sup>3</sup>. Skupiono uwagę głównie na innowacyjności technologicznej, czyli dotyczącej innowacji produktowych i procesowych. Ponadto można mówić o innowacyjności nie tylko przedsiębiorstwa czy innej organizacji, ale również regionu (województwa), sektora (np. przemysłu) czy całej gospodarki narodowej.

Jak zatem zmierzyć poziom innowacyjności gospodarki narodowej, regionów, przemysłu, przedsiębiorstw? Ekonomika innowacji nie daje, niestety, jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie. Ewolucję podejścia do sposobu mierzenia i wskaźników pomiaru innowacyjności przedsiębiorstw omawiają Kamińska [2017] i Szopik-Decpczyńska [2018]: począwszy od wskaźnika nakładów na badania i rozwój (B+R) w latach 50. XX w., poprzez liczbę zgłoszeń patentowych i patentów, aż do zbiorczego wskaźnika innowacyjności (*Summary Innovation Index* – SII) wprowadzonego na początku XXI wieku.

Jak dotąd nie udało się jednak wypracować jednego syntetycznego, uniwersalnego miernika innowacji technicznych, które są przejawem postępu technicznego. Wynika to z faktu, że „syntetyczna charakterystyka postępu technicznego nie jest kategorią obserwowalną” [Juszczak-Szumacher, 2000]. Nie ma również jednego, powszechnie akceptowanego miernika innowacyjności technologicznej.

Do oceny innowacyjności stosowany jest czasem współczynnik łącznej produktywności czynników wytwórczych, tzw. *Total Factor Productivity* (TFP) – zob. np. Próchniak [2015] czy Rapacki i Próchniak [2006]. Badanie polega tutaj na określeniu, „na ile wzrost gospodarczy wynika ze zmian nakładów mierzalnych czynników produkcji, a na ile ze zmian poziomu technologii. Ponieważ nie jest możliwe bezpośrednie obliczenie poziomu technologii, mierzy się go w sposób rezidualny. Postępem technicznym jest mianowicie ta część tempa wzrostu gospodarczego, która nie wynika ze zmian nakładów mierzalnych czynników produkcji” [Próchniak, 2015: 189].

Współczynnik TFP nie jest jednak właściwy dla oceny rozwoju innowacji czy innowacyjności, ponieważ – jak wspomniano – postęp techniczny jest tu traktowany jak swego rodzaju „resztówka”, podczas gdy postęp ten odgrywa współcześnie kluczową rolę we wzroście gospodarczym. Ponadto stwierdzony wzrost lub spadek wartości TFP może wskazywać na zmieniającą się rolę innowacji jedynie pośrednio, niejako przez domniemanie.

<sup>3</sup> Zauważmy, że innowacyjność w języku angielskim oznacza *innovativeness*, co stanowi zbitkę dwóch słów: *innovation* oraz *activeness* (*innova-tiveness*), czyli innowacyjna aktywność.

Nie nadaje się tutaj stosowany w ramach *European Innovation Scoreboard* (EIS) wspomniany wskaźnik innowacji (SII) przynajmniej z trzech powodów. Po pierwsze, SII oparty jest łącznie na pięciu grupach składników częściowych: trzy pierwsze grupy to zmienne typu *input* (wkład), a dwie pozostałe – typu *output* (produkcja). Łączenie tych składników stanowi błąd metodyczny. Po drugie, liczba wskaźników częściowych w latach 2000–2019 ulegała zmianom średnio co pięć lat: wahała się między 24 a 29; ostatnio było ich 27. Po trzecie, niektóre wskaźniki mają niewiele wspólnego z innowacjami, np. te, które dotyczą wykształcenia ludności.

Dodajmy przy tym, że tzw. globalny wskaźnik innowacji (*Global Innovation Index*), ogłaszany corocznie przez Światową Organizację Własności Intelektualnej, również budzi zastrzeżenia, ponieważ opiera się na ponad 80 bardzo różnych wskaźnikach częściowych. Niektóre z nich nie mają nic wspólnego z innowacjami. Zresztą ani SII, ani GII nie dotyczą przemysłu. Mimo zastrzeżeń do tych mierników i wobec braku lepszych wskaźników wykorzystujemy je dalej do porównań między krajami.

Statystyka patentów, choć stosunkowo dobrze rozwinięta i wykorzystywana przez wielu autorów na świecie, też jest tu nieprzydatna z jednego zasadniczego powodu: patent nie jest przejawem innowacji, choć zazwyczaj stanowi jej podstawę.

Poszukiwania jednego zbiorczego miernika innowacji czy innowacyjności trwają również w Polsce. Ostatnio taką próbę podjęli autorzy interesującego raportu *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw* [PARP, 2018]. Opracowali i wyliczyli – stosując modelowanie równań strukturalnych (SEM) oparte na 173 zmiennych – tzw. wskaźnik dojrzałości innowacyjnej (WDI) bazujący na czterech wskaźnikach częściowych nazwanych następująco: Infrastruktura i zarządzanie, Kapitał relacyjny, Zwrot z innowacji oraz Otoczenie innowacji. Jest to dobry miernik poziomu zdolności albo raczej gotowości przedsiębiorstw do innowacji – tym bardziej, że w latach 2018 i 2019 przybrał on wartości odpowiednio: 15,41 oraz 21,92 (na 100 punktów możliwych), czyli niskie, choć pokazujące poprawę w drugim roku (druga edycja badania [PARP, 2019]). Oczywiście, porównanie „rok do roku” nie mówi nic o tendencjach rozwojowych.

Autor niniejszego artykułu już wcześniej podjął próbę stworzenia syntetycznego miernika działalności innowacyjnej. W tym celu została wykorzystana metoda badawcza znana jako analiza głównych składowych (*principal components analysis* – PCA).

Analiza głównych składowych jest jedną z metod statystycznej analizy wielowymiarowej. Służy do badania wewnętrznej zależności między zmiennymi, tzn. sytuacji, w której wszystkie zmienne są traktowane jednolicie, bez podziału na podzbiory, a badaczka interesuje łączna zależność zmiennych. Analiza ta koncentruje się na zależnościach liniowych. Wynika to z prostoty, walorów interpretacyjnych, a także z faktu, że metody badania tego typu zależności są zdecydowanie najlepiej rozwinięte. Podstawową własnością/zaletą głównych składowych jest opisywanie większej części zmienności układu

wielowymiarowego za pomocą małej liczby zmiennych. Analiza głównych składowych polega – mówiąc w skrócie – na wyznaczeniu „nowych” zmiennych będących liniową transformacją zmiennych pierwotnych. Główne składowe są więc kombinacjami liniowymi tych zmiennych. Główna składowa (PC) może pełnić rolę miernika (czyli tzw. zmiennej syntetycznej), charakteryzującego rozwój badanych cech/zmiennych w czasie. Zazwyczaj jest to pierwsza składowa główna [Morrison, 1990].

W analizie uwzględniono następujące, dostępne wówczas mierniki cząstkowe: (1) udział wydatków firm na działalność innowacyjną w produkcji sprzedanej przemysłu, (2) udział nowych i zmodernizowanych wyrobów w produkcji sprzedanej przemysłu, (3) udział produktów zaawansowanej techniki w produkcji sprzedanej przemysłu oraz (4) udział produktów wysokiej techniki w eksporcie ogółem. Wyniki zastosowania PCA dla lat 1989–2001 zostały opublikowane przez autora najpierw w brytyjskim czasopiśmie *Science and Public Policy* [Jasiński, 2003], a następnie w autorskiej monografii naukowej [Jasiński, 2006]. Metodę tę wykorzystano również na potrzeby tego artykułu.

Danych o działalności innowacyjnej w gospodarce polskiej dostarcza przede wszystkim GUS. Chodzi o dwie cykliczne publikacje: *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach...* oraz *Nauka i technika w roku...* Szczególnie przydatna jest tutaj baza STRATEG zamieszczana w kolejnych edycjach tej pierwszej publikacji. Baza ta zawiera wyniki szerokiego, corocznego „Badania PNT-02<sup>4</sup> – Innowacje w przemyśle” i dotyczy innowacyjności technologicznej. Objęte są nim firmy, które zatrudniają co najmniej 10 pracowników<sup>5</sup>.

W każdej publikacji z tej serii zamieszczana jest tabela zawierająca dane o wartościach ośmiu wskaźników dotyczących przemysłu i czterech dotyczących sektora usług. Po głębszym przemyśleniu do analizy zostało wybranych pięć spośród tych wskaźników (każdy jest współczynnikiem), a mianowicie:

- 1) udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw przemysłowych,
- 2) udział przedsiębiorstw innowacyjnych, które wprowadziły innowacje produktowe nowe dla rynku<sup>6</sup>, w ogólnej liczbie przedsiębiorstw przemysłowych,
- 3) udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przychodach netto ze sprzedaży ogółem przedsiębiorstw przemysłowych,
- 4) odsetek przedsiębiorstw przemysłowych ponoszących nakłady na działalność innowacyjną,
- 5) odsetek firm przemysłowych, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej.

<sup>4</sup> PNT to skrót od: postęp naukowo-techniczny.

<sup>5</sup> Więcej o bazie STRATEG – zob. <http://strateg.stat.gov.pl>

<sup>6</sup> Zgodnie z podziałem wprowadzonym przez autora [Jasiński, 1997], są to tzw. innowacje *sensu stricto* zgodne z „klasyczną” definicją Freemana [1982] mówiącą, że innowacja techniczna to pierwsze praktyczne wprowadzenie/zastosowanie nowego produktu lub nowego procesu.

Trzy wskaźniki zostały pominięte z następujących powodów:

- udział przedsiębiorstw innowacyjnych, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone produkty, w ogólnej liczbie przedsiębiorstw przemysłowych – dotyczy to tzw. innowacji *sensu largo* [Jasiński, 1997], a pojęcie to obejmuje nie tylko nowości w skali kraju, czyli dla rynku (jak wyżej), ale także drobne zmiany techniczne stanowiące nowość dla danej firmy,
- udział przedsiębiorstw innowacyjnych, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone procesy (produkcyjne), w ogólnej liczbie przedsiębiorstw przemysłowych – z uwagi na to, że innowacje procesowe często towarzyszą innowacjom produktowym, są to często te same firmy co wyżej,
- odsetek przedsiębiorstw przemysłowych współpracujących w ramach inicjatywy klastrowej lub w innych sformalizowanych rodzajach współpracy – problematyka klastrów w tym artykule nie jest poruszana.

Należy przy tym wyjaśnić, że w omawianej dalej tabeli 1 punktem odniesienia w każdym z ośmiu wskaźników jest zawsze populacja generalna firm przemysłowych, czyli cały przemysł – mimo że w nazwie każdego z nich jest: Udział przedsiębiorstw... lub Odsetek przedsiębiorstw... To samo dotyczy danych o nakładach na działalność innowacyjną przedsiębiorstw.

### **Innowacyjność polskiej gospodarki w ocenie różnych autorów**

W polskiej literaturze panuje w zasadzie zgodność wśród autorów co do oceny obecnego poziomu innowacyjności polskiej gospodarki. Krytyczne zdanie zaprezentował np. Krajewski [2015], który zanalizował sytuację na kilku głównych polach: zdolność patentowa, udział wyrobów wysokiej techniki w eksporcie, udział pracujących w sektorach *high-tech* w ogólnej liczbie pracujących, przychody ze sprzedaży wyrobów nowych lub ulepszonych. Zauważył, że pod względem udziału firm przemysłowych aktywnych innowacyjnie wyprzedzamy jedynie Rumunię (spośród państw członkowskich UE).

Raport NBP [2016] zawierał również krytyczną ocenę poziomu innowacyjności gospodarki Polski, a wcześniej – raport pod redakcją Hausnera [2013]; podobnie wypowiedział się autor niniejszego artykułu [Jasiński, 2018a], analizując okres 2010–2016.

Z kolei Szajt [2016], badając innowacyjność jako jeden z filarów konkurencyjności kraju, stwierdził, że pod tym względem Polska wypada bardzo niekorzystnie. Powołując się na raport *World Economic Forum* dodał, że poziom innowacyjności polskiej gospodarki według *Global Innovation Index* zmalał w latach 2006–2015 o blisko 5%. W latach 2006–2007 Polska zajmowała 43. lokatę w tym zakresie, a ostatnio dopiero 64. pozycję.

Świadek [2017], po sformułowaniu wielce krytycznej oceny kształtowania się poziomu innowacyjności polskiej gospodarki w latach 2006–2015, postawił dwa retoryczne pytania: Doganiamy czy gonimy inne kraje? Czy luka technologiczna jest niwelowana? Również Kamińska [2017] stwierdziła kategorycznie, że w tym samym badanym okresie poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw systematycznie malał.

Jeśli chodzi natomiast o rolę napływu środków unijnych z Funduszu Spójności (FS), wielu autorów nie dostrzega ich pozytywnego wpływu na innowacyjność gospodarki w Polsce. W raporcie pod redakcją Hausnera [2013] czytamy, że wydatkowane środki unijne w niewielkim stopniu przełożyły się na poziom innowacyjności gospodarki polskiej. Również Weresa [2015] podała, iż zmiany innowacyjności polskiej gospodarki nie nadążały za dynamiką dopływu funduszy UE. Jak stwierdził Pokorski [2015], wśród nowości powstałych w ramach Programu Operacyjnego „Innowacyjna Gospodarka” (POIG) zdecydowanie dominowały nowe usługi wprowadzane przez przedsiębiorstwa usługowe.

Z kolei Lewandowska i Kowalski [2015: 74], opierając się na doświadczeniach krajów Europy Zachodniej, wstępnie założyli (hipoteza H4), że unijne wsparcie aktywności innowacyjnej polskich przedsiębiorstw stymuluje ich skłonność do współpracy na rzecz innowacji z partnerami – krajowymi lub zagranicznymi, a współpraca ta sprzyja sprawności innowacyjnej przedsiębiorstwa. Po przeprowadzeniu badań empirycznych na dużej próbie firm przemysłowych w Polsce hipotezę tę odrzucili, chociaż prawdą jest, że ich badania obejmowały jedynie trzy lata w okresie 2008–2010.

Znaczącą pozycję literatury przedmiotu stanowi praca zbiorowa pod redakcją Kotowicz-Jawor [2016]. Autorzy wyrazili tam głębokie zaniepokojenie poziomem innowacyjności polskich przedsiębiorstw oraz tym, że nie nastąpił zauważalny postęp w tej dziedzinie w badanym okresie 2007–2013. Jak twierdzi Kotowicz-Jawor [2016: 88], fundamentalną przyczyną braku skłonności innowacyjnej polskich firm jest obecna przejściowa faza rozwoju polskiej gospodarki.

Jeśli chodzi o rolę dopływu unijnych środków do Polski, autorka ta podkreśla, że strumień bezzwrotnych funduszy z Unii Europejskiej w ramach perspektywy finansowej 2007–2013 nie przyniósł spodziewanych efektów. Są dwie fundamentalne przyczyny niskiej efektywności unijnej pomocy publicznej [Kotowicz-Jawor, 2016: 105]: (1) brak odpowiedniej infrastruktury instytucjonalnej dla krajowych przedsiębiorstw oraz (2) niedojrzałość kapitału społecznego, zwłaszcza otwartości i zaufania, w Polsce.

Były też i oceny odmienne, chociaż odosobnione. Na przykład Lubos [2015] stwierdziła, że Program Operacyjny „Innowacyjna Gospodarka” przyczynił się do podniesienia innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce, jednak nie podała przekonujących dowodów. Natomiast można zgodzić się z autorką, że programy operacyjne stanowiły jedną z wielu przyczyn relatywnie łagodnego przebiegu światowego kryzysu gospodarczego w polskiej gospodarce.

### **Jak kształtowała się innowacyjność przemysłu w latach 2006–2017?**

Tabela 1 zawiera wprawdzie dane dla lat 2006–2018, ale w analizie pominięty został rok 2018. Takie założenie przyjęto, ponieważ zgodnie z zaleceniami EUROSTAT-u, w najnowszej edycji *Podręcznika Oslo (Oslo Manual)* z 2018 r. [OECD, 2018] wprowadzono nową – obok pojęcia innowacji produktowej



– kategorię: innowacja procesów biznesowych (lub krócej: innowacja biznesowa), która obejmuje trzy dotychczasowe rodzaje innowacji: procesowe, organizacyjne i marketingowe łącznie. Stąd dane zawarte w najnowszej publikacji *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018* [GUS, 2019a] mogą być niemiernodajne, a niektóre wręcz nieporównywalne. Zresztą autorzy tej publikacji w kilku miejscach zwracają uwagę, że ostatnie dane odniesiono do poprzedniego okresu badawczego w sposób częściowy, a w kolumnie dla 2018 r. jest dopisek „zmiana metodologii” [GUS, 2019a: 21].

**Tabela 1. Innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2006–2018 (w %)**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Odsetek firm innowacyjnych w przemyśle	23,7	-	21,4	18,1	17,1	16,1	16,5	17,1	17,5	17,6	18,7	18,5	24,0
Odsetek firm, które wprowadziły nowe produkty w skali kraju	7,8	-	9,4	7,0	6,8	6,1	5,6	5,7	6,2	6,5	6,3	6,0	7,5
Udział przychodów ze sprzedaży nowości w przychodach netto w przemyśle	13,5	-	12,4	10,6	11,3	8,9	11,5	10,7	10,8	11,6	9,7	7,1	9,1
Odsetek firm współpracujących w działalności innowacyjnej	11,3	-	8,5	6,4	6,1	5,5	6,0	5,2	5,6	5,5	6,7	5,8	6,6
Odsetek firm (powyżej 49 pracowników) ponoszących nakłady na innowacje	37,3	31,8	-	29,6	29,6	29,8	28,8	29,6	29,5	30,0	31,1	30,9	31,1

Uwaga: dane dla przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 9 pracowników, z wyjątkiem ostatniego wiersza u dołu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS [2010; 2013; 2014a; 2016a; 2018a; 2019a].

Z tabeli 1 wynikają m.in. następujące wnioski:

- wszystkie mierniki innowacyjności przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce w ostatnim roku analizy (2017) wykazują niższy poziom niż w roku początkowym (2006)<sup>7</sup>,
- jedynie w przypadku dwóch mierników nastąpiło zahamowanie tendencji spadkowych w ostatnich trzech latach analizowanego okresu,

<sup>7</sup> Nadzwyczaj wysoki (24%) odsetek firm innowacyjnych (pierwszy wskaźnik w tabeli 1) w 2018 r. jest, oczywiście, niemiernodajny. Np. w badaniach autorów wspomnianego raportu PARP [2019: 35] wyszło 19%.

- w 2009 r. nastąpiło wyraźne załamanie poziomu innowacyjności przemysłu, choć pewne symptomy tego załamania można było zaobserwować już w latach poprzednich.

Należy przy tym zauważyć, że siedem spośród ośmiu wspomnianych wcześniej wskaźników dotyczących przemysłu wykazało pogorszenie w latach 2008–2017. Tylko jeden wskaźnik, tj. procentowy udział przedsiębiorstw (zatrudniających powyżej 49 pracowników), ponoszących nakłady na innowacje, w ogólnej liczbie firm przemysłowych wykazał poprawę.

Można zatem sformułować tezę, że od 2009 r. zapanowała stagnacja innowacji w polskim przemyśle, która – niestety – trwała do końca badanego okresu. Zauważmy przy tym, iż dane dla 2018 r. zasadniczo nie odbiegają – z wyjątkiem pierwszego wskaźnika od góry – od danych dla roku poprzedniego (2017), mimo nieco zmodyfikowanej metodyki badań GUS.

Spośród pięciu wielkości wymienionych w tej tabeli pierwsze trzy od góry, tj. odsetek firm innowacyjnych w przemyśle, procent przedsiębiorstw przemysłowych wprowadzających produkty nowe w skali kraju oraz udział przychodów ze sprzedaży nowości w przychodach netto firm w przemyśle, stanowią wskaźniki typu „wynik” (*outcome*). Mogą one stanowić podstawę dla syntetycznego miernika dokonań innowacyjnych (*innovation performance*). Opierając się na tych trzech zmiennych, zastosowano metodę PCA. Otrzymano następujące wyniki<sup>8</sup>:

- wartości własne głównych składowych: pierwsza = 7,962, druga = 1,457, trzecia = 0,346<sup>9</sup>,
- wartość współczynnika odwzorowania pierwszej głównej składowej = 0,997,

Współczynnik odwzorowania oznacza tutaj zakres wariancji oryginalnych zmiennych, wyjaśnianej przez poszczególne główne składowe. Współczynnik 0,997 stojący przy pierwszej głównej składowej oznacza, że zakres wariancji oryginalnych zmiennych, wyjaśnionej przez tę główną składową, wynosi blisko 100%, czyli można i zarazem wystarczy posłużyć się nią we wnioskowaniu. Pierwsza składowa (bez normalizacji) przyjęła w latach 2006–2017 wartości pokazane w tabeli 2.

**Tabela 2. Wartości pierwszej głównej składowej w latach 2006–2017**

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
28,27	27,43	26,46	22,10	21,55	19,36	20,73	20,88	21,42	21,99	21,91	20,43

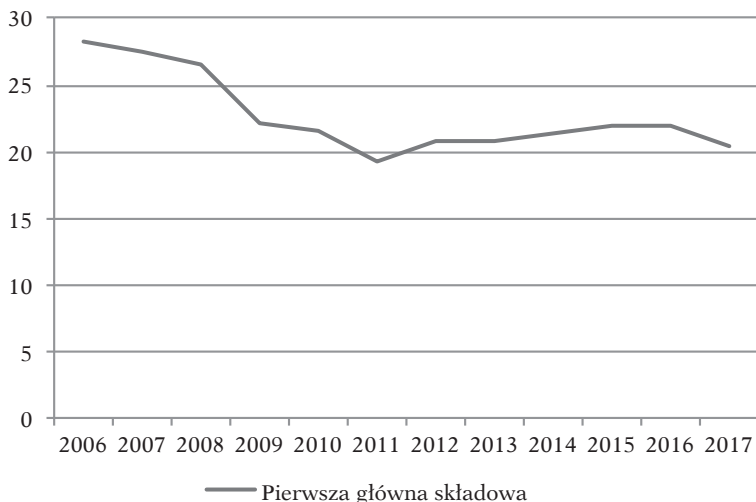
Uwagi: 1) dla 2007 r. – wartość wyszacowana; 2) główna składowa nie ma miana.

Źródło: wyniki zastosowania metody PCA.

Na tej podstawie sporządzono wykres pierwszej głównej składowej (rysunek 1).

<sup>8</sup> Autor dziękuje panu dr. Lechowi Kujawskiemu z Uniwersytetu Gdańskiego za dokonanie obliczeń.

<sup>9</sup> To akurat zbieg okoliczności, że są tu trzy mierniki cząstkowe i trzy główne składowe.

**Rysunek 1. Pierwsza główna składowa w latach 2006–2017**

Źródło: wyniki PCA.

Jak widać, kształtowanie się pierwszej głównej składowej potwierdza hipotezę o występowaniu stagnacji dokonań innowacyjnych w przemyśle. Nie pomogły nawet duże środki finansowe, które w tym czasie Polska otrzymała z Unii Europejskiej w ramach PO „Innowacyjna Gospodarka”, tj. 8,25 mld PLN [www.poig.2007–2013.gov.pl]. Otóż, w latach 2007–2015 płatności otrzymane z Komisji Europejskiej na POIG kształtowały się jak pokazuje tabela 3.

**Tabela 3. Płatności z Komisji Europejskiej na POIG w latach 2007–2015 (w mld EUR)**

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kwota	0,165	0	0,239	0,624	1,070	1,233	1,380	1,637	1,103

Źródło: www.poig.2007–2013.gov.pl

Płatności unijne na POIG rosły z roku na rok (z wyjątkiem 2008 r., gdy wyniosły 0, oraz ostatniego roku, gdy się zmniejszyły) i w całym okresie wyniosły łącznie 7,45 mld EUR. Warto zauważyć, że w 2014 r. były nawet 10 razy większe niż na początku. W 2016 r. wpłynęła jeszcze „końcówka” w wysokości 1,2 mld EUR.

Następnie na podstawie tych samych pierwszych trzech zmiennych z tabeli 1 zastosowano metodę PCA, ale dla lat 2007–2015. Otrzymano wyniki zawarte w tabeli 4 [Jasiński, 2018b]. Współczynnik odwzorowania stojący przy pierwszej głównej składowej (0,827) okazał się na tyle wysoki, że można i zarazem wystarczyć posłużyć się nią we wnioskowaniu.

Porównano płatności unijne z kształtowaniem się wartości pierwszej głównej składowej w tym samym czasie (rysunek 2). Jak widzimy, płynące do Polski środki z Komisji Europejskiej rosły w bardzo szybkim tempie w latach

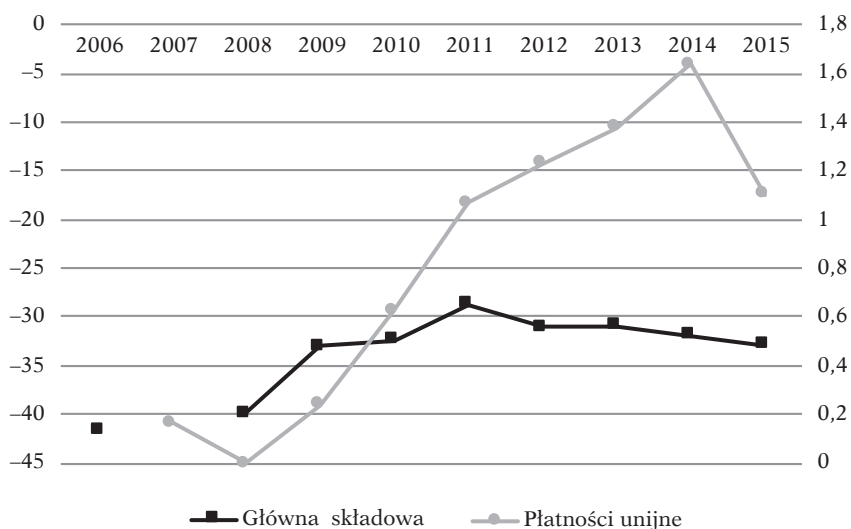
2009–2014. Tymczasem wartości pierwszej głównej składowej zwiększały się powoli w pierwszej fazie badanego okresu, czyli do 2011 r. Następnie w drugiej fazie – gdy płatności z Unii nadal bardzo szybko rosły – główna składowa wykazuje tendencję spadkową do końca okresu objętego analizą. Jak widać, obie krzywe idą wtedy w różnych kierunkach, co pokazuje, że nie ma między nimi zależności.

**Tabela 4. Współczynniki odwzorowania wszystkich (trzech) zmiennych jednocześnie za pomocą głównych składowych – dla lat 2007–2015**

Zmienna składowa	Wartość własna	Współczynnik odwzorowania
Pierwsza główna składowa	2,481062	0,827
Druga główna składowa	0,407657	0,136
Trzecia główna składowa	0,111281	0,037

Źródło: wyniki metody PCA.

**Rysunek 2. Wartości pierwszej głównej składowej na tle płatności unijnych w latach 2007–2015**



Źródło: tabele 1 i 3.

Jaką pozycję zajmuje Polska na tle innych krajów europejskich? Biorąc pod uwagę wskaźnik SII, w 2006 r. Polska znajdowała się na piątym miejscu od końca wśród krajów członkowskich Unii Europejskiej, a w 2017 r. była na czwartym miejscu od końca; za nami były tylko Rumunia, Bułgaria i Węgry [EC, 2007; 2018]. A zatem pogorszyliśmy swoje miejsce w rankingu innowacyjności UE, co jest zrozumiałe właśnie z powodu trwającej stagnacji.

## Stabilizacja nakładów

Jakie mogły być przyczyny stagnacji innowacyjnej? Sprawdźmy zatem, jak kształtowały się nakłady w przemyśle na działalność innowacyjną w badanym okresie (tabela 5).

**Tabela 5. Nakłady firm przemysłowych na działalność innowacyjną w latach 2006–2017**  
(mld PLN w cenach bieżących – górny wiersz; w procentach – dolny wiersz)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nakłady na innowacje ogółem,	<b>16,03</b>	<b>19,80</b>	<b>23,69</b>	<b>21,41</b>	<b>22,38</b>	<b>19,38</b>	<b>20,29</b>	<b>19,52</b>	<b>22,54</b>	<b>28,92</b>	<b>27,16</b>	<b>26,46</b>
– w tym:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
– z własnych źródeł firm	<b>12,88</b>	<b>14,79</b>	<b>17,03</b>	<b>14,93</b>	<b>17,30</b>	<b>14,77</b>	<b>15,23</b>	<b>14,09</b>	<b>16,27</b>	<b>18,40</b>	<b>19,60</b>	<b>21,16</b>
	80,3	74,7	71,9	61,1	77,3	76,2	75,1	72,2	72,2	63,6	72,2	80,0
– z budżetu państwa	<b>0,26</b>	<b>0,22</b>	<b>0,28</b>	<b>0,17</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,39</b>	<b>0,28</b>	<b>0,36</b>	<b>0,52</b>	<b>0,36</b>	<b>0,44</b>
	1,6	1,1	1,2	0,8	1,0	1,2	1,9	1,4	1,6	1,8	1,3	1,7
– z zagranicy (bezwrotne)	<b>0,25</b>	<b>0,22</b>	<b>0,38</b>	<b>0,57</b>	<b>1,62</b>	<b>1,34</b>	<b>1,25</b>	<b>1,52</b>	<b>1,89</b>	<b>1,53</b>	<b>0,42</b>	<b>1,03</b>
	1,6	1,1	1,6	2,3	7,2	6,9	6,2	7,8	8,4	5,3	1,5	3,9
– z kredytu bankowego	<b>2,12</b>	<b>2,80</b>	<b>4,89</b>	<b>5,43</b>	<b>1,64</b>	<b>1,74</b>	<b>1,20</b>	<b>1,32</b>	<b>1,94</b>	<b>3,14</b>	-	<b>2,02</b>
	13,2	14,1	20,6	22,2	7,3	9,0	5,9	6,8	8,6	11,0	-	7,6

Uwaga: dane dla przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 49 pracowników.

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS [2010; 2013; 2014a; 2016a; 2018a; 2019a].

Najpierw w latach 2006–2008 całkowite nakłady przedsiębiorstw przemysłowych na działalność innowacyjną (w cenach bieżących) stopniowo rosły. Następnie krzywa opadała i nastąpiła ich pełzająca stabilizacja w latach 2009–2014, przy czym w żadnym roku tego okresu nakłady te nie przekroczyły poziomu z 2008 r. Dopiero w 2015 r. nastąpił ich wyraźny wzrost, a potem znów zostały nieco przyhamowane. Tak więc okres stabilizacji nakładów firm na innowacje pokrywał się mniej więcej z okresem powolnego spadku poziomu innowacyjności przemysłu, co wydaje się zrozumiałe<sup>10</sup>. Jeśli uwzględnić fakt, że nakłady przedsiębiorstw na tę działalność w 2018 r. wyniosły 23,39 mld PLN (w cenach bieżących), czyli spadły o 16,5% w stosunku do roku poprzedniego [GUS, 2019a: 59], to możemy stwierdzić, że nadal nie było przesłanek do przełamania stagnacji.

Zobaczmy teraz, jak kształtowały się w czasie poszczególne składniki nakładów przedsiębiorstw przemysłowych na działalność innowacyjną – według źródeł finansowania. Zaczniemy od nakładów pochodzących z zagranicy, których lwią część stanowią środki z Funduszy Strukturalnych EU. Wyraźny ich skok nastąpił w 2010 r., po czym rosły one bardzo szybko aż do 2015 r., potem

<sup>10</sup> Pamiętajmy przy tym, że innowacje (techniczne) pojawiają się z pewnym opóźnieniem w stosunku do wydatków na działalność innowacyjną. Zazwyczaj przyjmuje się czas opóźnienia 2–3 lata [Szopik-Depczyńska, 2018: 113].

wyraźnie zmniejszyły się z uwagi na zakończenie finansowania programów operacyjnych. Ponowny ich wzrost nastąpił w 2017 r., kiedy znów zaczęły napływać duże środki unijne w ramach kolejnej perspektywy finansowej.

W tym samym czasie pojawiły się też inne niekorzystne zjawiska:

- nakłady firm z własnych źródeł rosły w latach 2006–2008, ale później wyraźnie przyhamowały, ponieważ pojawiło się nowe ich źródło, czyli dotacje z Programu „Innowacyjna Gospodarka”. Obserwowaliśmy więc niepożądane zjawisko zastępowania środków krajowych zagranicznymi. Dopiero od 2015 r. nakłady te zaczynają stopniowo, powoli rosnąć,
- nakłady z budżetu państwa, które w pierwszych trzech latach kształtowały się na poziomie średnio 0,25 mld PLN, w kolejnych trzech latach (2009–2011) osiągnęły wysokość przeciętnie 0,21 mld PLN, czyli też przyhamowały; w latach 2012–2015 ukształtowały się na przeciętnym poziomie 0,39 mld PLN, by w ostatnich dwóch latach badanego okresu znów być poniżej wydatków z 2015 r. Mieliśmy więc swoiste falowanie nakładów budżetowych na innowacje w przemyśle,
- nakłady firm z kredytu bankowego, które początkowo wykazywały tendencję rosnącą, spadły znacząco w 2010 r. i malały w kolejnych latach aż do 2015 r., w którym ponownie wzrosły wyraźnie, gdyż skurczyły się dotacje na innowacje. W ostatnim roku analizy nakłady kredytowe wróciły do niskiego poziomu z 2014 r. Należy przy tym dodać, że w krajach wysoko rozwiniętych korzystanie przez przedsiębiorców z kredytu jako źródła współfinansowania innowacji jest czymś normalnym, wręcz pożądanym. W Polsce natomiast nastąpiła substytucja kredytu bankowego bezzwrotnymi środkami z Komisji Europejskiej.

Reasumując, wszystkie mierniki nakładów na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych wykazywały falowanie w latach 2006–2017. W pierwszych trzech latach tego okresu wszystkie pozycje nakładów rosły. W 2009 r. nastąpiło wyraźne załamanie, jeśli chodzi o nakłady na innowacje ogółem, w tym zarówno ze środków własnych firm, jak i z budżetu państwa. Ten okres przyhamowania trwał aż sześć lat, czyli do 2014 r., w którym poziom tych nakładów był niższy niż w najlepszym roku minionego okresu (dla poszczególnych pozycji). Pewne pozytywne symptomy pojawiły się w trzech ostatnich latach (2015–2017), ale w 2018 r. – jak wspomniano – znów nastąpiło pogorszenie.

Nawet jeśli niektóre pozycje nakładów rosły nominalnie, należy zachować ostrożność przy ich interpretacji, ponieważ dane w tabeli 5 są w cenach bieżących. Dlatego sprawdźmy, jak zmieniła się struktura nakładów na działalność innowacyjną w przemyśle. Dla odpowiedzi na to pytanie porównajmy dwa skrajne lata badanego okresu, tj. 2006 i 2017:

- udział własnych funduszy firm w całkowitych nakładach na innowacje (80,3% na początku okresu) praktycznie się nie zmienił (80,0% na końcu), mimo że wydatki te – w cenach bieżących – wzrosły z 12,9 mld PLN w 2006 r. do 21,1 mld PLN w 2017 r.,

- udział środków budżetowych też się nie zmienił (1,6% w 2006 r. oraz 1,7% w 2017 r.), czyli pozostawał na bardzo niskim poziomie,
- udział kredytów bankowych zmniejszył się z 13,2% w 2016 r. do 7,6% w 2017 r., a więc prawie o połowę,
- ten ubytek był zrekompensowany przez środki zagraniczne, których udział wzrósł z 1,6% w 2006 r. do 3,9% w 2017 r.; zauważmy przy tym, że w dwóch kolejnych latach (2013 i 2014) ich udział osiągnął odpowiednio aż 7,8% oraz 8,4%.

W 2015 r. nastąpiło apogeum nakładów na innowacje w przemyśle (28,9 mld PLN), ale udział własnych funduszy przedsiębiorstw w tych wydatkach wyniósł tylko 63,6%, zaś udział środków z budżetu państwa (1,8%) pozostawał mniej więcej na poziomie dwóch skrajnych lat. Dla odróżnienia, udział środków zagranicznych i bankowych łącznie sięgnął w owym roku 16,3%, czyli stosunkowo wysoko.

Dane te potwierdzają stabilizację, a właściwie petryfikację struktury nakładów na działalność innowacyjną w polskim przemyśle w analizowanym okresie. Jedynie środki zagraniczne (w zdecydowanej większości unijne) wykazywały stały wzrost z wyjątkiem dwóch ostatnich lat badanego okresu. Oznacza to, że dzięki źródłom zagranicznym następował nominalny wzrost nakładów ogółem na innowacje w przemyśle.

Jak widać, okres stagnacji innowacji pokrywa się w zasadzie z okresem wyhamowania nakładów własnych przedsiębiorstw i budżetu państwa na działalność innowacyjną. To przyhamowanie było z pewnością jedną z przyczyn owej stagnacji.

Dlaczego zatem przedsiębiorstwa w Polsce przyhamowały wydatki na innowacje? Być może po części z powodu ogólnoswiatowego kryzysu gospodarczego, który rozpoczął się w 2008 r. i dotarł również do naszego kraju. Jak wiadomo, stosunkowo łatwo jest oszczędzać na wydatkach na prace B+R i innowacje. Prawdopodobnie również dlatego, że przedsiębiorcy znaleźli łatwiejszy i tańszy sposób poprawy efektywności działania swoich firm, tj. niskie opłacanie siły roboczej. Przysłużyły się temu – wprowadzone w 2009 r. – zmiany w Kodeksie pracy, pozwalające na uelastycznienie form pracy: np. o ile w 2010 r., według GUS [2016], ok. 500 tys. Polaków pracowało na tzw. umowach śmieciowych, to w 2015 r. było to już 1,3 mln osób. Jak pisze Mączyńska [2016], niskie płace nie sprzyjają innowacjom. Z kolei Marody [2016] uważa, że umowy zlecenia stały się najbardziej efektywną dla pracodawcy formą zatrudnienia. Belka [2015] zaś stwierdza kategorycznie: „Dopóki płaca będzie niska, nie będzie innowacji”.

Jakie mogły być inne przyczyny ustabilizowania się aktywności innowacyjnej firm na niskim poziomie – oprócz zahamowania wzrostu krajowych nakładów na działalność innowacyjną oraz potaniaenia siły roboczej?

### Inne przyczyny stagnacji innowacji

Przyczyn stagnacji innowacji można upatrywać również wśród utrzymujących się nadal strukturalnych słabości/niesprawności polskiej gospodarki, takich jak to, że [Jasiński, 2018a]:

- 1) sektor badań i rozwoju (B+R), obejmujący głównie uczelnie, instytuty Polskiej Akademii Nauk i pozostałe instytuty badawcze, jest nadal w zdecydowanej większości państwowy, a więc w pełni zależny od stanu finansów publicznych,
- 2) w 2016 r. 64% polskiego potencjału B+R, mierzonego liczbą pracowników naukowo-badawczych, znajdowało się w tym sektorze [GUS, 2018b]. Oznacza to, że ok. dwóch trzecich „produkcji naukowej” powstaje poza przedsiębiorstwami,
- 3) firmy przemysłowe stanowią zbyt rzadko wdrażają rozwiązania naukowo-techniczne, które powstają na zewnątrz – w sektorze B+R. Świadczą o tym m.in. poniższe dane:
  - zaledwie 22,6% przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie wskazało w 2012 r.<sup>11</sup> na jednostki naukowo-badawcze jako „źródło informacji o wysokim znaczeniu dla innowacji” [GUS, 2013],
  - na prace B+R (prowadzone i zlecone) oraz na zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych (w tym licencji technicznych) przedsiębiorstwa przeznaczyły w 2017 r. łącznie tylko 23% swoich wydatków na działalność innowacyjną [GUS, 2019a].

Można zatem przyjąć, że ponad trzy czwarte innowacji w polskim przemyśle jest opartych na wewnętrznych informacjach, pomysłach, doświadczeniach i rozwiązaniach powstałych w przedsiębiorstwach. To m.in. dlatego nasze innowacje techniczne reprezentują relatywnie niski poziom nowoczesności (zob. tabela 1),

- 4) udział nakładów na badania podstawowe (ok. 30% w 2017 r.) jest u nas znacznie wyższy niż na badania stosowane – tylko ok. 18% [GUS, 2019b]. Tymczasem te drugie znajdują się „bliżej rynku” niż te pierwsze. Rzecz jasna, nie chodzi teraz o ograniczanie nauk podstawowych, lecz o szybki wzrost nauk stosowanych,
- 5) ponad połowa nakładów finansowych na badania i rozwój pochodzi z „kasy publicznej” (budżet państwa plus fundusze unijne), zaś przedsiębiorstwa sektora prywatnego partycypują w ok. 45% nakładów<sup>12</sup>. Nie znaczy to, oczywiście, że należy obniżać nakłady publiczne na B+R, wręcz odwrotnie: jeśli mamy osiągnąć wymarzoną średnią unijną, powinny one szybko rosnąć, przy czym nakłady prywatne (przedsiębiorców) powinny rosnąć

<sup>11</sup> Nowszych danych nadal brak.

<sup>12</sup> Według szacunków autora dla roku 2016 [GUS, 2018a; Rocznik Statystyczny RP, 2016]. Natomiast program „Strateg” podaje, że w owym roku „udział nakładów finansowanych z sektora przedsiębiorstw w nakładach na działalność B+R” wyniósł 53,1% [GUS, 2018a].



jeszcze szybciej. Publiczne wydatki powinny być „holownikiem” prywatnych inwestycji w B+R.

Jak pisze np. Mazzucato [2016: 38], wydatki państwowe i prywatne na B+R na ogół są ze sobą skorelowane (państwo skłania biznes do większego wysiłku). Autorka opowiada się za „symbiotycznym systemem innowacji, w ramach którego państwo i sektor prywatny odnoszą wzajemne korzyści”,

- 6) bardzo niski jest poziom zaufania na linii: przedsiębiorstwa placówki B+R i często brakuje woli współpracy między przedsiębiorcami a naukowcami [zob. np. Świadek, 2017]. Mączyńska [2016] pisze w tym kontekście o erozji zaufania. Odsetek firm aktywnych innowacyjnie, które współpracują z innymi podmiotami podczas działań innowacyjnych, ostatnio wręcz się obniżył (zob. tabela 1). Jak piszą Czapiński i Panek [2015], w Polsce wciąż dominuje kultura raczej nieufności niż zaufania. Taki stan rzeczy nie sprzyja działaniom opartym na modelu innowacji otwartej [Chesbrough, 2003] w polskiej gospodarce,
- 7) nakłady na B+R są zazwyczaj traktowane – zarówno przez przedsiębiorców, jak i polityków – jako koszty, a nie jako inwestycje, które zwykle przynoszą zyski, tyle że nie od razu. Nasze przestarzałe podejście tworzy pokusę dla polityków do ograniczania wydatków na naukę – zresztą bez większych obaw o to, że naukowcy będą strajkować.

Jest to swego rodzaju tło aktywności innowacyjnej przemysłu. Zauważmy, że w każdym z tych siedmiu punktów mamy do czynienia z sytuacją odwrotną niż jest w krajach wysokorozwiniętych (KWR) – wrócimy do tego jeszcze w dalszej części artykułu. Naszą największą bolączką jest jednak niezwykle niski – ponad dwukrotnie niższy od średniej unijnej (ok. 2% w 2017 r. [EC, 2018]) – udział całkowitych nakładów na badania i rozwój w PKB Polski, który w latach 2015–2017 utrzymywał się na poziomie ok. 1% produktu krajowego brutto [GUS, 2019b]. Wytyka to nam np. Sachs [2018].

Pierwsza refleksja, jaka się tutaj rodzi, brzmi: Czy u nas wszystko ma być na opak? Wszystkie te słabości mają charakter strukturalnych niesprawności (w tym dwie ostatnie to postawy moralne) i stanowią dziedzictwo przeszłości. Opisany niepokojący stan rzeczy potwierdza, jak wiele mamy jeszcze do zrobienia. Prawdą jest, że w niektórych punktach następuje ostatnio poprawa, ale jest praktycznie niewidoczna, bo stanowczo zbyt powolna. W 2018 r. np. poprawiła się relacja między nakładami na B+R a PKB, wyniosła bowiem 1,21%, ale za to pogorszyła się ich struktura: wzrósł udział nakładów na badania podstawowe (32,5%) kosztem badań stosowanych (13,2%) [GUS, 2020].

Mączyńska [2016: 79], analizując makroekonomiczne uwarunkowania innowacyjnego rozwoju polskiej gospodarki, ostrzega przed „...narastającym ryzykiem sekularnej stagnacji, stanowiącej barierę dla inwestycji i innowacyjności”<sup>13</sup>. Od zagrożenia taką stagnacją nie jest wolna także Polska. Autorka

---

<sup>13</sup> Według Hansena [1938] sekularną stagnację można określić jako trwałą utratę możliwości adaptacji systemu społeczno-gospodarczego do posiadanych zasobów rzeczowych, finansowych i ludzkich oraz do potrzeb rozwojowych kraju [Mączyńska, 2016].

przywołuje tezę, że antynomiczny dryf zwiększa podatność polskiej gospodarki na sekularną stagnację [Mączyńska, 2016: 80]. Dodajmy od siebie, że zaobserwowana stagnacja innowacji może stanowić pierwszy symptom nadchodzącej stagnacji sekularnej.

### **Nowa wiedza kosztuje**

Recepta na przełamanie stagnacji innowacyjnej wydaje się oczywista: trzeba produkować jak najwięcej nowej wiedzy naukowo-technicznej, którą należy jak najszybciej i jak najszerszej wdrożyć w gospodarce. Jednak wiedza nie tylko waży, ale i kosztuje. Produkcja wiedzy wymaga wysokich nakładów. Dlatego w krajach wysokorozwiniętych łoży się coraz więcej na B+R. O skali wysiłku finansowego kraju w tej dziedzinie świadczy wspomniany udział całkowitych wydatków na B+R w dochodzie narodowym. W trzech najbardziej innowacyjnych gospodarkach Unii Europejskiej, tj. skandynawskich, od lat wynosi on ponad 3% [EC, 2018].

Wśród wielu źródeł wysokiej innowacyjności gospodarek krajów wysokorozwiniętych – obok wysokich nakładów na B+R – jest również proinnowacyjna struktura badań, która polega na tym, że: (a) większość wydatków na B+R jest ponoszona przez przedsiębiorstwa i inne podmioty gospodarcze (prywatne), (b) udział nakładów na badania stosowane jest większy niż na badania podstawowe (fundamentalne) oraz (c) w sektorze biznesu tkwi większość potencjału B+R, mierzonego liczbą zatrudnionych badaczy [Jasiński, 2014].

W literaturze przedmiotu zdecydowana większość autorów niepokoi się niską aktywnością innowacyjną polskich przedsiębiorstw, małą liczbą wdrożeń innowacji, zbyt małą liczbą wprowadzanych na rynek nowości technicznych rodzimego pochodzenia. Tak więc w poszukiwaniu przyczyn niskiego poziomu innowacyjności dominuje zainteresowanie finalnymi fazami procesu innowacyjnego, tj. wdrażaniem i komercjalizacją innowacji. Tutaj świadomie zajęliśmy się początkowymi fazami procesu, tj. badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi. A w tym przypadku kluczową kwestią stanowią źródła, wysokość i struktura środków finansowych wygoszpodarowanych/przeznaczonych na badania, czyli na rozpoczęcie procesu innowacji.

I tu dochodzimy do jednego z podstawowych założeń tzw. nowej teorii wzrostu [Romer, 1990]. Mówi ono, że postęp techniczny jest przede wszystkim rezultatem długofalowych inwestycji przedsiębiorstw w B+R. Tworzenie nowych rozwiązań technicznych (innowacji) jest funkcją liczby zatrudnionych w firmie badaczy i wiedzy zakumulowanej w przeszłości. Z kolei zdolność do absorpcji nowej techniki/technologii zależy od posiadanego zasobu wiedzy w przedsiębiorstwie, a ten zaś zależy głównie od jego nakładów na B+R. Każda innowacja powiększa zasoby dostępnej wiedzy i podnosi produktywność nakładów na prace badawczo-rozwojowe (zob. też Kubiela [2009] oraz Weresa [2012]). Z kolei Kotowicz-Jawor [2016] podkreśla fundamentalną rolę zasobów wiedzy firmy w walce konkurencyjnej.

Spróbujmy przeprowadzić teraz następujący eksperyment myślowy: gdy rosną inwestycje w B+R, prowadzi się więcej badań naukowych i prac rozwojowych, przybywa zatem nowej wiedzy, która jest m.in. podstawą nowych osiągnięć naukowo-technicznych. Przybywa więc wynalazków, bowiem niektóre z tych osiągnięć mają taki właśnie charakter. Prawo do wynalazku – jak wiemy – jest chronione patentem. Przyrost wynalazków skutkuje zatem wzrostem liczby zgłoszeń patentowych.

Jeżeli właściciel wynalazku – osoba fizyczna lub prawna – zgłasza go do ochrony prawnej, oznacza to, że widzi jego potencjał innowacyjny (komercyjny). Stąd liczba zgłoszeń patentowych wydaje się być lepszym miernikiem aktywności patentowej przedsiębiorstw niż liczba przyznanych patentów. Z kolei aktywność firm w zakresie patentowania ma wpływ na poziom ich innowacyjności (więcej patentów → więcej innowacji). Sprawdźmy więc, jak kształtowała się aktywność patentowa polskiego przemysłu w badanym okresie na tle ogólnej liczby krajowych zgłoszeń patentowych w Polsce (tabela 6).

**Tabela 6. Aktywność patentowa w polskiej gospodarce w latach 2006–2017**

Lata	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A	2159	2371	2475	2893	3203	3880	4415	4237	3939	4679	4261	3924
B	.	.	.	.	1,3	1,2	1,3	2,1	2,0	2,3	2,4	2,4

Objaśnienia:

A – liczba krajowych zgłoszeń patentowych do Urzędu Patentowego RP,

B – procent przedsiębiorstw przemysłowych, które zgłosiły wynalazki do ochrony patentowej.

Źródła: Roczniki *Nauka i technika w roku...* (za kolejne lata) oraz *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw...* (za kolejne lata), GUS.

Z tabeli 6 wynika, że podczas gdy liczba krajowych zgłoszeń patentowych systematycznie rosła do 2012 r., odsetek przedsiębiorstw przemysłowych zgłaszających wynalazki do ochrony patentowej pozostawał w tym czasie bez zmian i wynosił 1,2–1,3%. Natomiast gdy wzrost zgłoszeń przyhamował w 2013 r., a następnie wykazywał wahania wokół średniej na niższym poziomie (ok. 4200 zgłoszeń rocznie), wówczas odsetek firm zgłaszających wynalazki do opatentowania wyraźnie zwiększył się w owym roku, po czym ustabilizował się na poziomie 2,3–2,4% w trzech ostatnich latach objętych analizą. Nadal jednak aktywność patentowa w przemyśle pozostawała na bardzo niskim poziomie.

Trudno zatem doszukać się tutaj jakichś prawidłowości czy zależności między zmiennymi A i B (zob. objaśnienia pod tabelą 6). Również nie widać bezpośrednich związków pomiędzy zaobserwowaną stagnacją innowacji a aktywnością patentową przedsiębiorstw przemysłowych.

Przeanalizujmy teraz wysiłek badawczo-rozwojowy polskiego przemysłu w ostatnim czasie. Otóż, w latach 2012–2017 udział wydatków na B+R w całości wydatków przedsiębiorstw przemysłowych na ich działalność innowacyjną wynosił (tabela 7):

**Tabela 7. Udział B+R w nakładach na innowacje w przemyśle w latach 201–2017 (w%)**

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Udział	17,1	19,3	18,5	16,5	18,3	22,9

Źródło: *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw...*, GUS, kolejne lata.

Jak wynika z tabeli 7, udział ten w okresie pięciu lat, tj. 2012–2016, nieznacznie wahał się wokół przeciętnej 18%, niestety bez wyraźnego postępu. Dopiero w 2017 r. nastąpił skok do poziomu ok. 23%<sup>14</sup>. Być może to zwiastun poprawy.

W tym miejscu warto przytoczyć słuszną uwagę Mazzucato [2016: 65], że inwestowanie w B+R wymaga „rozumienia istotności zasobów uzupełniających, np. infrastruktury [naukowo-technicznej] i możliwości marketingowych, które muszą być obecne na poziomie przedsiębiorstw”.

Nie tylko obecny rząd, ale również poprzednie rządy nie doceniały kluczowej współcześnie rangi nakładów na tworzenie wiedzy naukowej dla rozwoju kraju w kierunku nowoczesnej, innowacyjnej gospodarki opartej na wiedzy (GOW). Wręcz odwrotnie – od dawna bowiem nasi politycy traktują B+R jako dziedzinę, na której można bez obaw zaoszczędzić, np. w sytuacji trudności budżetowych. Tymczasem według Grzełońskiej [2016] wzrasta zapotrzebowanie na nową wiedzę nadającą się do komercjalizacji.

Zresztą konieczność zapewnienia wysokiej, wręcz przyspieszonej dynamiki krajowych wydatków na badania i rozwój wynika z zobowiązania, jakim jest dla nas tzw. cel barceloński UE z 2002 r.: każdy z krajów członkowskich Unii ma obowiązek zwiększać nakłady na B+R przynajmniej do poziomu 3% dochodu narodowego, przy czym udział sektora biznesu (prywatnego) powinien docelowo osiągnąć dwie trzecie poziomu owego celu, czyli tak, jak jest już od pewnego czasu w Szwecji, Finlandii i Danii. Te kraje już to osiągnęły.

### Podstawowe ustalenia i wnioski końcowe

Analizy kształtowania się poziomu innowacyjności przemysłu w Polsce w latach 2006–2017 dokonano na podstawie proponowanego zbiorczego miernika, jakim jest tzw. pierwsza główna składowa oparta na trzech wskaźnikach cząstkowych i obliczona metodą PCA. Nie jest on doskonały – podobnie jak inne mierniki poziomu innowacyjności przedsiębiorstw, regionów czy sektorów, np. przemysłu. Ponadto szereg czasowy (12-elementowy) był stosunkowo krótki. Jak wiemy, im dłuższy szereg czasowy, tym większa wiarygodność wyników badań ekonometrycznych.

<sup>14</sup> Zauważmy, że wydatki firm przemysłowych na nabycie maszyn i urządzeń stanowiły w tym okresie dominującą pozycję w ich nakładach na działalność innowacyjną i utrzymywały się, niestety, na poziomie nieco ponad lub trochę poniżej połowy tych nakładów – zob. kolejne edycje *Działalności innowacyjnej...*

Zaobserwowana stagnacja innowacji w polskim przemyśle zaczęła się mniej więcej w 2009 r. i trwała do końca analizowanego okresu. W jej przełamaniu nie pomógł nawet dopływ znacznych środków finansowych z UE. Dane statystyczne dla lat 2016–2018 nie dostarczają jednoznacznych przesłanek do ogłoszenia kończącej się stagnacji. Niepokojący jest brak poprawy poziomu innowacyjności polskiej gospodarki w stosunku do innych krajów członków UE. Z pewnością ich nie doganiamy.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że były dwa zasadnicze źródła owej stagnacji: (1) spowolnienie, a właściwie stabilizacja nakładów przedsiębiorstw przemysłowych na działalność innowacyjną (w cenach bieżących), oraz (2) potanie siły roboczej, czyli przyczyny o charakterze finansowym. Być może były jeszcze inne powody finansowe lub pozafinansowe.

Należy jednak zaznaczyć, że w niniejszym artykule nie zajmowano się przyczynami niskiego poziomu innowacyjności polskiej gospodarki, w tym przemysłu – z wyjątkiem analizy struktury finansowania prac B+R. Chodzi tu o wadliwą, niesprzyjającą innowacjom strukturę finansowania badań i rozwoju. Jej odwrócenie powinno służyć aktywizacji działań innowacyjnych w przemyśle.

Wadliwa jest również struktura nakładów na działalność innowacyjną firm przemysłowych zarówno według źródeł finansowania (zob. komentarze do tabeli 5), jak i według rodzajów wydatków na innowacje (zob. komentarze do tabeli 7). Także poprawa tej struktury (w dwojakim sensie) powinna sprzyjać innowacjom w przemyśle.

Nie można jednak ograniczyć się tylko do kwestii finansowych. Szukając przyczyn stagnacji innowacji w przemyśle i sposobów jej przełamania, należy zagłębić się w jej strukturę – też w dwojakim sensie:

- (1) branżową: które branże odpowiedzialne są za tę stagnację, a które można uznać za siły motoryczne innowacji w przemyśle?,
- (2) pod względem wielkości podmiotów – chodzi o małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) oraz duże i wielkie przedsiębiorstwa (DWP): która kategoria firm ciągnie poziom innowacyjności w górę, a która w dół?

Reasumując, apelowanie tylko o wzrost nakładów na B+R, czy szerzej – na działalność innowacyjną w przemyśle, byłoby uproszczeniem zagadnienia. Również wielopłaszczyznowa struktura tej działalności i jej finansowania wymaga zdecydowanej poprawy, żeby stała się proinnowacyjna.

I na koniec: należy kontynuować poszukiwania lepszego miernika(ów) poziomu innowacyjności/aktywności innowacyjnej przemysłu, chociaż ostatnia modyfikacja metodologii europejskiej statystyki innowacji nie ułatwia tego zadania. Zachęcające są starania autorów raportu dla PARP pt. *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw*.

## Bibliografia

- Belka M. [2015], wywiad, *Gazeta Wyborcza*, 25–26.07.
- Białoń L. [2008], *Aktywność innowacyjna organizacji*, Oficyna Wydawnicza WSM, Warszawa.
- Białoń L. [2010], Zręby teorii innowacji, [w:] L. Białoń (red.), *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, Placet, Warszawa.
- Brzeziński M. [2009], *Organizacja kreatywna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Chesbrough H. [2003], *Open Innovation*, Harvard Business School Press, Boston.
- Czapiński J., Panek T. [2015], *Diagnoza społeczna 2015*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa.
- EC [2007], *European Innovation Scoreboard 2007*, European Commission, Brussels.
- EC [2010], *Innovation Union*, European Commission, Brussels.
- EC [2018], *European Innovation Scoreboard 2018*, European Commission, Brussels.
- Freeman Ch. [1982], *The economics of industrial innovation*, Pinter, London.
- Grzełońska U. [2016], Rola sektora nauki w procesie przejścia do gospodarki innowacyjnej, [w:] J. Kotowicz-Jawor (red.), *Innowacyjność polskiej gospodarki w przejściowej fazie rozwoju*, Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Warszawa.
- GUS [2010], *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2006–2009*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2012], *Nauka i technika w roku 2011*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2013], *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2010–2012*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2014a], *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2011–2013*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2014b], *Nauka i technika w roku 2013*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2016a], *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2016b], *Nauka i technika w roku 2015*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2018a], *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2015–2017*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2018b], *Nauka i technika w roku 2016*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2019a], *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2019b], *Nauka i technika w roku 2017*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- GUS [2020], *Nauka i technika w roku 2018*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Hansen A.H. [1938], *Full recovery or stagnation?*, W.W. Norton, London.
- Hausner J. (red.) [2013], *Kurs na innowacje*, Fundacja Gospodarki i Administracji, Kraków.
- Jasiński A.H. [1997], *Innowacje i polityka innowacyjna*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok.
- Jasiński A.H. [2003], Has innovation policy an influence on innovation? The case of a country in transition, *Science and Public Policy*, 30(6).

- Jasiński A.H. [2006], *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa
- Jasiński A.H. [2014], *Innowacyjność gospodarki w Polsce: Modele, bariery, instrumenty wsparcia*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa.
- Jasiński A.H. [2018a], *Polityka innowacyjna w procesie transformacji w Polsce: Czy skuteczna?*, OPTIMUM, 3: 221–239.
- Jasiński A.H. [2018b], *Innowacyjność polskiej gospodarki a fundusze unijne: Czy POIG coś pomógł?*, *Studia i Prace WNEiZ US*, 52(2): 225–240.
- Juszczak-Szumacher G. [2000], *Pomiar wielkości nie obserwowalnych przez analizę regresji. Postęp techniczny i efektywność procesu produkcyjnego*, [w:] A. Welfe (red.), *Gospodarka Polski w okresie transformacji*, PWE, Warszawa.
- Kamińska A. [2017], *Uwarunkowania regionalne innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce*, CeDeWu, Warszawa.
- Kotowicz-Jawor J. [2016], *Endogeniczne bariery przejścia polskiej gospodarki do innowacyjnej fazy rozwoju*, [w:] J. Kotowicz-Jawor (red.), *Innowacyjność polskiej gospodarki w przejściowej fazie rozwoju*, Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Warszawa.
- Kotowicz-Jawor J. (red.) [2016], *Innowacyjność polskiej gospodarki w przejściowej fazie rozwoju*, Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Warszawa.
- Krajewski S. [2015], *Diagnoza stanu innowacyjności polskiej gospodarki*, [w:] J. Kotowicz-Jawor, S. Krajewski, E. Okoń-Horodyńska (red.), *Determinanty rozwoju Polski. Polityka innowacyjna*, PWE, Warszawa.
- Kubielas S. [2009], *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Lewandowska M.S., Kowalski A.M. [2015], *Współpraca polskich przedsiębiorstw w sferze innowacji a wsparcie z funduszy unijnych*, *Gospodarka Narodowa*, 4: 69–89.
- Lubos B. [2015], *Polityka innowacyjna Polski do 2020 roku*, [w:] M. Weresa (red.), *Raport o stanie konkurencyjności 2015*, SGH, Warszawa.
- Marody M. [2016], wywiad, *Polityka*, 18.
- Matusiak K. [2010], *Budowa powiązań nauki z biznesem w gospodarce opartej na wiedzy*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Mazzucato M. [2016], *Przedsiębiorcze państwo*, Wydawnictwo Heterodox, Poznań.
- Mączyńska E. [2016], *Egzogeniczne, cywilizacyjne i ustrojowe uwarunkowania innowacyjnego rozwoju polskiej gospodarki*, [w:] J. Kotowicz-Jawor (red.), *Innowacyjność polskiej gospodarki w przejściowej fazie rozwoju*, Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Warszawa.
- Mielcarek P. [2019], *Doskonalenie procesów odnowy strategicznej i innowacji przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa.
- Morrison D.F. [1990], *Wielowymiarowa analiza statystyczna*, PWN, Warszawa.
- NBP [2016], *Potencjał innowacyjny gospodarki: uwarunkowania, determinanty, perspektywy*, Narodowy Bank Polski, Warszawa.
- OECD [2018], *Oslo Manual*, Paris.
- PARP [2018], *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw*, raport z badań, Warszawa.
- PARP [2019], *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw*, raport z badań, Warszawa.

- Pokorski J. [2015], Wyniki Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, [w:] J. Kotowicz-Jawor, S. Krajewski, E. Okoń-Horodyńska (red.), *Determinanty rozwoju Polski. Polityka innowacyjna*, PWE, Warszawa.
- Pomykalski A. [2001], *Zarządzanie innowacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Łódź.
- Próchniak M. [2015], Zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych w kontekście globalnego kryzysu, [w:] M. Weresa (red.), *Raport o stanie konkurencyjności 2015*, SGH, Warszawa: 189–204.
- Rapacki R., Próchniak M. [2006], Charakterystyka wzrostu gospodarczego w krajach postsojalistycznych w latach 1990–2003, *Ekonomista*, 6: 715–744.
- Rocznik Statystyczny RP 2016* [2016], Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Romer P. [1990], Endogenous technological change, *Journal of Political Economy*, 5: 1002–1037.
- Sachs J. [2018], wywiad, *Polityka*, 1.
- Szajt M. [2016], Znaczenie innowacji w zwiększaniu konkurencyjności sektora przedsiębiorstw w Polsce w latach 2004–2013, [w:] E. Wszędybył-Skulska (red.), *Innowacyjność współczesnych organizacji*, Dom Organizatora TNOiK, Toruń.
- Szopik-Depczyńska K. [2018], *Koncepcja innowacji kreowanej przez użytkownika w działalności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw*, Rozprawy i Studia, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.
- Świadek A. [2017], *Krajowy system innowacji w Polsce*, CeDeWu, Warszawa.
- Tajani A. [2010], wywiad, *Enterprise & Industry*, 9, December.
- Tidd J., Bessant J. [2011], *Zarządzanie innowacjami*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Weresa M. [2012], *Systemy innowacyjne we współczesnej gospodarce światowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Weresa M. [2015], Narodowy system innowacji w Polsce i jego zmiany w latach 2007–2014, [w:] M. Weresa (red.), *Raport o stanie konkurencyjności 2015*, SGH, Warszawa: 225–236.
- [www.poig.2007–2013.gov.pl](http://www.poig.2007–2013.gov.pl)