

POLSKA

RAPORT O KONKURENCYJNOŚCI 2019

KONKURENCYJNOŚĆ MIĘDZYNARODOWA
W KONTEKŚCIE ROZWOJU PRZEMYSŁU 4.0

redakcja naukowa
Arkadiusz Michał Kowalski
Marzenna Anna Weresa



SGH

INSTYTUT GOSPODARKI ŚWIATOWEJ
SZKOŁA GŁÓWNA HANDLOWA W WARSZAWIE



SGH

INSTYTUT GOSPODARKI ŚWIATOWEJ

Instytut Gospodarki Światowej (IGŚ) jest jednostką naukowo-dydaktyczną działającą w ramach Kolegium Gospodarki Światowej Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie.

Instytut prowadzi badania nad różnymi aspektami gospodarki światowej, międzynarodowych stosunków ekonomicznych i finansowych oraz analizuje wpływ współpracy gospodarczej z zagranicą na gospodarkę Polski i jej konkurencyjność.

Do głównych tematów badawczych i dydaktycznych Instytutu należą globalne aspekty rozwoju gospodarczego, handel zagraniczny i bezpośrednie inwestycje zagraniczne, systemy innowacyjne, konkurencyjność oraz rozwój gospodarczy w Polsce, Europie Środkowej i Wschodniej, w Niemczech, Stanach Zjednoczonych oraz krajach Azji Wschodniej.

Wyniki prac badawczych prowadzonych przez Instytut publikowane są w językach polskim i angielskim w formie książek, artykułów naukowych, ekspertyz oraz w ramach serii wydawniczej „Prace i Materiały”, dostępnej w formie elektronicznej na stronie: <http://kolegia.sgh.waw.pl/pl/KGS/struktura/IGS-KGS/publikacje/>

Instytut Gospodarki Światowej
Kolegium Gospodarki Światowej
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
ul. Rakowiecka 24, 02-521 Warszawa
tel. +48 22 564 93 70
e-mail: weri@sgh.waw.pl
kolegia.sgh.waw.pl/pl/KGS/struktura/igs-kgs/

POLSKA

RAPORT O KONKURENCYJNOŚCI 2019

**KONKURENCYJNOŚĆ MIĘDZYNARODOWA
W KONTEKŚCIE ROZWOJU PRZEMYSŁU 4.0**

POLSKA

RAPORT O KONKURENCYJNOŚCI 2019

KONKURENCYJNOŚĆ MIĘDZYNARODOWA W KONTEKŚCIE ROZWOJU PRZEMYSŁU 4.0

redakcja naukowa
Arkadiusz Michał Kowalski
Marzenna Anna Weresa



SGH

OFICYNA WYDAWNICZA SGH
SZKOŁA GŁÓWNA HANDELWY W WARSZAWIE
WARSZAWA 2019

Recenzja

Robert Ciborowski, Marta Götz

Redakcja językowa

Danuta Dąbrowska

© Copyright by Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2019

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji bez zgody wydawcy zabronione.

Wydanie I

ISBN 978-83-8030-314-0

Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

02-554 Warszawa, al. Niepodległości 162

www.wydawnictwo.sgh.waw.pl

e-mail: wydawnictwo@sgh.waw.pl

Projekt i wykonanie okładki

Ad Depositum

Skład i łamanie

DM Quadro

Druk i oprawa

QUICK-DRUK s.c.

Zamówienie 148/X/19

Spis treści

Przedmowa	7
CZĘŚĆ I. KONCEPCJA KONKURENCYJNOŚCI MIĘDZYNARODOWEJ A CZWARTA REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA	
Rozdział 1. Pojęcie i wymiary konkurencyjności międzynarodowej – wybrane aspekty teoretyczne	13
<i>Arkadiusz Michał Kowalski, Marzenna Anna Weresa</i>	
Rozdział 2. Instytucjonalne aspekty konkurencyjności międzynarodowej	27
<i>Krzysztof Falkowski</i>	
Rozdział 3. Czwarta rewolucja przemysłowa i jej skutki dla gospodarki światowej	49
<i>Andżelika Kuźnar</i>	
CZĘŚĆ II. KONKURENCYJNOŚĆ POLSKIEJ GOSPODARKI W LATACH 2010–2018 W OBLICZU PRZEMYSŁU 4.0	
Rozdział 4. Rozwój gospodarki polskiej w latach 2010–2018 na tle innych krajów UE	71
<i>Ryszard Rapacki, Mariusz Próchniak</i>	
Rozdział 5. Konwergencja dochodów w Polsce w stosunku do średniego poziomu UE w kontekście konkurencyjności cyfrowej	89
<i>Mariusz Próchniak</i>	
Rozdział 6. Zróżnicowanie dochodów i poziom ubóstwa w Polsce w latach 2010–2017 w kontekście społecznego wymiaru Przemysłu 4.0	103
<i>Patrycja Graca-Gelert</i>	
Rozdział 7. Konkurencyjność polskiego przemysłu w handlu zagranicznym w kontekście Przemysłu 4.0	131
<i>Mariusz-Jan Radło</i>	
Rozdział 8. Znaczenie zagranicznych inwestycji bezpośrednich dla konkurencyjności cyfrowej polskiej gospodarki	145
<i>Tomasz M. Napiórkowski</i>	

CZĘŚĆ III. GŁÓWNE CZYNNIKI KONKURENCYJNOŚCI POLSKIEJ GOSPODARKI W LATACH 2010–2017 W KONTEKŚCIE WYZWAŃ PRZEMYSŁU 4.0

Rozdział 9. Kierunki i najważniejsze wyzwania polityki gospodarczej w Polsce
w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej 165
Adam Czerniak, Ryszard Rapacki

Rozdział 10. Znaczenie systemu finansowego w Polsce w latach 2010–2017
w kontekście wyzwań związanych z Przemysłem 4.0 i konkurencyjnością cyfrową 181
Katarzyna Sum

Rozdział 11. Inwestycje i finansowanie czwartej rewolucji przemysłowej w Polsce 197
Piotr Maszczyk

Rozdział 12. Rozwój zasobów ludzkich w Polsce w kontekście wyzwań Przemysłu 4.0
oraz gospodarki cyfrowej w Polsce 211
Anna Maria Dzienis

Rozdział 13. Zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych w dobie
czwartej rewolucji przemysłowej 231
Mariusz Próchniak

CZĘŚĆ IV. ROZWÓJ PRZEMYSŁU 4.0 W POLSCE

Rozdział 14. Stan i bariery rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce 247
Marzenna Anna Weresa

Rozdział 15. Wyzwania i instrumenty polityki innowacyjnej w Polsce w kontekście
Przemysłu 4.0 259
Arkadiusz Michał Kowalski, Marta Mackiewicz

Rozdział 16. Cyfryzacja polskiej gospodarki i wykorzystanie innowacji
informatycznych oraz *big data* przez polskie przedsiębiorstwa 275
Andżelika Kuźnar

Rozdział 17. Pozycja konkurencyjna Polski w wykorzystaniu technologii cyfrowych 295
Andreas Bielig

PODSUMOWANIE

Pozycja konkurencyjna polskiej gospodarki w warunkach rozwoju
gospodarki cyfrowej 313
Marzenna Anna Weresa, Arkadiusz Michał Kowalski

Przedmowa

W gospodarce światowej zachodzą obecnie dynamiczne zmiany związane z czwartą rewolucją przemysłową. Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) zrewolucjonizowały działalność produkcyjną i usługową oraz praktyki biznesowe. Czwarta rewolucja przemysłowa oznacza kolejny etap rewolucyjnych zmian w organizacji i kontroli całego łańcucha tworzenia wartości i cyklu życia produktów. Cyfrowa transformacja procesów produkcyjnych napędzanych przez ICT przejawia się na wiele różnych sposobów, takich jak Internet rzeczy, sztuczna inteligencja, analizy wielkich zbiorów danych, przetwarzanie danych w chmurze, rozszerzona rzeczywistość (Kagermann et al., 2013; Armengaud et al., 2017). Pojawiają się nowe modele biznesu, nowoczesne technologie stopniowo zmieniają funkcjonowanie administracji publicznej. Zmiany te przekładają się na konkurencyjność gospodarek i regionów (Porter, Heppelmann, 2014).

W związku z tym pojawia się pytanie o tradycyjne i nowe wymiary konkurencyjności w dobie gospodarki cyfrowej oraz o ich znaczenie dla Polski. Poszukiwanie odpowiedzi na to pytanie jest motywem przewodnim niniejszej monografii. Prowadzone w niej analizy mają na celu:

- przedstawienie podstaw teoretycznych zagadnienia konkurencyjności międzynarodowej, z uwzględnieniem najnowszego dorobku nauki,
- określenie międzynarodowej pozycji konkurencyjnej Polski na tle innych państw członkowskich Unii Europejskiej,
- identyfikację stanu wdrażania rozwiązań czwartej rewolucji przemysłowej i Przemysłu 4.0 w polskich przedsiębiorstwach oraz ocenę znaczenia tego procesu dla kształtowania konkurencyjności gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem koncepcji konkurencyjności cyfrowej,
- określenie priorytetów polityki gospodarczej, pozwalającej na wykorzystanie przez Polskę szans rozwojowych związanych z czwartą rewolucją przemysłową i Przemysłem 4.0 oraz poprawę konkurencyjności cyfrowej.

Monografia składa się z czterech części podzielonych na rozdziały. W części pierwszej (rozdziały 1–3) przedstawiona została współczesna definicja międzynarodowej konkurencyjności oraz jej tradycyjne i nowe wymiary. Stanowi to podstawę teoretyczną do dalszych analiz empirycznych. Na uwagę zasługują zwłaszcza scharakteryzowane w tej części monografii nowe ujęcia konkurencyjności, które wyłoniły się w dobie dążenia do inteligentnego rozwoju i pojawienia się tzw. gospodarki cyfrowej,

przy jednoczesnym dążeniu do zrównoważenia społecznego i optymalnej ochrony środowiska naturalnego. Badania nad konkurencyjnością rozszerzyły swoje spektrum zainteresowania o konkurencyjność technologiczną, cyfrową, zrównoważoną społecznie i środowiskowo, instytucjonalną. Uzupełnieniem tych rozważań natury koncepcyjnej jest omówienie najważniejszych przejawów czwartej rewolucji przemysłowej i jej skutków dla gospodarki światowej

Druga część monografii koncentruje się na polskiej gospodarce i jej obecnej pozycji konkurencyjnej w Unii Europejskiej. Punktem wyjściowym jest zarysowanie tendencji rozwoju Polski w latach 2010–2017 (rozdział 4) i analiza konwergencji dochodów w Polsce w stosunku do średniego poziomu UE (rozdział 5). Analiza nie ogranicza się wyłącznie do wzrostu gospodarczego – w kolejnym rozdziale omówione jest zróżnicowanie dochodów i poziom ubóstwa w Polsce, co nawiązuje do społecznego wymiaru Przemysłu 4.0 (rozdział 6). Część II zamykają rozdziały odnoszące się do współpracy Polski z zagranicą, tj. handlu zagranicznego (rozdział 7) i bezpośrednich inwestycji zagranicznych (rozdział 8). Pokazują one, jaką rolę odgrywają międzynarodowe powiązania gospodarki w transmisji osiągnięć gospodarki cyfrowej.

Trzecia część monografii poświęcona jest głównym czynnikom konkurencyjności polskiej gospodarki w latach 2010–2017, z uwzględnieniem wyzwań związanych z czwartą rewolucją przemysłową. W kolejnych rozdziałach analizie poddano polską politykę gospodarczą (rozdział 9), system finansowy (rozdział 10), inwestycje i finansowanie czwartej rewolucji przemysłowej (rozdział 11) oraz stan i rozwój zasobów ludzkich niezbędnych dla wdrażania rozwiązań cyfrowych (rozdział 12). Ostatni rozdział w tej części podsumowuje te analizy, pokazując zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych w Polsce z perspektywy Przemysłu 4.0 (rozdział 13).

Kluczowe aspekty kształtujące pozycję konkurencyjną Polski z punktu widzenia czwartej rewolucji przemysłowej przedstawione zostały w ostatniej, czwartej części monografii. Tę część rozpoczyna porównanie pozycji Polski z wybranymi państwami członkowskimi Unii Europejskiej, zwłaszcza z Europy Środkowo-Wschodniej, pod względem rozwoju Przemysłu 4.0, w szczególności pod kątem identyfikacji barier hamujących ten proces (rozdział 14). Taka diagnoza stanowi podstawę do formułowania wniosków i rekomendacji dla polityki innowacyjnej zorientowanej na wspieranie powstawania i wdrażania nowych technologii opartych na wykorzystaniu technologii cyfrowych, co stanowi treść rozdziału 15. Kolejny rozdział zawiera pogłębioną analizę mającą na celu określenie stopnia cyfryzacji polskiej gospodarki i uczestnictwa przedsiębiorstw działających w Polsce w rewolucji przemysłowej 4.0 (rozdział 16). W ostatnim rozdziale monografii przedstawiono pozycję konkurencyjną Polski w wykorzystaniu technologii cyfrowych w międzynarodowym ujęciu porównawczym oraz sformułowano rekomendacje dla polityki wspierania cyfryzacji.

Monografię zamyka krótkie podsumowanie, w którym wyznaczono pozycję konkurencyjną Polski w 2018 roku w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0.

*Arkadiusz Michał Kowalski
Marzenna Anna Weresa*

Bibliografia

- Armengaud, E., Sams, C., von Falck, G., List, G., Kreiner, C., Riel, A. (2017). Industry 4.0 as Digitalization over the Entire Product Lifecycle: Opportunities in the Automotive Domain, w: J. Stolfa, S. Stolfa, R. O'Connor, R. Messnarz (red.) *Systems, Software and Services Process Improvement*. EuroSPI, *Communications in Computer and Information Science*, vol. 748, s. 334–351.
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., Wahlster, W. (2013). *Recommendations for Implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 working group*. Forschungsunion.
- Porter, M.E., Heppelmann, J.E. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, vol. 92, no. 11, s. 64–88.

Część I

**Koncepcja konkurencyjności
międzynarodowej a czwarta
rewolucja przemysłowa**

Pojęcie i wymiary konkurencyjności międzynarodowej – wybrane aspekty teoretyczne

Arkadiusz Michał Kowalski, Marzenna Anna Weresa

Wstęp

Konkurencyjność jest przedmiotem rozważań ekonomicznych toczących się od drugiej połowy XX wieku wśród naukowców, polityków gospodarczych i przedstawicieli biznesu. Jest to bardzo złożone zagadnienie, w którego omawianiu stosuje się różnorodne kryteria i sposoby pomiaru. W dobie globalizacji i szybkiego postępu technologicznego koncepcja konkurencyjności ulega dalszej ewolucji. Wyłaniają się nowe elementy wpływające na pozycję konkurencyjną gospodarek, takie jak np. cyfryzacja, stanowiąca jeden z kluczowych przejawów tzw. Przemysłu 4.0. Obecnie konkurencyjność międzynarodowa jest rozpatrywana znacznie szerzej niż tylko poprzez porównanie dochodów osiągniętych przez mieszkańców poszczególnych krajów.

Celem rozdziału jest omówienie teoretycznych podstaw konkurencyjności międzynarodowej, z uwzględnieniem wielowymiarowości tej koncepcji. W szczególności, obok tradycyjnie omawianych rodzajów konkurencyjności, takich jak konkurencyjność dochodowa, inwestycyjna oraz konkurencyjność w handlu międzynarodowym, przedstawiono nowe wymiary konkurencyjności, takie jak konkurencyjność technologiczna, cyfrowa i konkurencyjność zrównoważona, obejmująca aspekty społeczne oraz ekologiczne.

1.1. Definicje i istota konkurencyjności – ujęcie tradycyjne i współczesne

Koncepcja konkurencyjności jest zjawiskiem wielowymiarowym, o czym świadczy duża liczba funkcjonujących w literaturze definicji tego pojęcia. Źródeł tej różnorodności jest wiele. Wśród nich wyróżnić należy m.in. niejednolite poglądy na zakres

podmiotowy konkurencji, różne zapatrywania na temat jej źródeł, a także różne systemy wartości wyznawane przez autorów poszczególnych definicji (Marciniak, 2010, s. 120). Jedną z najbardziej utrwalonych w literaturze ekonomicznej definicji została zaproponowana w opracowaniu OECD (Hatzichronoglou, 1996). Zgodnie z nią konkurencyjność jest rozumiana jako „zdolność przedsiębiorstw, przemysłu, regionów, narodów lub ponadnarodowych regionów do tworzenia w długim okresie relatywnie wysokich przychodów z czynników produkcji oraz wysokiego poziomu zatrudnienia w warunkach konkurencji międzynarodowej”.

W ostatnich latach podejmowano próby nowego zdefiniowania koncepcji konkurencyjności. O ile tradycyjne definicje konkurencyjności odnosiły się przede wszystkim do zmian w wydajności, z jaką gospodarka wykorzystuje swoje zasoby, o tyle nowe podejście wykracza poza wymiar ekonomiczny. Odpowiada ono na potrzebę włączenia do pojęcia konkurencyjności aspektów społecznych oraz pewnych elementów zrównoważonego rozwoju, np. dążenia do zapewnienia równowagi społecznej czy zrównoważonego wykorzystania środowiska naturalnego (Weresa, 2015; 2016). Jedną z nowych definicji przedstawili Aiginger i Vogel (2015), gdzie konkurencyjność została zdefiniowana jako zdolność kraju (regionu, lokalizacji) do osiągnięcia na rzecz obywateli celów wykraczających poza PKB. Ta definicja odzwierciedla kompleksowy charakter koncepcji konkurencyjności gospodarczej, która nie odwołuje się tylko do poziomu dochodu, ale także innych powiązanych kategorii ekonomicznych, społecznych, środowiskowych.

W literaturze odróżnia się pojęcie zdolności konkurencyjnej (*competitive ability*) od pozycji konkurencyjnej (*competitive position*) (Bossak, 1984; Bieńkowski, 1995). Zdolność konkurencyjna jest także zwana konkurencyjnością czynnikową, gdyż ocenia się ją na podstawie wielu czynników opisujących wielkość, strukturę i wykorzystanie zasobów produkcyjnych, system społeczno-ekonomiczny, politykę ekonomiczną rządu oraz międzynarodowe otoczenie gospodarcze. Wszystkie te elementy decydują o możliwościach konkurowania na rynkach zagranicznych i osiągnięciu przez daną gospodarkę określonej pozycji konkurencyjnej. Pozycja konkurencyjna jest z kolei zwana także konkurencyjnością wynikową, ponieważ wskazuje ona na osiągnięty przez dane państwo poziom rozwoju gospodarczego oraz znajduje odzwierciedlenie w poziomie dochodu narodowego, efektywności wykorzystania czynników wytwórczych czy pozycji w handlu zagranicznym.

Konkurencyjność ekonomiczna i jej determinanty mogą być analizowane na różnych poziomach:

- 1) mikroekonomicznym (z perspektywy przedsiębiorstwa),
- 2) mezoekonomicznym (z punktu widzenia rozwoju branży lub gospodarki regionu),
- 3) makroekonomicznym (z perspektywy gospodarki narodowej).

Konkurencyjność na poziomie mikroekonomicznym odnosi się do zdolności danego podmiotu do konkutowania z innymi przedsiębiorstwami, znajdującej odzwierciedlenie w pozycji osiągniętej w strukturach rynku. Kluczowe znaczenie ma zwiększanie udziału w rynku dzięki dostarczaniu odbiorcom dóbr lub usług w sposób sprawniejszy i efektywniejszy niż inne firmy. M. Gorynia (2001, s. 172–179), rozpatrując konkurencyjność przedsiębiorstwa jako umiejętność konkutowania, a więc działania i przetrwania w konkurencyjnym otoczeniu, proponuje podział na:

- konkurencyjność *ex post*, czyli obecną pozycję konkurencyjną, która jest skutkiem zrealizowanej strategii konkurencyjnej i strategii konkurencyjnej rywali,
- konkurencyjność *ex ante*, czyli przyszłą (prospektywną) pozycję konkurencyjną, która jest określona m.in. przez relatywną (czyli odniesioną do umiejętności rywali) zdolność przedsiębiorstwa do konkutowania w przyszłości, a więc przez jego potencjał konkurencyjny.

Systemami najczęściej wyodrębnianymi w badaniach mezoekonomicznych są z kolei branża i region (Budner, 2009, s. 8). Jeśli weźmiemy pod uwagę pierwszy z wymienionych elementów, widzimy, że przewaga konkurencyjna branży może mieć charakter kosztowo-cenowy lub jakościowy (różniczkowy), a do najważniejszych jej determinant należą (Jankowska, 2009):

- interakcje wewnątrz branży, ujawniające się w relacjach między przedsiębiorstwami, w szczególności zjawiskami konkurencji i kooperacji,
- branże pokrewne (oferujące produkty komplementarne) i wspierające (obejmujące dostawców maszyn, urządzeń i materiałów), które postrzegane są przez pryzmat cech konkurencyjności ich uczestników oraz kształt relacji wewnątrzbranżowych,
- mezoinfrastruktura instytucjonalna, w szczególności samorząd gospodarczy, występująca zazwyczaj w formie izb gospodarczych lub zrzeszeń branżowych.

Dotychczas nie wypracowano jednolitej metody pomiaru konkurencyjności branż. Jedną z ważniejszych, pozwalającą na mierzenie tego zjawiska w ujęciu międzynarodowym, jest wskaźnik ujawnionych przewag komparatywnych (*Revealed Comparative Advantage* – RCA), który świadczy o posiadaniu przez gospodarkę narodową ujawnionej przewagi względnej w handlu zagranicznym produktami danej branży. Podejście takie odpowiada założeniom neoklasycznych teorii handlu zagranicznego przewidującym, że poszczególne gospodarki specjalizują się w wytwarzaniu i eksporcie produktów, w których posiadają przewagę komparatywną. M.A. Weresa (2007) w badaniach dotyczących wpływu innowacji na konkurencyjność branż przemysłu w Polsce założyła z kolei, że można ją mierzyć zmianami wartości dodanej oraz dynamiką produkcji sprzedanej.

Konkurencyjność regionalna to zdolność gospodarki regionu do współzawodniczenia z innymi regionami w różnych układach konkurencyjnych, pozwalająca

utrzymać i wzmacniać pozycję regionu w układzie krajowym i międzynarodowym. Miarą konkurencyjności regionalnej jest zespół osiągniętych w danym okresie celów, ściśle powiązanych z poziomem rozwoju społeczno-ekonomicznego i jakością zaspokajanych potrzeb ludności poszczególnych regionów. Konkurencyjność regionu jest ściśle związana z efektywnością regionalną, która jest kategorią wielowymiarową, obejmującą (Bagdziński, Kosiedowski, Marszałkowska, 1995, s. 47–48):

- regionalną efektywność ekonomiczną, dotyczącą minimalizacji nakładów pracy (żywej i uprzedmiotowionej) dla osiągnięcia odpowiedniej wielkości i struktury produkcji globalnej albo maksymalizacji stosunku produkcji globalnej do zużycia czynników produkcji,
- regionalną efektywność społeczną, związaną z efektami osiąganymi w zakresie realizacji społecznych celów rozwoju regionu, oznaczającą zdolność regionu do tworzenia dobrobytu,
- regionalną efektywność techniczną, odnoszącą się do technicznej i technologicznej strony dokonujących się w regionie procesów,
- regionalną efektywność ekologiczną, obejmującą skutki oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze.

Próba opracowania definicji konkurencyjności kraju jest zadaniem znacznie trudniejszym niż zdefiniowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa lub branży (Budnikowski, 2006, s. 26–27). Wiele polemik wywołały poglądy P. Krugmana (1994), który podważył zasadność pojęcia konkurencyjności na poziomie makroekonomicznym. Argumentował on, że narody nie rywalizują ze sobą, tak jak to robią przedsiębiorstwa, ponieważ państwo jako takie nie może zbankrutować. Taka argumentacja ma jednak uzasadnienie przy ostrym wyróżnianiu wyników „przeegrany–wygrany”. W przypadku analizowania gospodarek mamy do czynienia z różnymi wielkościami korzyści i rywalizacja toczy się o jak największy udział w tych korzyściach. Konkurencyjność na poziomie makroekonomicznym jest zazwyczaj odnoszona do rynku międzynarodowego, a więc do narodowej gospodarki otwartej uczestniczącej w międzynarodowym podziale pracy.

Należy zwrócić uwagę na ściśle powiązanie między poszczególnymi poziomami, na których można analizować konkurencyjność. Można zaobserwować zależność zwrotną, zgodnie z którą konkurencyjność w ujęciu makroekonomicznym czy mezoekonomicznym, stwarzająca warunki do inwestowania i funkcjonowania przedsiębiorstw w danej gospodarce narodowej czy regionalnej, przyczynia się do osiągnięcia konkurencyjności w sensie mikroekonomicznym, czyli do wysokiej produktowości firm, wpływającej z kolei na poziom wskaźników makroekonomicznych.

1.2. Tradycyjne wymiary konkurencyjności międzynarodowej

Tradycyjne podejście do konkurencyjności krajów jest ukierunkowane na jej kosztowy wymiar, koncentrując się na wysokości i dynamice jednostkowych kosztów pracy lub jednostkowej wydajności pracy. W tym ujęciu gospodarka jest konkurencyjna, jeżeli tworzy warunki, które zapewniają utrzymanie stałego wzrostu produktywności i zwiększanie poziomu życia mieszkańców (Porter, 2008, s. 176).

Konkurencyjność dochodowa

W potocznym ujęciu konkurencyjność międzynarodową sprowadza się często do konkurencyjności dochodowej, która dotyczy zdolności danej gospodarki do zapewnienia określonego poziomu dochodów dla jej mieszkańców, mającego zagwarantować określony standard życia. Podstawową miarą konkurencyjności dochodowej gospodarki jest wielkość PKB *per capita* wg parytetu siły nabywczej. Wskaźnik ten, mimo różnorodnych wad oraz pomimo podejmowanych prób alternatywnego pomiaru konkurencyjności gospodarek, jest nadal najczęściej wykorzystywanym w analizach makroekonomicznych wskaźnikiem odnoszącym się do pozycji konkurencyjnej państw czy regionów (Kowalski, 2018). Przykładowo, PKB *per capita* od dekad pozostaje podstawowym wyznacznikiem podziału na kraje rozwinięte i rozwijające się, ukazującym polaryzację w zakresie wielu sfer życia obywateli poszczególnych państw.

Słabością przyjęcia PKB *per capita* – określającego konkurencyjność dochodową – jako najważniejszego, a w wielu badaniach jedyne go wskaźnika miary konkurencyjności międzynarodowej jest to, że wskaźnik ten nie odzwierciedla w pełni faktycznego stanu gospodarki oraz wielu ważnych aspektów jakości życia ludności. Miernik ten nie pokazuje istniejących nierówności dochodowych między poszczególnymi grupami społecznymi. Ponadto, PKB *per capita* jest zawodny w wycenie jednego z najważniejszych elementów współczesnych gospodarek, jakim są innowacje (Coyle, 2015). Wszystkie ograniczenia związane z określaniem sukcesu społeczno-gospodarczego przez pryzmat konkurencyjności dochodowej przyczyniły się do rozwoju badań nad innymi wymiarami konkurencyjności opisanymi w dalszej części rozdziału, a także do podjęcia prób szerszego zdefiniowania tej koncepcji. Przykładem jest przytoczona wcześniej definicja Aigingera i Vogla (2015), w której położono akcent na zdolności do osiągnięcia celów wykraczających poza PKB.

Konkurencyjność w handlu międzynarodowym

W badaniach dotyczących międzynarodowej konkurencyjności gospodarek narodowych często stosowana jest kategoria ekonomiczna określana mianem przewag komparatywnych, odnosząca się do handlu zagranicznego danego kraju bądź do handlu międzynarodowego grupy krajów. Międzynarodowy wymiar konkurencyjności gospodarek narodowych odnosi się zatem najczęściej do handlu zagranicznego (*ability to sell*). To podejście uzupełnia się często o analizę atrakcyjności dla napływu zagranicznych czynników produkcji, które mogą zwiększyć niewystarczające zasoby wewnętrzne. Skuteczne konkurowanie na globalnym rynku towarów, usług i czynników produkcji zarówno jest przejawem konkurencyjności gospodarki, jak i może przynieść dalszą poprawę wyników gospodarczych (Misala, 2014).

Zawężenie konkurencyjności międzynarodowej do handlu towarami i usługami oznacza koncentrację na zdolności do rywalizacji na rynkach eksportowych (Misala, 2014; Kowalski, 2018). Najczęściej stosowaną miarą konkurencyjności w handlu międzynarodowym jest wskaźnik ujawnionych przewag komparatywnych oparty na formule, którą zaproponował Balassa (1962). Indeks ten pokazuje, jaką przewagę uzyskuje dany kraj w eksporcie określonego produktu na rynki międzynarodowe w odniesieniu do całkowitego udziału tego kraju w eksporcie światowym. Gospodarki narodowe mogą m.in. dzięki prowadzeniu odpowiedniej polityki gospodarczej kreować nowe przewagi w handlu oraz przekształcać statycznie ujmowane przewagi komparatywne w przewagi konkurencyjne.

Konkurencyjność inwestycyjna

W opublikowanym w 2018 r. raporcie Banku Światowego (World Bank Group, 2018) konkurencyjność inwestycyjna została zdefiniowana jako zdolność krajów do nie tylko przyciągania, ale także zatrzymywania i integrowania inwestycji prywatnych. Konkurencyjność inwestycyjna jest pochodną różnego rodzaju czynników i aspektów, wśród których istotną rolę pełnią klimat inwestycyjny oraz ryzyko inwestycyjne. Klimat inwestycyjny to ogół warunków charakterystycznych dla danego kraju lub regionu, istotnych z punktu widzenia realizowania funkcji celu przez zagranicznego inwestora. Według L.C. Nehrta (1971), na klimat inwestycyjny składają się:

- klimat polityczny, determinowany przez stabilność polityczną, uwarunkowania historyczne, znaczenie sektora prywatnego w gospodarce itd.,
- klimat społeczny, zależny od sytuacji na rynku pracy, wykształcenia i struktury wieku siły roboczej, nastawienia społeczeństwa do własności prywatnej itp.),

- klimat ekonomiczny, determinowany z jednej strony przez stabilność gospodarczą kraju oraz wielkość i chłonność rynków zbytu, a z drugiej przez infrastrukturę techniczną oraz infrastrukturę otoczenia biznesu,
- klimat administracyjny, związany z wpływem administracji na funkcjonowanie biznesu, w tym na zakres działalności firm, procedurę zakładania firm, przepisy regulujące transfer zysku itp.,
- klimat prawny, a więc jakość, stabilność i przejrzystość przepisów prawnych.

Drugim z wymienionych aspektów konkurencyjności inwestycyjnej jest ryzyko inwestycyjne, które można określić jako potencjalne zagrożenie w uzyskiwaniu oczekiwanych efektów ekonomicznych. Oznacza to, że z każdą inwestycją wiąże się możliwość wystąpienia korzyści mniejszych od zakładanych, niewystąpienia ich w ogóle lub poniesienia straty. Ponadto ryzyko inwestycji zagranicznej składa się z ogólnego ryzyka inwestycyjnego oraz ryzyka specjalnego, które wynika z umiejscowienia inwestycji w nowym otoczeniu (Karaszewski, 2004, s. 57–58).

Planujące inwestycje przedsiębiorstwa dążą do znalezienia lokalizacji, która umożliwi optymalne zaspokojenie potrzeb związanych z wykonywaną działalnością gospodarczą. Odpowiedni wybór gospodarki docelowej wymaga zdefiniowania kluczowych czynników lokalizacyjnych i przeprowadzenie analizy dostępnych lokalizacji pod kątem tych czynników. Według Dunninga i Lundana (2008) do najważniejszych czynników lokalizacyjnych należą:

- dostępność istotnych zasobów naturalnych oraz ich przestrzenne rozłożenie,
- poziom cen i produktywność czynników produkcji,
- koszty transportu i komunikacji,
- skierowane do inwestorów instrumenty polityki gospodarczej, np. zachęty inwestycyjne, ulgi podatkowe itd.,
- bariery handlowe,
- zaopatrzenie kraju w dobra infrastrukturalne w sferze transportu, komunikacji, edukacji itd.,
- odmienność lokalnego społeczeństwa pod kątem języka, kultury, biznesu i polityki,
- obecność i charakterystyka lokalnych korzyści aglomeracji, np. związanych z funkcjonowaniem klastrów,
- cechy systemu gospodarczego oraz strategie rządowe w zakresie alokacji zasobów,
- cechy systemu prawnego, np. w zakresie prawa własności.

W związku z tym, rozpatrując inwestycyjny wymiar konkurencyjności, nie można pominąć znaczenia tych czynników.

1.3. Nowe wymiary konkurencyjności

Tradycyjne wymiary konkurencyjności zostały w XXI wieku rozszerzone o nowe podejście, wynikające z innego niż wcześniej rozumienia celów działalności gospodarczej. Kraje dążą obecnie do zrównoważonego, inteligentnego i przyjaznego dla środowiska wzrostu gospodarczego. Odzwierciedleniem tego podejścia są m.in. cele rozwojowe sformułowane przez Organizację Narodów Zjednoczonych (UN, 2015), a także strategia Unii Europejskiej Europa 2020 (European Commission, 2010). Z tej perspektywy tradycyjne, oparte na kosztach podejście do konkurencyjności gospodarek narodowych pokazuje tylko pewne ograniczone spektrum tego zjawiska. Na przykład wskaźniki potencjału gospodarki opartej na wiedzy, w tym postępującego procesu cyfryzacji i związanej z nim tzw. czwartej rewolucji przemysłowej, nie są uwzględniane w tradycyjnym podejściu. Brakuje w nim również odniesienia do kwestii społecznych oraz do ochrony zasobów środowiska naturalnego.

W związku z tym w literaturze przedmiotu zaczęto postrzegać zjawisko konkurencyjności w szerszym kontekście, dokonując reinterpretacji samej definicji oraz wyodrębniając nowe jej wymiary. Kwestie społeczne i środowiskowe opisuje się najczęściej pojęciem konkurencyjności zrównoważonej. Ponadto, współcześnie zwraca się uwagę także na technologiczny wymiar konkurencyjności, w tym w szczególności na konkurencyjność cyfrową. Te nowe wymiary konkurencyjności są przedmiotem dalszych rozważań zawartych w niniejszym rozdziale.

Konkurencyjność zrównoważona

Zrównoważona konkurencyjność jest nowym wymiarem konkurencyjności, który został wprowadzony do literatury przez Światowe Forum Ekonomiczne (WEF, 2014). Zrównoważoną konkurencyjność rozumie się jako czynniki, instytucje i zasady polityki decydujące o długookresowej poprawie produktywności czynników produkcji oraz zapewniające przy tym zrównoważony rozwój społeczny i ochronę środowiska naturalnego (Blanke et. al., 2011; Corrigan et al., 2014). Zrównoważenie społeczne jest związane z czynnikami instytucjonalnymi, w tym prowadzoną w danym kraju polityką. O konkurencyjności społecznej decyduje zapewnienie bezpieczeństwa oraz dostępu do ochrony zdrowia, a także włączenie wszystkich członków społeczeństwa do udziału w życiu gospodarczym i społecznym narodu. Kwestie społeczne można mierzyć m.in. za pomocą tzw. indeksu postępu społecznego (*Social Progress Index*), który określa rozwój społeczny przez pryzmat zaspokojenia podstawowych potrzeb

człowieka, zapewnienia możliwości osobistego rozwoju oraz stworzenia przez państwo podstaw dla osiągnięcia dobrobytu (Porter et. al., 2017).

Drugim elementem zrównoważonej konkurencyjności – konkurencyjność środowiska naturalnego – również wiąże się z jakością instytucji i prowadzoną polityką, zwłaszcza w zakresie skutecznego zarządzania zasobami naturalnymi na rzecz trwałej poprawy poziomu dobrobytu społeczeństwa (Corrigan et al., 2014, s. 55). Wymiar konkurencyjności dotyczący wykorzystania zasobów środowiska naturalnego uwzględnia trzy następujące elementy: (1) politykę ochrony środowiska (w tym w szczególności dbałość o odpowiedzialne wykorzystanie gruntów ornych i zasobów wody, egzekwowanie przepisów dotyczących ochrony środowiska i przestrzeganie międzynarodowych traktatów dot. ochrony środowiska); (2) wykorzystanie zasobów odnawialnych (wody, lasów, zasobów fauny i flory); (3) jakość środowiska naturalnego (np. poziom zanieczyszczenia powietrza, wody).

Dążenie do poprawy konkurencyjności w jej zrównoważonym wymiarze zalicza się do celów strategicznych przyjętych przez ONZ i Komisję Europejską.

Konkurencyjność technologiczna i cyfrowa

Technologiczny wymiar konkurencyjności wiąże się z innowacjami technologicznymi i ich wpływem na konkurencyjność. Pozycja konkurencyjna kraju w długim okresie jest ściśle związana z tworzeniem nowych pomysłów i ich komercjalizacją (Porter, 2008). Innowacje technologiczne zwykle są patentowane w celu zapewnienia innowatorowi ochrony, a po skomercjalizowaniu także wynagrodzenia, które ma rekompensować nakłady finansowe poniesione przez wynalazcę na innowacje. Wielu badaczy dowiodło, że istnieje związek między patentami a innowacyjnością (por. np.: Moser, 2003; Scotchmer, 2005; OECD, 2009). Wnioski z tych badań zaowocowały nowym podejściem do analizy konkurencyjności technologicznej kraju, wykorzystującym statystyki patentowe. Do pomiaru pozycji konkurencyjnej wykorzystuje się wskaźniki odzwierciedlające globalny i lokalny wymiar konkurencyjności technologicznej w różnych dziedzinach technologii i zmiany tych wskaźników w czasie. Jednym ze wskaźników jest indeks ujawnionych przewag technologicznych (RTCA), który określa mocne i słabe strony konkurencyjności technologicznej w perspektywie porównawczej. Miara ta pozwala na porównanie znaczenia lokalnej działalności patentowej w danym kraju w ramach określonej technologii ze znaczeniem patentów w tej samej technologii w skali ogólnoswiatowej. Innym sposobem wyznaczenia konkurencyjności technologicznej jest udział patentów krajowych w globalnym zasobie patentów, który wskazuje na specjalizację naukową i technologiczną danego kraju. Jest to miara globalnego wpływu technologii opracowanych w danym kraju.

Szczególnym rodzajem technologii, które rozwinęły się w ostatnim dwudziestoleciu, są technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT). Następuje coraz większa ich integracja z gospodarką, wykraczająca poza zastosowanie patentów, i w związku z tym w literaturze naukowej pojawiło się pojęcie konkurencyjności cyfrowej. Nową cechą gospodarek narodowych stała się cyfryzacja, dzięki której rozwija się Przemysł 4.0 (OECD, 2015, s. 240). Cyfryzacja oznacza wykorzystanie technologii ICT w celu tworzenia wartości. W najszerszym rozumieniu są to sposoby, dzięki którym technologia łączy ludzi, maszyny i informacje. W tym kontekście pojawia się pytanie: Jak należy rozumieć konkurencyjność gospodarek narodowych w świecie cyfrowym? Najnowsze badania pokazują, że istnieje potrzeba uwzględnienia gospodarki cyfrowej jako nowego elementu składowego konkurencyjności. Cyfryzacja sprzyja powstawaniu nowych modeli biznesowych, zmienia również podejście do metody, przy pomocy której przedsiębiorstwa komunikują się z rynkiem oraz wprowadzają innowacje. Według OECD (2013, s. 18) rozwój cyfryzacji oznacza wartość dodaną tworzoną zarówno poprzez działania wspierające rozwój Internetu (np. produkcja sprzętu szerokopasmowego), jak i oparte na wykorzystaniu Internetu w biznesie (np. e-commerce, usługi sieciowe) (OECD, 2013, s. 18).

Takie podejście oznacza, że rozwój technologii i cyfryzacja będąca tego efektem oddziałują na zmiany produktywności czynników wytwórczych, co oznacza zmiany konkurencyjności. Jednak badania empiryczne dotyczące efektów ICT dla zmian wydajności czynników produkcji nie są jednoznaczne. Brynjolfsson i Yang (1996) wskazują na brak wpływu ICT na produktywność, nazywając to zjawisko paradoksem produktywności. Pozytywne efekty ICT dla produktywności wykazali m.in. Kretschmer (2012) oraz Belloc i Guerrieri (2015), ale uzyskane wyniki różniły się w zależności od analizowanej branży i zastosowanej metodologii. Badania prowadzone przez OECD potwierdziły natomiast, że cyfryzacja przyczynia się bezpośrednio do wzrostu gospodarczego, zwłaszcza gdy pod uwagę brana jest podaż dóbr i usług związanych z technologiami ICT, jednak osiągnięcie tych pozytywnych efektów nie odbywa się automatycznie. Skuteczne wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych wymaga nie tylko inwestycji w ICT, ale także dodatkowych inwestycji w kapitał oparty na wiedzy, niezbędny do rozwoju ICT, tj. rozwijania umiejętności, wprowadzania zmian organizacyjnych i nowych modeli biznesowych. Wpływ cyfryzacji na wzrost gospodarczy wiąże się zatem z wprowadzeniem innowacji cyfrowych rozumianych w wąskim ujęciu jako wdrożenie nowego lub znacząco ulepszanego produktu ICT (tj. innowacji w zakresie produktów ICT) lub w szerszym ujęciu jako nowy lub ulepszony produkt, proces, innowacje marketingowe czy organizacyjne, które się pojawiają w wyniku korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnych (OECD, 2016, s. 6–14). Zastosowanie technologii cyfrowych w gospodarce tworzy potrzebę rozwoju umiejętności niezbędnych

do wykonywania nowych zadań przy zastosowaniu technologii ICT (m.in. przetwarzanie informacji, komunikacja, e-marketing) (OECD, 2016a, s. 6).

Konkurencyjność cyfrowa wiąże się zatem z innowacjami cyfrowymi i umiejętnościami cyfrowymi, które są niezbędne po stronie wejściowej, a także ze zmianami wydajności wynikającymi z wprowadzenia technologii informacyjno-komunikacyjnych. Pozycja Internetu zmieniła się z usługowej na podstawową infrastrukturę gospodarczą. Oznacza to, że należy również odpowiednio dostosować definicję i metodykę pomiaru konkurencyjności. W literaturze przedmiotu toczy się dyskusja na ten temat i daje się propozycje nowych wskaźników konkurencyjności, które są istotne w gospodarce cyfrowej (por. np.: Coyle, 2015; Ahmad, Schreyer, 2016; Weresa, 2017; DG for Communications Networks, Content and Technology, 2018).

Podsumowanie

Z przeglądu literatury przedmiotu dotyczącej konkurencyjności gospodarek wynika, że ostatnie dwudziestolecie przyniosło nowe podejście do definiowania konkurencyjności i jej wymiarów. Tradycyjnie postrzegano konkurencyjność międzynarodową przez pryzmat handlu zagranicznego i atrakcyjności dla zagranicznych czynników produkcji (por. np. Bossak, 1984; Misala, 2014). Zmiany w gospodarce światowej związane z rosnącym umiędzynarodowieniem, globalizacją, przyspieszeniem rozwoju technologicznego, w tym cyfryzacją, przy jednoczesnym dążeniu do szerszego postrzegania dobrobytu, nieograniczającego się wyłącznie do wzrostu dochodu *per capita*, spowodowały redefinicję pojęcia konkurencyjności. Nowe elementy tej koncepcji, które współcześnie poddaje się szerszej analizie, to konkurencyjność zrównoważona, technologiczna i cyfrowa.

Bibliografia

- Ahmad, N., Schreyer, P. (2016). Measuring GDP in a digitalised economy. OECD Publishing, OECD Observer, no. 307 Q3 2016.
- Aiginger, K., Vogel, J. (2015). Competitiveness: from a misleading concept to a strategy supporting Beyond GDP goals. *Competitiveness Review*, 25(5), s. 497–523.
- Bagdziński, S.L., Kosiedowski, W., Marszałkowska, M. (1995). Ekonomiczne założenia rozwoju i restrukturyzacji regionu w warunkach transformacji systemowej, w: S.L. Bagdziński (red.), *Polityka rozwoju regionalnego i lokalnego w okresie transformacji systemowej*. Toruń: Uniwersytet Mikołaja Kopernika, s. 47–48.

- Balassa, B. (1965). Trade Liberalization and 'Revealed' Comparative Advantage. *The Manchester School*, vol. 33, s. 99–123.
- Belloc, M., Guerrieri, P. (2015). Impact of ICT diffusion and adoption on sectoral industrial performance: evidence from a panel of European countries. *Economia Politica*, no. 32, s. 67–84.
- Bieńkowski, W. (1995). *Reaganomika i jej wpływ na konkurencyjność gospodarki amerykańskiej*. Warszawa: PWN.
- Blanke, J., Crotti, R., Drzeneik-Hanouz, M., Fidanza, B., Geiger, T. (2011). The Long-Term View: Developing a Framework for Assessing Sustainable Competitiveness, w: WEF, *The Global Competitiveness Report 2011–2012*, World Economic Forum, Geneva, s. 51–74.
- Bossak, J.W. (2001). Międzynarodowa konkurencyjność gospodarki kraju i przedsiębiorstwa. Zagadnienia teoretyczne i metodologiczne, w: J. Bossak, W. Bieńkowski, *Konkurencyjność gospodarki Polski w dobie integracji z Unią Europejską i globalizacji*, t. 1. Warszawa: SGH.
- Bossak, J.W. (1984). Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania międzynarodowej zdolności konkurencyjnej gospodarki Japonii. *Monografie i Opracowania*, nr 153. Warszawa: SGPiS.
- Brynjolfsson, E., Yang, S. (1996). Information technology and productivity: A review of the literature. *Advances in Computers*, vol. 43, no. 1, s. 179–214.
- Budner, W.W. (2009). Podmiotowość regionów a polityka i rozwój regionalny. Kontekst polski i europejski. *Administratio Locorum*, vol. 3, no. 8.
- Budnikowski, A. (2006). *Międzynarodowe stosunki gospodarcze*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Corrigan, G., Crotti, R., Drzeniek-Hanouz, M., Serin, C. (2014). Assessing Progress toward Sustainable Competitiveness, w: WEF (2014), *Global Competitiveness Report 2014–2015*. World Economic Forum, Geneva, s. 53–83.
- Coyle, D. (2015). *GDP: A Brief but Affectionate History – Revised and expanded Edition*. Princeton University Press.
- Coyle, D. (2015). Modernising Economic Statistics: why it matters, National Institute Economic Review, November, [http://www.niesr.ac.uk/sites/default/files/publications/NIER234 Commentary.pdf](http://www.niesr.ac.uk/sites/default/files/publications/NIER234%20Commentary.pdf)
- DG for Communications Networks, Content and Technology (2018). DESI 2018. Digital Economy and Society Index. Methodological Note, European Commission, Brussels.
- Dunning, J.H., Lundan, S.M. (2008). *Multinational enterprises and the global economy*. Northampton: Edward Elgar.
- European Commission (2010). Communication from the Commission. *Europe 2020. European strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. COM (2010) 2020, Brussels.
- Gorynia, M. (2001). Luka konkurencyjna – koncepcja i metodyka badań, w: E. Skawińska (red.), *Konkurencyjność podmiotów gospodarczych w procesie integracji i globalizacji. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej*, s. 172–179.
- Hatzichronoglou, T. (1996). Globalisation and Competitiveness: Relevant Indicators, OECD Science, Technology and Industry (STI) Working Papers, no. 5, OECD, Paris.

- Jankowska, B. (2009). Konkurencyjność w ujęciu mezoekonomicznym, w: M. Gorynia (red.), *Kompendium wiedzy o konkurencyjności*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe, s. 100–125.
- Karaszewski, W. (2004). *Bezpośrednie inwestycje zagraniczne. Polska na tle świata*. Toruń: TNOiK – Dom Organizatora.
- Kowalski, A.M. (2018). Benefits of Broadening the Analysis of International Competitiveness: The Case of CEE Countries. *AIB Insights*, vol. 18, no. 1, s. 7–11.
- Kowalski, A.M. (2013). *Znaczenie klastrów dla innowacyjności gospodarki w Polsce*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Kretschmer, T. (2012). Information and Communication Technologies and Productivity Growth: A Survey of the Literature, OECD Digital Economy Papers, No. 195, OECD, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5k9bh3jllgs7-en>
- Krugman, P. (1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, vol. 73, no. 2, s. 28–44.
- Marciniak, S. (2010). *Innowacyjność i konkurencyjność gospodarki*. Warszawa: C.H. Beck.
- Misala, J. (2014). Theoretical Grounds of the Development of Long-Term Competitive Advantages in International Trade, w: M.A. Weresa (red.), *Innovation, Human Capital and Trade Competitiveness. How Are They Connected and Why Do They Matter?*. Heidelberg, New York, Dordrecht, London, Cham: Springer, s. 3–51.
- Moser, P. (2003). How Do Patent Laws Influence Innovation? Evidence from Nineteenth-Century World Fairs, NBER Working Paper no. 9909, Cambridge MA.
- Nehrt, L.C. (1971). The political climate for foreign investment. *The International Executive*, vol. 13, no. 1, s. 16–18.
- OECD (2009). *Patent Statistics Manual*. Paris.
- OECD (2013). Measuring the Internet Economy: A Contribution to the Research Agenda, OECD Digital Economy Papers, no. 226, OECD Publishing, Paris, DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5k43g6r8jlf-en>
- OECD (2015). OECD Digital Economy Outlook 2015, OECD Publishing, Paris, DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264232440-en>
- OECD (2016). Stimulation Digital Innovation for Growth and Inclusiveness, OECD Digital Economy Papers, no. 256, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2016a). Skills for a Digital World, OECD Digital Economy Papers, no. 250, OECD Publishing, Paris.
- Porter, M.E. (2008). *On Competition*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Porter, M.E., Stern, S., Green, M. (2017). Social Progress Index 2017. Social Progress Imperative, Washington, https://www.socialprogressindex.com/assets/downloads/resources/en/English-2017-Social-Progress-Index-Findings-Report_embargo-d-until-June-21-2017.pdf, dostęp 20.03.2018.
- WEF (2014). Global Competitiveness Report 2014–2015. World Economic Forum, Geneva.
- Scotchmer, S. (2005). *Innovation and Incentives*. London, Cambridge Mass.: MIT Press.

- UN (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, United Nations, A/RES/70/1, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>, dostęp 3.05.2018.
- Weresa, M.A. (2017). Innovation, human capital and competitiveness in Central and Eastern Europe with regard to the challenges of a digital economy, w: B. Galgóczi, J. Drahekoupil (red.), *Condemned to be left behind? Can Central and Eastern Europe emerge from its low-wage model?*. Brussels: ETUI, s. 81–110.
- Weresa, M.A. (2007). Innowacje a konkurencyjność branż polskiego przemysłu, w: T. Baczko (red.), *Raport o innowacyjności gospodarki Polski w 2007 r.* Warszawa: Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, s. 33–36.
- Weresa, M.A. (2015). Innovation and sustainable competitiveness: evidence from Poland. *International Journal of Transitions and Innovation Systems*, vol. 4, no. 3–4, s. 150–163.
- Weresa, M.A. (2016). The Competitiveness of EU Member States from Central and Eastern Europe in 2007–2014, w: P. Trapczyński, Ł. Puślecki, M. Jarosiński, *Competitiveness of CEE Economies and Businesses. Multidisciplinary Perspectives on Challenges and Opportunities*, Springer International Publishing, s. 3–23.
- World Bank Group (2018). *Global Investment Competitiveness Report 2017/2018: Foreign Investor Perspectives and Policy Implications*. Washington, DC: World Bank.

Instytucjonalne aspekty konkurencyjności międzynarodowej

Krzysztof Falkowski

Wstęp

Postępujący proces globalizacji i internacjonalizacji gospodarki światowej, którego efektem jest nasilająca się rywalizacja na wszelkich możliwych poziomach: miko-mikro, mikro, mezo, makro, mega (Gorynia, Jankowska, 2008) oraz zakresach – w sferze czynników wytwórczych czy też w sferze produktów (Weresa, 2008), jest nieodłącznym elementem działalności gospodarczej, tak w skali krajowej, jak i międzynarodowej (Delgado et al., 2012; Fagerberg, 1996). Jak wskazano w rozdziale 1 niniejszej monografii, w literaturze ekonomicznej nie ma jednej, powszechnie obowiązującej definicji konkurencyjności międzynarodowej, co najlepiej świadczy o złożoności, względności oraz wieloaspektowości tego pojęcia (Spence, Hazard, 1988; Flanagan et al., 2007; Falkowski, 2017; Wziętek-Kubiak, 2004; Olczyk, 2008). Być może jest tak dlatego, iż jak zauważył M. Gorynia (2009), teoretyczny charakter tego terminu oznacza, że nie jest on znakiem żadnej konkretnej rzeczy ani osoby, ani czegokolwiek, co sobie jako rzecz albo osobę wyobrażamy, czyli nie ma desygnatów możliwych do określenia wprost. Wszystko zależy bowiem od tego, kto, na jakim poziomie oraz w jakim zakresie konkuruje z innymi podmiotami na arenie międzynarodowej. Tym bardziej nie może dziwić fakt braku powszechnej zgody wśród ekonomistów odnośnie do czynników determinujących ową konkurencyjność (Delgado et al., 2012).

Coraz częściej jednak zwraca się uwagę w literaturze ekonomicznej na kluczowe znaczenie instytucji w procesie kształtowania poziomu konkurencyjności międzynarodowej (Roland, 2016). Jak bowiem podkreśla Światowe Forum Ekonomiczne, wydające corocznie powszechnie znany i ceniony raport *The Global Competitiveness Report*, kluczową rolę w kształtowaniu konkurencyjności międzynarodowej odgrywają współcześnie nie tyle tradycyjne czynniki kosztowe czy zasobowe, co te jakościowe, jak jakość posiadanego kapitału ludzkiego, innowacyjność danej gospodarki,

a przede wszystkim sprawność posiadanych instytucji, tzw. otoczenia instytucjonalnego, w zakresie którego funkcjonują wszystkie podmioty gospodarcze w danym kraju (WEF, 2017).

Przedmiotem niniejszego rozdziału są instytucjonalne aspekty międzynarodowej konkurencyjności krajów. W szczególności poszukuje się w nim odpowiedzi na dwa kluczowe pytania badawcze. Po pierwsze, na czym polega istota instytucji oraz jakie są ich podstawowe cele i funkcje w gospodarce. Po drugie zaś, w jaki sposób i w jakim zakresie instytucje mogą oddziaływać na konkurencyjność krajów w wymiarze międzynarodowym.

W niniejszym rozdziale stawia się tezę, zgodnie z którą instytucje coraz częściej traktuje się w literaturze ekonomicznej jako niezwykle ważny czynnik determinujący poziom międzynarodowej konkurencyjności krajów, głównie za sprawą kształtowania przez nie kosztów transakcyjnych oraz kapitału społecznego, które mają bezpośrednie przełożenie na poziom produktywności oraz dobrobytu w danym kraju. Stały się one ponadto także obszarem bezpośredniej rywalizacji krajów w skali międzynarodowej.

Rozdział składa się z trzech głównych części. W pierwszej zdefiniowano pojęcie instytucji, omówiono ich istotę, cechy oraz funkcje w gospodarce, a ponadto dokonano także klasyfikacji instytucji. Część druga zawiera analizę znaczenia instytucji dla międzynarodowej konkurencyjności kraju oraz ich oddziaływania na jej poziom. Z kolei w części trzeciej omówiono pojęcie konkurencyjności instytucjonalnej, stworzone i coraz częściej stosowane w dowód uznania znaczenia oraz roli aspektów instytucjonalnych w kształtowaniu konkurencyjności krajów, a tym samym podkreślenia znaczenia płaszczyzny instytucjonalnej jako obszaru rywalizacji między krajami na arenie międzynarodowej.

2.1. Pojęcie, istota oraz klasyfikacja instytucji

Pojęcie instytucji jest dość powszechnie używane nie tylko w naukach społecznych, ale także chociażby w naukach prawnych czy też w samym języku potocznym. Wszystko to sprawia, że bardzo trudno jest je jednoznacznie zdefiniować w taki sposób, który byłby powszechnie akceptowany i stosowany (Nelson, 2008). Nie sposób zatem nie przyznać racji F. Fukuyamie (2008), który zwrócił uwagę na fakt, iż pojęcie instytucji w badaniach ekonomicznych jest używane niekonsekwentnie i co więcej, najczęściej odnoszone jest do władzy publicznej, rządów prawa i demokracji. W tabeli 2.1 przedstawiono wybrane definicje instytucji istniejące w literaturze ekonomicznej.

Tabela 2.1 Przegląd wybranych definicji instytucji w literaturze ekonomicznej

Autor	Definicja
T. Veblen (1899)	Dominujące sposoby myślenia uwzględniające poszczególne warunki społeczne, poszczególne funkcje jednostki i społeczności
J.R. Commons (1934)	Działanie zbiorowe powstałe w celu kontroli działań indywidualnych
D.C. North (1990)	Zasady gry w społeczeństwie, a bardziej formalnie, to stworzone przez ludzi ograniczenia, które kształtują ludzkie interakcje
D.C. North (1994)	Ograniczenia stworzone przez człowieka, które kształtują strukturę współdziałania ludzi. Obejmują one ograniczenia formalne, nieformalne oraz charakterystyki ich wdrażania. Łącznie określają strukturę bodźców we wspólnotach, zwłaszcza w gospodarkach
S. Pejovich (1995)	Wszelkie trwałe, prawne, organizacyjne i zwyczajowe uwarunkowania dla powtarzalnych ludzkich zachowań i międzyludzkich interakcji
G.M. Hodgson (2001)	Trwałe systemy ustanowionych i wdrożonych reguł i konwencji społecznych, które strukturyzują interakcje społeczne
Bank Światowy (World Bank, 2002)	Normy, reguły działania, mechanizmy egzekwowania kontraktów i organizacje służące transakcjom rynkowym. Instytucje te pomagają w przepływie informacji, w egzekwowaniu praw własności i umów oraz regulują konkurencję na rynku
E. Ostrom (2005)	Zasady oraz praktyczne reguły pozwalające na określone zachowania jednostek czy podmiotów gospodarczych funkcjonujących w szeroko rozumianym otoczeniu lub zakazujące ich
Światowe Forum Ekonomiczne (WEF, 2015)	Zestaw formalnych, prawnie wiążących ograniczeń (zasady, przepisy prawne, konstytucje) wraz z powiązаныmi mechanizmami ich egzekwowania, jak również wszelkiego rodzaju nieformalne ograniczenia (normy zachowania, konwencje, narzucone przez siebie kodeksy postępowania)
K. Falkowski (2018)	Zestaw reguł gry, zasad, procedur, a także norm moralnych oraz etycznych, regulujący zachowanie jednostek gospodarujących, zapewniający przy tym maksymalizację określonych korzyści (np. bogactwa czy wzrost konkurencyjności) z funkcjonowania w ramach danej zbiorowości (danego systemu)

Źródło: opracowanie własne.

Koncentrując uwagę na naukach ekonomicznych, można wskazać na pewną różnicę w definiowaniu i postrzeganiu instytucji istniejącą między przedstawicielami tzw. „starej” ekonomii instytucjonalnej (T. Veblen, J. Commons czy W. Mitchell) oraz „nowej” ekonomii instytucjonalnej (O.E. Williamson, K.J. Arrow czy D.C. North). Według tych pierwszych, instytucje rozumiane były jako reguły zachowań (społeczne uwarunkowania) oraz jako społeczne grupy interesu i organizacje (świat przemysłu i biznesu u T. Veblena oraz przedsiębiorstwa u J. Commonsa). Podkreślano również wyraźnie rolę nawyków, przyzwyczajzeń i rutynowych działań, wynikających z oddziaływania instytucji, które ograniczają wolne wybory jednostek w sposób automatyczny. Z kolei według tych drugich, instytucje rozumiane są jako zewnętrzne w stosunku do podmiotów gospodarujących ograniczenia ich wyborów i działań, podkreślając przy

tym, co szczególnie istotne, niezależność wyborów i wolność działania tych podmiotów od nawyków i rutynowych zachowań (Woźniak-Jęchorek, 2014).

Pomimo jednak występujących istotnych różnic w sposobie definiowania oraz postrzegania instytucji, można wskazać ich pewne obiektywne cechy, a mianowicie:

- a) są tworzone przez człowieka,
- b) zawierają w sobie element interakcji pomiędzy podmiotami, których dotyczą,
- c) powstają w celu kształtowania (w sposób formalny bądź nieformalny) określonych zachowań.

W. Stankiewicz (2012) zaproponował swoją własną listę podstawowych cech instytucji, wśród których wymienił następujące:

- a) instytucje wnoszą do działalności gospodarczej czynnik trwałości, ciągłości i stabilności, dzięki tworzeniu warunków zapewniających przewidywalność rezultatów określonego zbioru działań,
- b) instytucje są dziedziczone drogą uczenia się jednostek ludzkich i ich grup w różnych formach edukacji,
- c) instytucje zawierają system bodźców pozytywnych i negatywnych,
- d) instytucje zapewniają swobodę i bezpieczeństwo działaniom jednostki w określonych granicach, co ma ogromne znaczenie dla podmiotów gospodarczych,
- e) instytucje społeczne redukują niepewność i tym samym koszty transakcji.

Odnosząc się do istoty instytucji, niezależnie jak definiowanych, postrzega się je jako stworzone przez człowieka mechanizmy mające na celu kształtowanie wzajemnego oddziaływania na siebie jednostek, na których zachowanie wpływają. D.C. North (1990) bardzo wyraźnie podkreślił, że istotą instytucji jest określanie/stymulowanie zachowań jednostek (podmiotów gospodarujących) w określonym kierunku, zapewniającym przewidywalny, racjonalny ład i porządek prowadzący do zmniejszania niepewności związanej z różnorodną działalnością tych jednostek. Z kolei J.R. Commons (1934), na długo przed D.C. Northem, dowodził, iż instytucje to pewnego rodzaju społeczne (zbiorowe) ramy kontroli, określające warunki działania i funkcjonowania jednostek, tak na płaszczyźnie społecznej czy politycznej, jak również gospodarczej. Do tego ostatniego obszaru oddziaływania instytucji odwołują się m. in. M. Iwanek i J. Wilkin (1998), podkreślając, że każdy system gospodarczy *explicite* to nic innego jak układ wzajemnie powiązanych ze sobą instytucji, w którym na szczególną uwagę zasługują prawa i stosunki własności oraz mechanizmy regulacyjne.

Kreowanie określonych, zgodnych z interesem danej społeczności, zachowań jednostek na płaszczyźnie gospodarczej ma swój bardzo ważny wymiar praktyczny. Zmniejsza bowiem niepewność i ryzyko, co na gruncie działalności gospodarczej prowadzi do obniżenia kosztów transakcyjnych, a w konsekwencji podniesienia

efektywności tej działalności. Co więcej, instytucje, regulując zachowania podmiotów (czy to gospodarstw domowych, czy przedsiębiorstw, czy wreszcie całych gospodarek narodowych), określają także fundamentalne zasady, na jakich odbywa się na wielu polach jednoczesna współpraca oraz konkurencja, co z założenia prowadzić ma do maksymalizacji tak własnych korzyści poszczególnych podmiotów, jak i systemu gospodarczego jako całości. Dużym wyzwaniem dla instytucji w tym kontekście jest czytelne, stabilne i transparentne określenie zasad i reguł (tak formalnych, jak i nieformalnych), według których mają się te procesy dokonywać. Co więcej, muszą one wykazywać się względną elastycznością wobec dokonujących się zmian otoczenia. Według D.C. Northa (1994), zmiany te mogą dotyczyć zdolności społeczeństwa do akumulacji wiedzy czy generowania innowacji, wyzwiania skłonności do ryzyka lub też eliminowania „wąskich gardeł” w systemie gospodarczym. Osobną jednak kwestią, także podnoszoną w literaturze, jest podatność instytucji na wszelkie tego rodzaju zmiany. Jest ona zdecydowanie większa w przypadku instytucji formalnych (skodyfikowanych zasad postępowania) niż tych tkwiących głęboko w świadomości ludzkiej (instytucji nieformalnych), wynikających z faktu przynależności do danej społeczności (Roland, 2004).

Niezwykle istotną kwestią jest także sama efektywność instytucji w zakresie regulacji zachowań podmiotów gospodarczych. J. Groenewegen, A. Spithoven oraz A. Van Den Berg (2010) uznają instytucje za efektywne wówczas, gdy spełniają one trzy podstawowe warunki. Po pierwsze, gwarantują jednakowe traktowanie wszystkich podmiotów gospodarczych, zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi. Po drugie, są transparentne i godne zaufania, a także jasno określają konsekwencje swojego istnienia (skutki ich przestrzegania oraz nieprzestrzegania). I wreszcie, po trzecie, o czym była już mowa powyżej, są elastyczne, tzn. dostosowują się do zmieniających się warunków gospodarowania. Determinantą efektywności instytucji jest konieczność powszechnej znajomości, akceptacji oraz przestrzegania przez nie warunków gospodarowania. Z kolei dla D.C. Northa (1994) efektywność instytucji sprowadza się do ich zdolności do skutecznego rozwiązywania problemów społeczno-gospodarczych w czasie, zaś dla Z. Stańka (2017) – zdolność do redukcji istniejących kosztów transakcyjnych. Inną ważną kwestią w tym kontekście, na co zwraca uwagę A. Wojtyła (2007), jest odpowiednia, wyważona relacja komplementarności i substytucyjności instytucji, zwłaszcza tych o charakterze formalnym (skodyfikowanych), bez której trudno sobie wyobrazić ich skuteczność (efektywność) w działaniu.

Z punktu widzenia działalności gospodarczej człowieka oraz szerzej ujmując – całej gospodarki, można wymienić kilka podstawowych funkcji instytucji, kluczowych z punktu widzenia wspomnianej efektywności gospodarowania. Według Z. Stańka (2017), zaliczyć do nich należy:

- a) standaryzację zachowań w warunkach heterogeniczności jednostek i podmiotów gospodarczych, wpływ na preferencje,
- b) sprzyjanie zawieraniu kontraktów służących efektywnej kooperacji i koordynacji działań, zapewnienie bezpieczeństwa obrotu gospodarczego, zaufanie do rynków i państwa,
- c) obniżanie kosztów transakcyjnych w warunkach niepewności behawioralnej i rozgrywania gier tak o charakterze kooperacyjnym, jak i niekooperacyjnym,
- d) regulację funkcjonowania i rozwoju podmiotów gospodarczych, ułatwienia realizacji interesów podmiotów z uwzględnieniem różnych stron interesu publicznego,
- e) ograniczanie zakresu zjawisk zawodności rynku (*market failures*) oraz zawodności państwa (*government failures*), rozwijanie instytucji rynkowych (np. urzędów regulacyjnych), kreowanie dodatnich efektów zewnętrznych i przeciwdziałanie ujemnym efektom zewnętrznym,
- f) uwzględnianie warunków ryzyka i niepewności, sprzyjanie racjonalizacji skłonności do ryzyka, ograniczanie zakresu niepewności gospodarowania,
- g) wydłużanie horyzontu czasowego podejmowanych decyzji, kreowanie warunków sprzyjających wzrostowi gospodarstwu, jak i konkurencyjności gospodarki.

W literaturze istnieje wiele różnych klasyfikacji instytucji. Najpopularniejszym i bardzo powszechnie stosowanym jest podział zaproponowany przez D.C. Northa (1990) na:

- a) instytucje formalne (twarde) – instytucje utworzone na podstawie określonego prawa, działalność których jest ściśle uregulowana stosownymi przepisami (reguły postępowania mające postać pisaną). Do tej kategorii instytucji zaliczyć należy m.in. wszelkiego rodzaju instytucje państwowe (m.in. administrację rządową wszystkich szczebli, sądy, policję, urzędy skarbowe, sądownictwo), a także instytucje finansowe,
- b) instytucje nieformalne (miękkie) – instytucje funkcjonujące bez podstawy prawnej, niejako obok prawa, powstałe nierzadko spontanicznie (szeroko rozumiana kultura, zwyczaje, tradycje, moralność społeczna). Niejednokrotnie funkcje instytucji nieformalnych sprowadzają się nie tylko do swoistej regulacji wszelkich interakcji społecznych, ale także do sankcjonowania społecznego (np. przez wykluczenie społeczne, swoisty ostracyzm) bądź też sankcjonowanie przez system określonych, wyznawanych wartości.

Z kolei W. Bieńkowski (2005) dzieli instytucje ze względu na ich charakter na:

- a) instytucje ekonomiczne – zajmujące się produkcją oraz podziałem dóbr i usług w gospodarce, a także obiegiem pieniądza. Mogą one mieć charakter formalny, jak i nieformalny,

- b) instytucje polityczne – wiążące się ze zdobywaniem, wykonywaniem oraz utrzymywaniem władzy politycznej w państwie. Są one powszechnie instytucjami formalnymi,
- c) instytucje społeczne – zapewniające ciągłość życia zbiorowego dzięki swoistej integracji ludzi poprzez podtrzymywanie między nimi więzi społecznych, z reguły wokół określonej idei ich funkcjonowania. Mogą mieć charakter formalny, jak i nieformalny. W ramach instytucji społecznych można wyodrębnić instytucje religijne (różne kościoły czy też innego rodzaju organizacje, związki wyznaniowe). Jeszcze inny podział instytucji zaproponował G.W. Kołodko (2008), odwołując się poniekąd przy tym do ich funkcji w gospodarce. Wyróżnia on bowiem:
 - a) instytucje objaśniające – dotyczące ram zawierania kontraktów i zasad ich egzekwowania (np. prawo handlowe czy bankowe),
 - b) instytucje kontrolujące – monitorujące zachowanie podmiotów rynkowych (np. komisja nadzoru finansowego),
 - c) instytucje równoważące – sprzyjające procesom zachowania równowagi i bilansowania przepływów w gospodarce (np. prawo antymonopolowe),
 - d) instytucje dynamizujące – wspierające efektywność bezpośrednich czynników wzrostu (np. giełda, prawa własności intelektualnej),
 - e) instytucje dostosowujące – wymuszające odpowiednie dostosowania podmiotów gospodarczych do warunków ogólnie przyjętych zasad funkcjonowania (np. arbitraż gospodarczy).

I wreszcie ostatni podział instytucji, na który warto zwrócić uwagę, a mianowicie klasyfikacja J. Wilkina (2002), który dzieli instytucje na trzy grupy:

- a) normy – instytucje określające sposób zachowania ludzi, przyjęty w danej grupie społecznej, traktowany jako wzorzec, wynikający z istniejącego systemu wartości; mogą mieć charakter prawny, religijny, etyczny, obyczajowy lub zwyczajowy,
- b) rynki – instytucje określające sposób regulacji zachowań ludzkich oraz podmiotów gospodarczych przez mechanizmy rynkowe,
- c) organizacje – instytucje stworzone do realizacji określonych celów (np. fundacje, przedsiębiorstwa, administracja państwowa, jednostki samorządowe, partie polityczne), działające w obszarze istniejących zasad i reguł postępowania. Na niezwykle istotną rolę organizacji jako instytucji w gospodarce zwracają także uwagę m.in. G.M. Hodgson (2004), J.E. Stiglitz (2000) czy też O.E. Williamson (1998).

Z pojęciem instytucji wiąże się pojęcie otoczenia instytucjonalnego, stosunkowo także często występujące w literaturze ekonomicznej. Według L.E. Davisa i D.C. Northa (1971), otoczenie instytucjonalne to zestaw fundamentalnych zasad politycznych, społecznych i prawnych, które ustanawiają podstawy produkcji, wymiany i dystrybucji. Podobnie termin ten tłumaczą A. Swaminathan i J.B. Wade (2016), według których

oznacza on środowisko składające się z przepisów, zwyczajów i uznawanych norm powszechnie panujących w grupach, stowarzyszeniach, zawodach i organizacjach, które rzutują i kształtują zachowania organizacyjne oraz osiągnięte wyniki. Z kolei Światowe Forum Ekonomiczne (2015) podkreśla fakt, że ów zestaw instytucji, polityk i czynników regulujących współistnienie różnych podmiotów gospodarczych w istotny sposób determinuje poziom produktywności całego systemu gospodarczego w celu osiągnięcia oczekiwanego przez kraj poziomu dobrobytu.

2.2. Znaczenie instytucji dla międzynarodowej konkurencyjności kraju

Wraz ze wzrostem znaczenia szeroko rozumianych instytucji, zarówno tych o charakterze formalnym, jak i nieformalnym, w procesach wzrostu i rozwoju gospodarczo-społecznego w realiach współczesnego świata (Miozzo, Walsh, 2010), coraz częściej zaczęto badać i analizować konkurencyjność gospodarek przez pryzmat istniejących w danym kraju instytucji (Delgado et al., 2012).

Dodatkowo ów wzrost zainteresowania instytucjami w kontekście konkurencyjności wynikał także z obserwacji, że instytucje, określając ramy funkcjonowania podmiotów gospodarczych, determinują ich konkurencyjność tak w wymiarze krajowym, jak i międzynarodowym (Porter, 2000). *Notabene* konieczność prowadzenia pogłębionych badań nad instytucjami i ich znaczeniem dla konkurencyjności różnych podmiotów gospodarczych (gospodarstw domowych, przedsiębiorstw, gospodarek narodowych) podkreślali m.in.: C. Crouch (2005), P. Hall i D. Soskice (2001), B. Amable (2003) czy chociażby W. Kohler (2006). Wracając do powodów wzrostu zainteresowania instytucjami w badaniach nad konkurencyjnością, należy także wspomnieć o kolejnym z nich. Wystąpił mianowicie wzrost zainteresowania decydentów politycznych wnioskami z badań nad instytucjonalnymi aspektami konkurencyjności, by na tej podstawie dokonywać zmian oraz wdrażać reformy instytucjonalne, mające na celu poprawę zdolności oraz pozycji konkurencyjnej gospodarki (Pedersen, 2008). I wreszcie ostatni, według niektórych ekonomistów (Roland, 2016) najważniejszy powód: przekonanie, że w żaden inny, racjonalny sposób nie da się wytłumaczyć istniejących różnic w międzynarodowej konkurencyjności krajów dysponujących zbliżonym potencjałem gospodarczym, jak właśnie różnicami w instytucjach tam istniejących. Stąd uzasadniona potrzeba prowadzenia pogłębionych badań w tym zakresie, by skutecznie identyfikować te przewagi instytucjonalne, które w największym stopniu decydują o wysokiej konkurencyjności krajów na arenie międzynarodowej.

Po raz pierwszy instytucje z konkurencyjnością powiązał P. Katzenstein w swojej książce z 1985 r. *Small States in World Markets: Industrial Policy in Europe* (1985), a więc pięć lat wcześniej, niż ukazało się pionierskie dzieło M. Portera *The Competitive Advantage of Nations* (1990) o niezaprzeczalnie fundamentalnym znaczeniu dla badań nad konkurencyjnością gospodarek.

W kolejnych latach coraz częściej postrzegano instytucje jako niezwykle ważny czynnik decydujący o zdolności, a w konsekwencji także pozycji konkurencyjnej gospodarek (Pedersen, 2008). Co więcej, C.M. Radaelli (2003), a także S. Borrás i K. Jacobsson (2004) wręcz uznali instytucje za kluczowy czynnik objaśniający (*explanatory factor*) konkurencyjność gospodarki. Z kolei, P. Hall i D. Soskice (2001) wprost stwierdzili, że instytucje, bezpośrednio kształtując warunki działalności rynkowej podmiotów gospodarczych, wpływają na ich zdolności produkcyjne, a tym samym produktywność posiadanych zasobów. Do podobnych wniosków doszli także dużo wcześniej m.in. D.C. North i R.P. Thomas (1973), D.C. North (1981) czy O.E. Williamson (1985). Autorzy ci podkreślali istotny, bezpośredni wpływ instytucji na wysokość kosztów transakcyjnych, a tym samym w pośredni sposób także na produktywność całej gospodarki. Również K. Schwab i X. Sala-i-Martin (2015) powiązali jakość instytucji z poziomem produktywności, wskazując na ich kluczową rolę w tworzeniu bodźców stymulujących działalność gospodarczą oraz w ograniczaniu niepewności w tej działalności. Jeśli utożsamimy konkurencyjność z produktywnością – jak chce tego *gros* ekonomistów na czele z M.E. Porterem (1998; 1990), który uważa, że jedyną znaczącą koncepcją międzynarodowej konkurencyjności na poziomie narodowym jest właśnie owa produktywność rozumiana jako wytworzona wartość przypadająca na jednostkę pracy lub kapitału – to związek między instytucjami a konkurencyjnością staje się bezdyskusyjny.

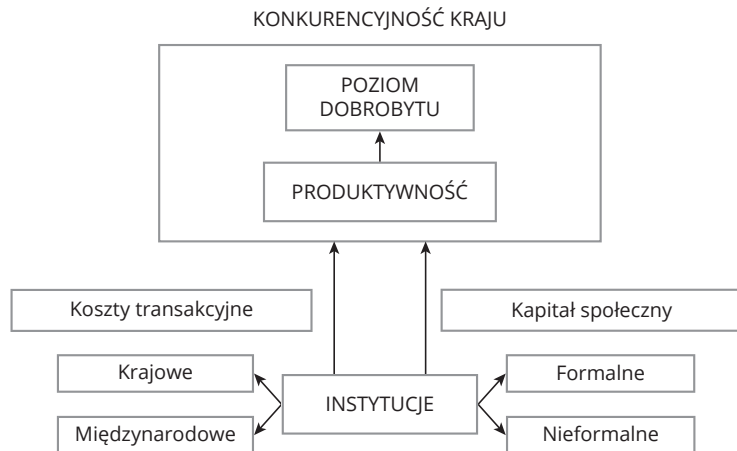
Według innych badań, np. D. Rodriki (2008), jakość instytucji (a dokładniej tzw. „tkanki instytucjonalnej”) w danym kraju należy wiązać bezpośrednio z poziomem dobrobytu jego obywateli (dochodu na mieszkańca), a tenże dobrobyt odniesiony do innych krajów, według chociażby J. Fagerberga (1988), F. Sigurdsona (1990) czy T. Barkera i J. Köhlera (1998), jest wymiernym wskaźnikiem poziomu międzynarodowej konkurencyjności danego kraju. Im wyższa bowiem jakość owych instytucji w danym kraju, tym wyższa jego zdolność do konkurowania z innymi krajami, co znajduje swoje odzwierciedlenie w poziomie bogactwa społeczeństwa.

Z kolei B.R. Routledge i J. von Amsberg (2002), P. Cooke (2004) czy też S. Knack, i P. Keefer (1997) podkreślają związek instytucji z konkurencyjnością poprzez jakość kapitału społecznego w danym kraju, która decyduje o produktywności całej gospodarki. Ów kapitał społeczny zaś można zdefiniować jako zestaw nieformalnych wartości i norm etycznych wspólnych dla członków określonej grupy i umożliwiających

im skuteczne współdziałanie, zwiększające wydajność funkcjonowania tej grupy lub instytucji (Fukuyama, 2003). Warto też w tym miejscu przywołać definicję kapitału społecznego Banku Światowego, według której są to wszelkie instytucje, związki, postawy i wartości, które kierują relacjami między ludźmi oraz przyczyniają się do wzrostu ekonomicznego i społecznego, a pośrednio także poprawy konkurencyjności gospodarki (Grootaert, Van Bastelar, 2002). W swojej definicji Bank Światowy *explicit*e utożsamia kapitał społeczny z instytucjami, zarówno tymi o charakterze formalnym, jak i nieformalnym.

W nawiązaniu do powyższego można wskazać dwa główne „kanały” oddziaływania instytucji (zarówno o charakterze formalnym, jak i nieformalnym, a także krajowych oraz międzynarodowych) na konkurencyjność kraju (rysunek 2.1) poprzez wpływ po pierwsze, na wysokość kosztów transakcyjnych, po drugie, na jakość kapitału społecznego. Te zaś determinują produktywność posiadanych zasobów (tak krajowych, jak i zagranicznych wykorzystywanych w danym kraju), a w konsekwencji produktywność gospodarki, co przekłada się następnie na poziom dobrobytu mieszkańców (a więc dwa podstawowe wyznaczniki konkurencyjności kraju).

Rysunek 2.1 Oddziaływanie instytucji na poziom konkurencyjności kraju



Źródło: opracowanie własne.

Oddziaływanie instytucji (czy też szerzej mówiąc, otoczenia instytucjonalnego) na poziom konkurencyjności kraju na międzynarodowych rynkach czynników produkcji oraz produktów może być *de facto* trojakiemu rodzaju (przynajmniej w ujęciu teoretycznym), tzn. mogą one:

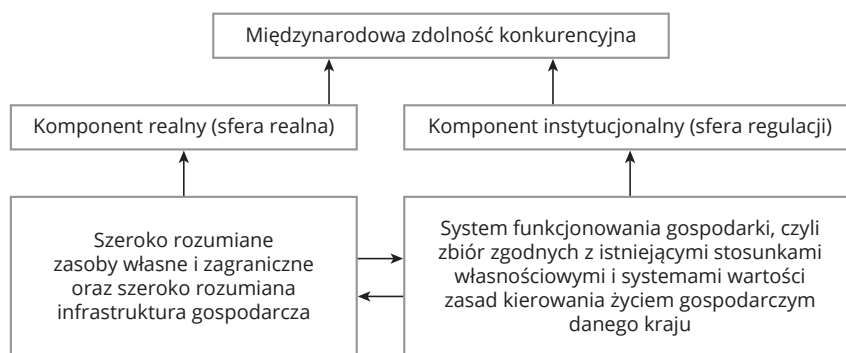
- a) poprawiać międzynarodową konkurencyjność kraju poprzez zwiększanie sprawności funkcjonowania całego systemu polityczno-ekonomiczno-społecznego danego

kraju, w tym przede wszystkim przez zmniejszanie kosztów transakcyjnych prowadzenia działalności gospodarczej w tym kraju oraz wzrost produktywności posiadanych czynników wytwórczych, co zwiększać będzie siłą rzeczy jego zdolność konkurencyjną, a w konsekwencji także pozycję konkurencyjną w wymiarze międzynarodowym,

- b) pogarszać międzynarodową konkurencyjność kraju poprzez zmniejszenie wspomnianej powyżej sprawności funkcjonowania całego systemu polityczno-ekonomiczno-społecznego danego kraju, co w konsekwencji oznacza marnotrawstwo posiadanych zasobów i obniżenie zdolność oraz pozycji konkurencyjnej kraju na arenie międzynarodowej,
- c) pozostawać neutralne wobec poziomu międzynarodowej konkurencyjności kraju.

Na istotne znaczenie instytucji w kształtowaniu międzynarodowej konkurencyjności gospodarki zwrócił uwagę J. Misala (2011), który wśród dwóch głównych komponentów zdolności konkurencyjnej krajów na arenie międzynarodowej wymienił komponent realny (sferę realną) oraz komponent instytucjonalny (sferę regulacji) (rysunek 2.2). Wskazał on, że bez sprawnie i efektywnie funkcjonujących instytucji determinujących istniejące stosunki własnościowe oraz zasady funkcjonowania szeroko rozumianego życia gospodarczego, niemożliwe będzie efektywne zarządzanie sferą realną, którą stanowią posiadane zasoby własne i zagraniczne, a tym samym skuteczne konkurowanie z innymi krajami na arenie międzynarodowej.

Rysunek 2.2 Komponenty międzynarodowej zdolności konkurencyjnej kraju

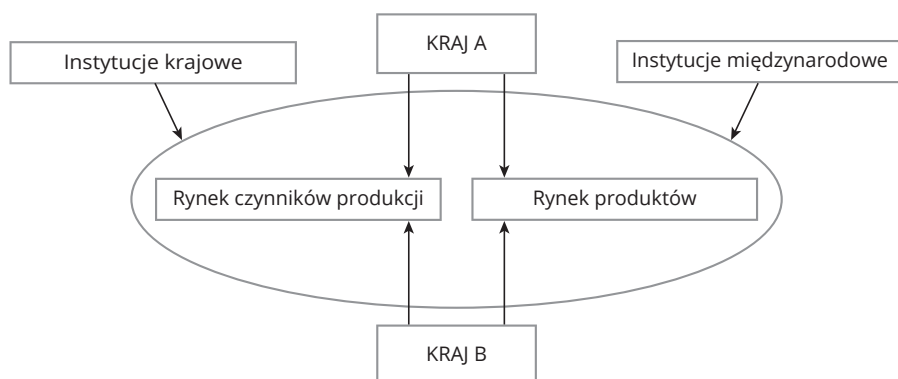


Źródło: Misala (2011).

Jeśli przyjmiemy, że główną areną konkurowania krajów w wymiarze międzynarodowym są rynek czynników produkcji oraz rynek produktów (Misala, 2011; Siebert, Klodt, 1999), to pozycja konkurencyjna krajów na tych rynkach jest także pochodną oddziaływania instytucji (rysunek 2.3). Co więcej, należy podkreślić, iż

wpływ na zdolność i w konsekwencji pozycję konkurencyjną krajów na tych rynkach mają zarówno instytucje krajowe, jak i te o międzynarodowym charakterze, a wynikające chociażby z międzynarodowych umów i porozumień gospodarczych, w tym handlowych.

Rysunek 2.3 Instytucje a obszary konkurowania krajów na arenie międzynarodowej



Źródło: opracowanie własne.

Istotę międzynarodowej konkurencyjności badał także O.K. Pedersen (2008), który zwrócił uwagę, iż po pierwsze, kraje konkurują ze sobą, tworząc oraz modyfikując w miarę potrzeb istniejący ład instytucjonalny (prawny, polityczny, ekonomiczny, kulturowy), starając się zwiększać atrakcyjność swoich gospodarek dla prowadzenia działalności gospodarczej i zwiększenia poziomu inwestycji kapitału (tak ze źródeł krajowych, jak i zagranicznych), co w konsekwencji ma tworzyć przewagi komparatywne względem innych krajów (np. poprzez zmiany w regulacjach rynku pracy). Po drugie, kraje konkurują ze sobą poprzez świadome i celowe tworzenie uzupełniających się względem siebie systemów instytucjonalnych (*institutional complementarities*) poprzez stopniową koordynację różnych obszarów funkcjonowania państw, gospodarek i częściowo zachowań społecznych – jest to szczególnie widoczne w ugrupowaniach integracyjnych (np. w ramach Unii Europejskiej). W kontekście powyższego, O.K. Pedersen (2008) podkreśla fakt, iż współcześnie w warunkach coraz ostrzejszej konkurencji międzynarodowej zarządzanie komplementarnością instytucjonalną stało się wręcz koniecznością, od której zależy zdolność, a w konsekwencji także i pozycja konkurencyjna danego kraju i jego gospodarki.

Rozumując dalej w tym duchu, można stwierdzić, że współcześnie, aby skutecznie konkurować na arenie międzynarodowej, kraje nie są w stanie zupełnie autonomicznie, w odosobnieniu i wyalienowaniu, tworzyć i rozwijać swoich instytucji, szerzej instytucjonalnych ram politycznych, ekonomicznych i społeczno-kulturowych,

muszą bowiem w tym zakresie „dostosować się” do otoczenia, w którym funkcjonują. Ta adaptacja może mieć charakter dobrowolny i wynikać z analizy owego otoczenia bądź też wymuszony np. przez fakt przystąpienia do jakiejś organizacji lub podpisania określonych umów czy porozumień międzynarodowych. Oczywiście wspomniana adaptacja nie musi mieć tylko charakteru absorpcji rozwiązań instytucjonalnych istniejących w innych krajach czy ugrupowaniach integracyjnych, może ona bowiem mieć charakter twórczy i kreatywny, tworząc nowe, gdzie indziej niewystępujące rozwiązania w odpowiedzi na zmiany otoczenia, z zamiarem zwiększenia zdolności danego kraju do konkurowania na arenie międzynarodowej.

W tym kontekście warto także przywołać angielski termin *competition state* (państwo konkurencji), który zgodnie z poglądami P. Cerny’ego i M. Evansa (1999; 2003) czy T. Fougnera (2006), oznacza coś więcej niż *welfare state* (państwo dobrobytu). Państwo to zachowuje rozwiązania instytucjonalne charakterystyczne dla państw dobrobytu (uznając, iż sprawdziły się one tam, zapewniając osiągnięcie wysokiego poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego), niemniej dokonuje niezbędnych zmian w odpowiedzi na dynamicznie zmieniające się otoczenie międzynarodowe w warunkach dynamicznych procesów globalizacyjnych, tak by sprostać rosnącej konkurencji i w przyszłości utrzymać wysoki poziom rozwoju. Niezwykle istotne, czy nawet wręcz kluczowe, w tej strategii rozwoju, opartej na wzmocnieniu międzynarodowej zdolności konkurencyjnej danego kraju, są właśnie instytucje.

W literaturze ekonomicznej można znaleźć wiele różnych opracowań, których autorzy podjęli się próby zidentyfikowania konkretnych instytucji szczególnie silnie determinujących poziom międzynarodowej konkurencyjności krajów. I tak, według R. La Porta et al. (1998) są to rządy prawa, z kolei dla D. Kaufmanna et al. (2008) szczególnie ważna jest jakość rządów, dla L. Branstettera et al. (2014) – koszty i formalności związane z zakładaniem działalności gospodarczej, zaś dla F. Brunet (2012) – ogólna jakość i sprawność sfery regulacji w danym kraju. Podobnie tę kwestię postrzegają J. Misala (2011), J.W. Bossak (2013) czy też T. Dołęgowski (2002), którzy podkreślają znaczenie sprawności całego systemu gospodarczego, w szczególności porządku prawnego, struktury własności oraz mechanizmów koordynujących działalność gospodarczą podmiotów, co przekłada się na zdolność konkurencyjną całej gospodarki. Niezwykle istotną rolę korupcji w tym zakresie podkreślają natomiast m.in. S.R. Ulman (2013), M. Herciu (2006) czy też A. Shleifer i M. Vishny (1993). Z kolei D. Rodrik et al. (2002) szczególne znaczenie tak dla wzrostu i rozwoju gospodarczego, jak i konkurencyjności danego kraju, przypisują kwestii przestrzegania praw własności oraz zapewnienia egzekwowalności kontraktów. Według Światowego Forum Ekonomicznego (WEF, 2016), instytucjami w istotny sposób kształtującymi wcześniej wspomniane już koszty transakcyjne, a tym samym zdolność krajów do konkurowania

na arenie międzynarodowej, są: poziom biurokracji, korupcja, nieuczciwość w przetargach na zamówienia publiczne, poziom zaufania społecznego, transparentność i wiarygodność oraz niezawisłość sądownictwa. Warto w tym kontekście przywołać także rozważania T.J. Hämäläinen (2003), który zwraca uwagę na wpływ formalnych i nieformalnych uwarunkowań instytucjonalnych (m.in. obowiązującego prawa, a także przyzwyczajęń oraz tradycyjnych sposobów zachowań) na międzynarodową zdolność konkurencyjną kraju.

Konkurencyjność instytucjonalna

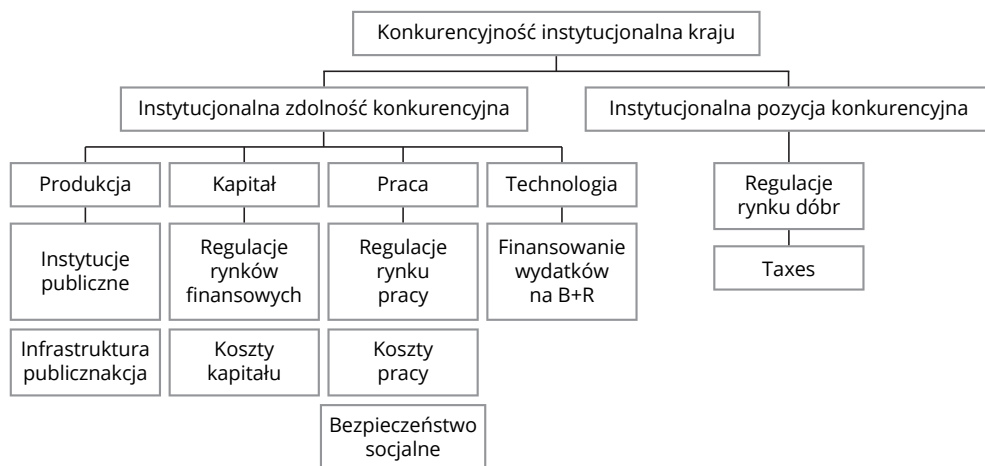
Dowodem na powszechne uznanie znaczenia i roli instytucji w kształtowaniu poziomu międzynarodowej konkurencyjności krajów, tak w analizach ekonomicznych, jak i polityce gospodarczej wielu rządów, było powstanie i coraz częstsze stosowanie terminu konkurencyjności instytucjonalnej (*institutional competitiveness*).

Pod pojęciem konkurencyjności instytucjonalnej rozumie się atrakcyjność ogólnych ram instytucjonalnych danego kraju dla podmiotów prowadzących (lub chcących prowadzić) tam działalność gospodarczą. Egzemplifikacją zaś owej atrakcyjności jest możliwość maksymalizacji zysku w ujęciu mikroekonomicznym, co będzie miało także bezpośrednie przełożenie na wymiar makroekonomiczny gospodarki danego kraju (Huemer, Scheubel, Walch, 2013). Na wymiar mikro i makroekonomiczny konkurencyjności instytucjonalnej zwraca także uwagę N. Mańkowska (2013). Dla odmiany O.K. Pedersen (2008) pod pojęciem konkurencyjności instytucjonalnej rozumie zdolność danego kraju do szybszej i wyraźnej poprawy poziomu rozwoju gospodarczo-społecznego w stosunku do innych krajów (porównywalnych pod względem wyjściowego potencjału) w następstwie funkcjonowania w nim sprawnych instytucji politycznych oraz gospodarczych. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że przez instytucje rozumie on, za Bankiem Światowym, normy, reguły działania, mechanizmy egzekwowania kontraktów i organizacje służące transakcjom rynkowym, które pomagają w przepływie informacji, w egzekwowaniu praw własności i umów oraz regulują konkurencję na rynku (World Bank, 2002).

Podobnie pojęcie konkurencyjności instytucjonalnej definiują P. Bernard i G. Boucher (2007), dla których oznacza ono umiejętność stosowania różnorodnych rozwiązań instytucjonalnych dla zapewnienia trwałego wzrostu gospodarczego, szybszego niż w innych krajach. Także Światowe Forum Ekonomiczne zwraca uwagę na ten aspekt, definiując konkurencyjność instytucjonalną jako zdolność krajowych instytucji gospodarczych (kreujących warunki funkcjonowania podmiotów gospodarczych i krajowej struktury gospodarczej) do generowania wzrostu w warunkach zmian struktury gospodarki światowej (Olczyk, 2008). Istotne znaczenie konkurencyjności instytucjonalnej

dla poziomu rozwoju gospodarczego podkreślają także m.in. Ch. Ketels (2016) czy T. Dołęgowski (2002), który dodatkowo zauważa, że współcześnie kraje konkurują między sobą przede wszystkim jakością szeroko rozumianych instytucji.

Rysunek 2.4 Komponenty konkurencyjności instytucjonalnej kraju



Źródło: opracowanie własne na podstawie Huemer, Scheubel, Walch (2013).

S. Huemer, B. Scheubel oraz F. Walch (2013) zidentyfikowali dziewięć czynników (w ramach pięciu grup) decydujących o poziomie konkurencyjności instytucjonalnej danego kraju (rysunek 2.4), a mianowicie:

- w obszarze produkcji – instytucje publiczne jako „miękki” czynnik produkcyjny (w szczególności: solidność finansów publicznych, zakres demokracji, jakość prowadzonej polityki publicznej, zakres przestrzegania prawa) oraz infrastrukturę publiczną jako „twardy” czynnik produkcyjny (w szczególności: infrastruktura transportowa oraz infrastruktura komunikacyjna, uwzględniająca dostępność i rozwój sieci Internet, telefonii komórkowej oraz stałych łączy telefonicznych),
- w obszarze kapitału – regulacje rynków finansowych (w szczególności: dostęp do rynków finansowych oraz solidność rynków finansowych, w tym banków) oraz koszty kapitału (w szczególności: krótko i długoterminowe stopy procentowe oraz podatki kapitałowe),
- w obszarze pracy – regulacje rynku pracy (w szczególności elastyczność rynku pracy, stopień ochrony pracowników oraz łatwość zatrudniania i zwalniania pracowników), koszty pracy (w szczególności poziom płac oraz opodatkowanie kosztów pracy) oraz bezpieczeństwo socjalne (w szczególności regulacje dotyczące wieku emerytalnego),

- w obszarze technologii – dostęp do technologii (w szczególności dostępność najnowszych technologii, transfer i absorpcja technologii na poziomie przedsiębiorstw, napływ zagranicznych inwestycji bezpośrednich) oraz finansowanie wydatków na badania i rozwój (w szczególności ze źródeł publicznych),
- w obszarze regulacji rynku dóbr – poziom opodatkowania, z jednej strony konsumpcji, z drugiej zaś produkcji i sprzedaży dóbr finalnych.

Także i w kontekście konkurencyjności instytucjonalnej możemy mówić o zdolności oraz pozycji konkurencyjnej kraju. Zgodnie z podejściem S. Huemera, B. Scheubla oraz F. Walcha (2013), instytucje w obszarze produkcji, kapitału, pracy oraz technologii determinują instytucjonalną zdolność konkurencyjną, zaś regulacje rynku dóbr (ze szczególnym wskazaniem na ogólny zakres regulacji rynku dóbr wyznaczany przez poziom opodatkowania, z jednej strony konsumpcji, z drugiej zaś produkcji i sprzedaży dóbr finalnych) kształtuje instytucjonalną pozycję konkurencyjną kraju. Oczywiście zaproponowaną listę tzw. komponentów konkurencyjności instytucjonalnej można byłoby dowolnie rozszerzać, wskazując chociażby na znaczenie w tym zakresie takich instytucji jak szeroko rozumiany kapitał społeczny czy zasady funkcjonowania systemu gospodarczego w danym kraju, co wydaje się ze wszech miar uzasadnione.

Podsumowanie

Współcześnie coraz częściej zwraca się uwagę w literaturze ekonomicznej na niezwykle istotne znaczenie instytucji w procesie kształtowania poziomu międzynarodowej konkurencyjności krajów. To właśnie w instytucjach, i to zarówno tych formalnych, jak i nieformalnych, upatruje się przyczyn istniejących różnic w międzynarodowej konkurencyjności krajów dysponujących zbliżonym potencjałem gospodarczym. Dodatkowo coraz częściej prowadzone badania ekonomiczne odnoszące się do kwestii oddziaływania instytucji na poziom owej konkurencyjności mają za zadanie identyfikację tych instytucji, które w największym stopniu przesądzają o wysokiej konkurencyjności krajów na arenie międzynarodowej, tak by można było je z jednej strony wzmacniać, z drugiej zaś implementować w krajach o słabszych instytucjach i niższej konkurencyjności.

Odpowiadając na dwa pytania badawcze, sformułowane we wstępie niniejszego opracowania, należy po pierwsze stwierdzić, że istota instytucji polega w gruncie rzeczy na stymulowaniu określonych, pożądaných z punktu widzenia funkcjonowania danej grupy, zachowań podmiotów gospodarujących (gospodarstw domowych, przedsiębiorstw, krajów) w określonym kierunku, zapewniającym przewidywalny, racjonalny ład i porządek prowadzący do zmniejszania niepewności związanej z różnorodną

działalnością tych podmiotów. Z tym też są związane bezpośrednio ich podstawowe cele i funkcje w gospodarce. Po drugie zaś, instytucje, w ujęciu teoretycznym, mogą trójako oddziaływać na międzynarodową konkurencyjność kraju, zarówno na międzynarodowych rynkach czynników produkcji, jak i rynkach produktów. Mogą ją bowiem poprawiać, pogarszać lub też pozostawać neutralne wobec poziomu międzynarodowej konkurencyjności kraju. Wszystko zależy od tego, jak silnie i w jakim kierunku będą one oddziaływać na poziom istniejących w danym kraju kosztów transakcyjnych oraz jakość tamtejszego kapitału społecznego (zwiększając je lub zmniejszając), a pośrednio także na poziom produktywności posiadanych czynników wytwórczych oraz poziom dobrobytu społeczeństwa, a więc dwa podstawowe wyznaczniki konkurencyjności kraju. Co więcej, współcześnie instytucje stały się także same w sobie obszarem bezpośredniej rywalizacji krajów w skali międzynarodowej.

Bibliografia

- Amable, B. (2003). *The Diversity of Modern Capitalism*. Oxford: Oxford University Press.
- Barker, T., Köhler, J. (1998). *International Competitiveness and Environmental Policies*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Bernard, P., Boucher, G. (2007). Institutional competitiveness, social investment, and welfare regimes. *Regulation and Governance*, 1 (3), s. 219–229.
- Bieńkowski, W. (2005). Wpływ instytucji na rozwój gospodarczy i konkurencyjność krajów postkomunistycznych. Kilka uwag w odniesieniu do Polski i Rosji. Materiał powielony na konferencję pt.: *Nowe uwarunkowania instytucjonalne a rozwój współpracy gospodarczej z krajami bałtyckimi, Białorusią, Rosją – Obwód Kaliningradzki i Ukrainą*, Augustów, czerwiec 2005 r.
- Boddy, M., Parkinson, M. (red.) (2004). *City Matters. Competitiveness, Cohesion and Urban Governance*. Bristol: Policy Press, s. 93–109.
- Borrás, S., Jacobsson, K. (2004). The Open Method of Co-ordination and New Governance Patterns in the EU. *Journal of European Public Policy*, no. 11, s. 185–208.
- Bossak, J. (2013). *Konkurencja i współpraca międzynarodowa*. Warszawa: Difin.
- Branstetter, L., Lima, F., Lowell, J.T., Venancio, A. (2014). Do entry regulations deter entrepreneurship and job creation? Evidence from recent reforms in Portugal. *The Economic Journal*, 124(577), s. 805–832.
- Brunet, F. (2012). Regulatory quality and competitiveness in recent European Union member states. *L'Europe en Formation*, no. 364, s. 59–90.
- Cerny, P., Evans, M. (1999). New Labour, Globalization, and the Competition State. *CES Working Papers Series*, no. 70.
- Cerny, P., Evans, M. (2003). Globalization and Social Policy, w: N. Ellison, C. Pierson (red.), *Developments in British Social Policy*. Basingstoke: Palgrave Macmillan Press.

- Commons, J.R. (1934). *Institutional Economics*. New York: Macmillan.
- Cooke, P. (2004). Competitiveness as cohesion: social capital and the knowledge economy, w: C. Crouch (2005), *Capitalist Diversity and Change*. Oxford: Oxford University Press.
- Davis, L.E., North, D.C. (1971). *Institutional Change and American Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Delgado, M., Ketels, C., Porter, M.E., Stern, S. (2012). The determinants of national competitiveness. *NBER Working Paper*, no. 18249. Massachusetts: National Bureau of Economic Research.
- Dołęgowski, T. (2002). Konkurencyjność instytucjonalna i systemowa w warunkach gospodarki globalnej. *Monografie i Opracowania*, nr 505. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Fagerberg, J. (1988). International Competitiveness. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 12, no. 3, s. 1–16.
- Falkowski, K. (2017). Long-Term Comparative Advantages of the Eurasian Economic Union Member States in International Trade. *International Journal of Management and Economics*, 53(4), s. 27–49.
- Falkowski, K. (2018). Konkurencyjność gospodarek surowcowych w handlu międzynarodowym a rola otoczenia instytucjonalnego – przypadek Azerbejdżanu. *International Business and Global Economy*, no. 37, s. 71–83.
- Flanagan, R., Lu, W., Shen, L., Jewell, C. (2007). Competitiveness in construction: A critical review of research. *Construction Management and Economics*, no. 25, s. 989–1000.
- Fukuyama, F. (2003). Kapitał społeczny, w: L.E. Harrison, S.P. Huntington (red.), *Kultura ma znaczenie*. Kraków: Zysk i S-ka.
- Fukuyama, F. (2008). What Do We Know about the Relationship between the Political and Economic Dimension of Development?, w: *Governance, Growth, and Development Decision-making*. Washington D.C.: The World Bank, s. 25–34.
- Gorynia, M., Jankowska, B. (2008). *Klasy i międzynarodowa konkurencyjność i internacjonalizacja przedsiębiorstwa*. Warszawa: Difin.
- Gorynia, M. (2009). Teoretyczne aspekty konkurencyjności, w: E. Łażniewska, M. Gorynia (red.), *Kompendium wiedzy o konkurencyjności*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 48–64.
- Groenewegen, J., Spithoven, A., Van Den Berg, A. (2010). *Institutional Economics. An Introduction*. New York: Palgrave Macmillan.
- Grootaert, Ch., Van Bastelar, T. (2002). *Understanding and Measuring Social Capital: A Multi-disciplinary Tool for Practitioners. Directions in Development*. Washington D.C.: World Bank.
- Hall, P., Soskice, D., (red.) (2001). *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford: Oxford University Press.
- Hämäläinen, T.J. (2003). *National Competitiveness and Economic Growth. The Changing Determinants of Economic Performance in the World Economy*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Herciu, M. (2006). The Impact of Corruption on National Competitiveness. *Studies in Business and Economics*, vol. 1, no. 1, s. 13–28.
- Hodgson, G.M. (2001). *How economics forgot history*. London: Routledge.

- Hodgson, G.M. (2004). *The Evolution of Institutional Economics: Agency, Structure and Darwinism in American Institutionalism*. London: Routledge.
- Huemer, S., Scheubel, B., Walch, F. (2013). Measuring Institutional Competitiveness in Europe. *Working Paper Series*, no. 1556. Frankfurt am Main: European Central Bank.
- Iwanek, M., Wilkin, J. (1998). *Instytucje i instytucjonalizm w ekonomii*. Warszawa: Uniwersytet Warszawski.
- Kaufmann, D., Kraay, A., Mastruzzi, M. (2008). Governance matters VII: Governance indicators for 1996–2007. *World Bank Policy Research Working Paper*, no. 4654. Washington D.C.: World Bank.
- Katzenstein, P. (1985). *Small States in World Markets: Industrial Policy in Europe*. New York: Cornell University Press.
- Ketels, Ch. (2016). *Review of Competitiveness Frameworks*. Dublin: National Competitiveness Council.
- Knack, S., Keefer, P. (1997). Does Social Capital Have an Economic Payoff? A Cross-country Investigation. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 112, no. 4, s. 1251–1288.
- Kohler, W. (2006). The “Lisbon Goal” of the EU: Rhetoric or Substance?. *Journal of Industry, Competition and Trade*, vol. 6, no. 2, s. 85–113.
- Kołodko, G.W. (2008). *Wędrujący świat*. Warszawa: Wydawnictwo Prószyński i spółka.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny, R. (1998). Law and Finance. *Journal of Political Economy*, vol. 106, no. 6, s. 1113–1155.
- Mańkowska, N. (2013). Konkurencyjność instytucjonalna – wybrane problemy metodologiczne. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 305, s. 445–456.
- Miozzo, M., Walsh, V. (2010). *International Competitiveness and Technological Change*. New York: Oxford University Press.
- Misala, J. (2011). *Międzynarodowa konkurencyjność gospodarki narodowej*. Warszawa: PWE.
- Nelson, R.R. (2008). What Enables Rapid Economic Progress: What Are the Needed Institutions?. *Research Policy*, vol. 37, s. 1–11.
- North, D.C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- North, D.C., Thomas, R.P. (1973). *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- North, D.C. (1981). *Structure and Change in Economic History*. New York: W.W. Norton & Co.
- North, D.C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- North, D.C. (1994). Economic Performance Through Time. *The American Economic Review*, vol. 84, no. 3, s. 359–368.
- North, D.C. (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton: Princeton University Press.
- Olczyk, M. (2008). *Konkurencyjność. Teoria i praktyka. Na przykładzie polskiego eksportu artykułów przemysłowych na unijny rynek w latach 1995–2006*. Warszawa: CeDeWu.

- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Pedersen, O.K. (2008). Institutional Competitiveness. How Nations came to Compete. *Working Paper*, no. 47. Copenhagen: International Center for Business and Politics.
- Pejovich, S. (1995). *Economic Analysis of Institutions and Systems*. Dordrecht: Kluwer A.P.
- Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Porter, M.E. (1998). *On competition*. Boston: Harvard Business School Press.
- Porter, M.E. (2000). Attitudes, values, beliefs, and the microeconomics of prosperity, w: L.E. Harrison, S.P. Huntington (red.), *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*. New York: Basic Books, s. 14–28.
- Radaelli, C.M. (2003). *The Open Method of Co-ordination: A New Governance Architecture for the European Union?*. Lund: Swedish Institute for European Policy Studies.
- Rodrik, D., Subramanian, A., Trebbi, F. (2002). Institutions rule: the primacy of institutions over integration and geography in economic development. *IMF Working Paper*, WP/02/189. Washington DC: International Monetary Fund.
- Rodrik, D. (2008). Thinking about Governance, in: *Governance, Growth and Development Decision-making*. Washington D.C.: The World Bank.
- Roland, G. (2004). Understanding institutional change: Fast-moving and slow-moving institutions. *Studies in Comparative International Development*, vol. 38, no. 4, s. 109–131.
- Roland, G. (2016). *Development Economics*. London and New York: Routledge.
- Routledge, B.R., von Amsberg, J. (2002). Social Capital and Growth. *Journal of Monetary Economics*, vol. 50, no. 1, s. 167–193.
- Schwab, K., Sala-i-Martin, X. (2015). *The Global Competitiveness Report 2015–2016*. World Economic Forum, Geneva.
- Shleifer, A., Vishny, M. (1993). Corruption. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, no. 3, s. 599–617.
- Siebert, H., Klodt, H. (1999). Towards Global Competition: Catalysts and Constrains, w: *The Future of the Global Economy: Towards a Long Boom?*. Paris: OECD.
- Sigurdson, J. (1990). The Internationalisation of R&D: An Interpretation of Forces and Responses, w: J. Sigurdson (red.), *Measuring the Dynamics of Technological Change*. London and New York: Pinter Publishers.
- Spence, A.M., Hazard, H.A. (red.) (1988). *International competitiveness*. Cambridge: Ballinger Publishing Company.
- Staniek, Z. (2017). *Ekonomia instytucjonalna. Dlaczego instytucje są ważne*. Warszawa: Difin.
- Stankiewicz, W. (2012). *Ekonomika instytucjonalna. Zarys wykładu*. Warszawa: Wydawnictwo Prywatnej Wyższej Szkoły Businessu, Administracji i Technik Komputerowych.
- Stiglitz, J.E. (2000). Challenges in the Analysis of the Role of Institutions in Economic Development, Villa Bording Workshop Series. *The Institutional Foundations of a Market Economy*.

- Swaminathan, A., Wade, J.B. (2016). Institutional Environment, w: M. Augier, D. Teece (red.), *The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management*. London: Palgrave Macmillan.
- Ulman, S.R. (2013). Corruption and National Competitiveness in Different Stages of Country Development. *Procedia Economics and Finance*, no. 6, s. 150–160.
- Veblen, T. (1899). The Theory of the Leisure Class, za: T. Veblen (1971) *Teoria klasy próżniaczej*. Warszawa: PWN.
- WEF (2015). *The Global Competitiveness Report 2015–2016*. Geneva: World Economy Forum.
- WEF (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. Geneva: World Economy Forum.
- WEF (2017). *The Global Competitiveness Report 2017–2018*. Geneva: World Economy Forum.
- Weresa, M.A. (2008). Definicje, determinanty oraz sposoby pomiaru konkurencyjności krajów, w: W. Bieńkowski, Z. Czajkowski, M. Gomułka, B. Brocka-Palacz, M.A. Weresa (2008), Czynniki i miary międzynarodowej konkurencyjności gospodarek w kontekście globalizacji – wstępne wyniki badań, *Prace i Materiały*, nr 284. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej SGH.
- Williamson, O.E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. Oxford: Oxford University Press.
- Williamson, O.E. (1998). *Ekonomiczne instytucje kapitalizmu: firmy, rynki, relacje kontraktowe*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Wilkin, J. (2002). Budowa instytucji wspierających rozwój wsi i rolnictwa w kontekście integracji Polski z Unią Europejską, w: *Wieś i rolnictwo. Perspektywy rozwoju*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
- Wojtyna, A. (2007). Teoretyczny wymiar zależności między zmianami instytucjonalnymi, polityką ekonomiczną a wzrostem gospodarczym. *Gospodarka Narodowa*, nr 5–6, s. 1–23.
- World Bank (2002). *Building Institutions for Markets, World Development Report 2002*. Washington: The World Bank.
- Woźniak-Jęchorek, B. (2014). J.R. Commons vs. O.E. Williamson – dwie szkoły instytucjonalne i ich dorobek z punktu widzenia ekonomiki rynku pracy. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, t. XCII, s. 391–408.
- Wziątek-Kubiak, A. (2004). Kontrowersje wokół konkurencyjności w teorii ekonomii. *Ekonomista*, nr 6, s. 805–807.

Czwarta rewolucja przemysłowa i jej skutki dla gospodarki światowej

Andżelika Kuźnar

Wstęp

Celem opracowania jest wskazanie nowych trendów w gospodarce światowej uwarunkowanych rewolucją w zakresie zastosowania technik cyfrowych. Analiza obejmuje omówienie kontekstu zachodzących w gospodarce światowej zmian, wynikających z postępu technicznego, a następnie wskazanie głównych filarów tzw. Gospodarki 4.0, tj. druku 3D, *big data* oraz robotyzacji. Na tym tle zostaną przedstawione możliwe konsekwencje w zakresie sposobów produkcji oraz zmian w międzynarodowym podziale pracy.

3.1. Rewolucje przemysłowe w gospodarce światowej

Gospodarka światowa podlega ciągłym zmianom. Część z nich ma charakter ewolucyjny, ale zdarzają się też zmiany gwałtowne, potocznie zwane rewolucyjnymi. Skutkują one przekształcaniem sposobów gospodarowania społeczeństw. Te zmiany rewolucyjne, które wywołane były przełomowymi osiągnięciami technologicznymi, skutkującymi znaczącymi zmianami w strukturze i organizacji produkcji, nazywa się rewolucjami przemysłowymi¹.

Pierwsza taka rewolucja miała miejsce pod koniec XVIII w., a związana była z wynalezieniem maszyny parowej (1784 r.) i postępującą mechanizacją produkcji, początkowo w przemyśle tekstylnym (krosno mechaniczne) w Wielkiej Brytanii.

¹ Autorem terminu „rewolucja przemysłowa” jest francuski ekonomista Auguste Blanqui, który w 1837 r. użył go w celu wskazania zmian gospodarczych i społecznych w Wielkiej Brytanii wynikających z przejścia od pracy tkaczy we własnych gospodarstwach domowych z użyciem prostych narzędzi do produkcji w fabrykach z użyciem maszyn. Termin stał się bardziej powszechny, gdy użył go Arnold J. Toynbee, jeden z najbardziej wpływowych XX-wiecznych historyków, w 1882 r. (*History of The Industrial Revolution*, 2019).

Napęd parowy pozwolił zastąpić pracę ludzi pracą maszyn, zwiększając wydajność, a dodatkowo – był źródłem postępu w dziedzinie rozwoju środków transportu (stacje parowe, kolej żelazna oparta na dużych zasobach węgla). W połączeniu z takimi osiągnięciami XIX wieku jak druk i telegraf napęd parowy przyniósł znaczące obniżenie kosztów transportu². Kraj nie musiał od tej pory wytwarzać wszystkiego tego, co jego mieszkańcy chcieli konsumować – produkcja i konsumpcja mogły zostać rozdzielone geograficznie. Z jednej strony wzrosły bowiem możliwości produkcji dóbr, z drugiej – ich transportu. Baldwin (2011) uważa, że było to pierwsze w historii globalizacji rozdzielenie procesu produkcji i konsumpcji (*first unbundling*). Poszczególne kraje mogły zacząć się specjalizować w produkcji zgodnie z posiadanymi przewagami komparatywnymi. Pojawiły się nadwyżki produkcji, które można było sprzedawać za granicę (wcześniej możliwości konsumpcyjne ograniczały wielkość produkcji), zaś niskie koszty w połączeniu z możliwościami transportu umożliwiały (zyskową) produkcję na wielką skalę. Zaczęły powstawać fabryki wdrażające produkcje wielkoseryjne. Najbardziej znanym przykładem jest linia produkcyjna uruchomiona przez Henry'ego Forda w 1913 roku. Do zmian w procesach produkcyjnych przyczyniły się upowszechnienie na masową skalę energii elektrycznej³, rozwój motoryzacji (wynalazek silnika spalinowego), wynalazek radia i telefonu. Ceny dóbr produkowanych na wielką skalę znacząco spadały, natomiast jakość, m.in. dzięki powtarzalności, rosła.

Wskazane procesy, występujące na przełomie XIX i XX w., składające się na drugą rewolucję przemysłową, doprowadziły do wytworzenia się stałych więzi handlowych między państwami, przyczyniając się do powstania gospodarki światowej (Budnikowski, 2016, s. 17 i nast.). Nieprzypadkowo najlepsze warunki do rozwoju postępu technicznego były w tym czasie w Europie Zachodniej. Przez około sto lat poprzedzających drugą rewolucję przemysłową następowały tam fundamentalne zmiany klimatu intelektualnego, skutkujące wieloma wynalazkami i nowymi teoriami naukowymi wyjaśniającymi prawa natury. Dopiero na początku XX wieku światowym centrum innowacji stały się Stany Zjednoczone, których dochód *per capita* i udział wydatków na badania i edukację w PKB przewyższyły odpowiednie wartości w Europie Zachodniej. Reszta świata, poza wyjątkami w Europie Wschodniej, na Półwyspie Iberyjskim i w Ameryce Łacińskiej, doświadczała w tym czasie stagnacji technicznej (Persson, Sharp, 2015, s. 110–112).

² W latach 1800–1910 koszty transportu lądowego spadły o 90%, a w latach 1870–1900 koszty transportu transatlantyckiego uległy obniżeniu o 60% (zob. WTO, 2013, s. 46).

³ Wprawdzie prąd elektryczny wykorzystywano dość powszechnie już pod koniec XIX wieku, jednak dopiero najpierw wynalezienie żarówki elektrycznej, a następnie założenie w 1882 r. pierwszej publicznej elektrowni przez Thomasa A. Edisona pozwoliły na dostarczanie prądu elektrycznego większej liczbie odbiorców.

W kolejnych dziesięcioleciach powstawało wiele innowacji technicznych lub wzrastało zastosowanie gospodarcze wcześniejszych wynalazków. Na przykład w latach 50. XX wieku w Japonii po raz pierwszy zastosowano metodę produkcji *just-in-time*, rosło wykorzystanie silników odrzutowych w transporcie lotniczym, w 1961 r. w obrocie rynkowym pojawiły się układy scalone, od końca lat 60. konteneryzacja stała się standardem w transporcie oceanicznym, a w 1971 r. Intel stworzył pierwszy komercyjny mikroprocesor, rozpowszechnieniu uległy telewizja kolorowa i kinematografia, w filmach zaczęto wykorzystywać najnowsze technologie komputerowe i efekty specjalne. Na szeroką skalę zaczęto używać Internetu. Ten okres rozwoju gospodarczego świata określa się mianem trzeciej rewolucji przemysłowej (lub rewolucji informatycznej). Jej wyróżnikiem jest automatyzacja produkcji z wykorzystaniem komputerów. Rewolucja ta skutkuje m.in. postępowaniem w gromadzeniu, przetwarzaniu oraz przesyłaniu informacji. Co więcej, ze względu na łatwość komunikacji ilość informacji rośnie w ogromnym tempie.

Wraz ze spadkiem kosztów telekomunikacji i wzrostem dostępności technologii informatycznych obniżeniu ulegały koszty i ryzyko koordynacji produkcji. Zaczęto stosować – również łatwiejszą w koordynacji – produkcję modułową. W efekcie pojawiła się możliwość przestrzennego rozdzielenia procesu produkcji pomiędzy położone w różnych krajach filie korporacji oraz podmioty niepowiązane kapitałowo i organizacyjnie (*outsourcing*). Nastąpiło wówczas drugie w historii globalizacji rozdzielenie produkcji i konsumpcji (*second unbundling*) (Baldwin, 2011). Pojawiły się możliwości zyskownego połączenia technologii krajów wysoko rozwiniętych z (niżej opłacanymi) pracownikami w krajach rozwijających się. Konsekwencją są zmiany w handlu światowym. O ile do połowy XX wieku powszechnie eksportowane były głównie dobra finalne, produkowane w całości w jednym kraju (i zawierające wkład siły roboczej, kapitału, wiedzy tego jednego kraju), o tyle handel od drugiej połowy XX wieku oznacza nieustanny dwukierunkowy przepływ dóbr pośrednich, usług, osób, kapitału, informacji, pochodzących z przedsiębiorstw rozproszonych geograficznie. Udział części i podzespołów w światowym handlu ogółem szacowany jest na 60% (UNCTAD, 2013, s. 122).

Zmienił się charakter międzynarodowego podziału pracy – poszczególne kraje mogą uczestniczyć tylko w części etapów produkcyjnych danego dobra, co powoduje, że dochodzi do tzw. specjalizacji wertykalnej. Oznacza to sytuację, w której kraje nie dzielą się na wytwarzające dobra przemysłowe i surowcowe/rolnicze, lecz podział dotyczy poszczególnych etapów łańcucha wartości – w ramach jednego rodzaju działalności (np. przemysłowej) (Geodecki, Grodzicki, 2015, s. 20).

Obecnie jesteśmy świadkami czwartej rewolucji przemysłowej (bądź inaczej: rewolucji cyfrowej). Wiąże się ona z rozwojem techniki i elektroniki cyfrowej i polega na integracji systemów cyfrowych z fizycznymi we wszystkich sektorach gospodarki.

Powszechnie używany jest termin Przemysł 4.0, lub – z uwagi na to, że zmiany wykraczają poza przemysł – gospodarka 4.0. Po raz pierwszy został on publicznie użyty na targach w Hanowerze w 2011 r. w odniesieniu do gospodarki Niemiec (Gospodarka 4.0, 2017).

Czwarta rewolucja przemysłowa jest napędzana przede wszystkim przez wzrost ilości dostępnych danych i ich analizę (analiza *big data* z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, z przechowywaniem danych w chmurze), wykorzystywanie łączności mobilnej do transmisji danych z urządzeń (Internet rzeczy, *Internet of Things*, IoT) oraz automatyzację procesów produkcyjnych (robotyzacja). W efekcie powstają „inteligentne” fabryki, „inteligentne” produkty. Ważną rolę pełnią też i inne technologie cyfrowe, których katalog nie może być pełny, gdyż nieustannie powstają nowe rozwiązania. Można zaliczyć do nich m.in. druk przestrzenny (3D).

3.2. Druk przestrzenny 3D

W efekcie czwartej rewolucji przemysłowej zmieniają się m.in. techniki wytwarzania dóbr. Przykładem jest zastosowanie druku 3D⁴ w produkcji, co sprawia, że znacząco spadają koszty produkcji dóbr oraz rośnie możliwość wytwarzania bardziej wyrafinowanych produktów, w dodatku bez nadzoru ludzi.

Osiągnięcie to może pociągnąć za sobą ogromne zmiany w gospodarce światowej, zaczynając od nowego wykorzystania znanych lub nowych materiałów (np. lżejszych, bardziej wytrzymałych, o skomplikowanych kształtach, do transplantacji narządów wewnętrznych) po organizację łańcuchów dostaw (niezależnych od kosztownych i czasochłonnych dostaw części z odległych zakątków świata).

W sprzedaży są dwa główne rodzaje drukarek 3D – przemysłowe (profesjonalne) oraz nabiurkowe (osobiste). Drukarki 3D są wykorzystywane w przemyśle od około 30 lat. Służą do tworzenia modeli koncepcyjnych, na podstawie których są tworzone docelowe produkty lub ich elementy⁵. W Portugalii i Holandii ponad 60% przedsiębiorstw wykorzystujących druk 3D robi to w celu druku prototypów lub modeli na sprzedaż⁶.

⁴ Technologia addytywna, polegająca na nakładaniu kolejnych warstw materiału podczas tworzenia trójwymiarowego obiektu. Modele są wykonywane na podstawie pliku cyfrowego.

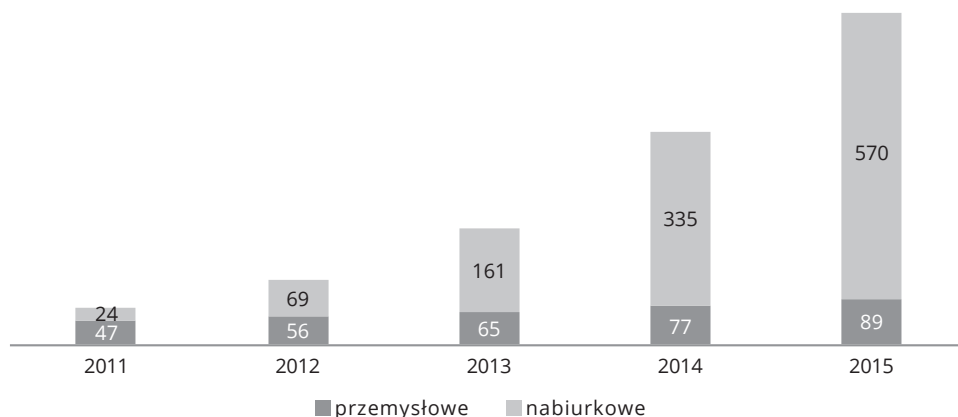
⁵ Polska firma Emtel wykorzystuje technologię druku 3D zarówno do prototypowania, jak i produkcji specjalnie wyselekcjonowanych detali do swoich urządzeń (defibrylatorów oraz kardiomonitorów). Wdrożenie technologii do cyklu produkcyjnego zoptymalizowało produkcję elementów, dając jednocześnie duże oszczędności czasu i pieniędzy. Jak podaje producent, wykonanie jednej sztuki prototypu obudowy kardiomonitora na urządzeniu 3DGence One pozwoliło zaoszczędzić 1800 zł oraz skrócić czas wykonania o prawie miesiąc – dzięki prototypowi wymiary zostały odwzorowane prawidłowo, a w efekcie elementy wykonane metodą wtrysku nie wymagały dalszych poprawek (Przychodniak, 2019).

⁶ Według danych Eurostatu: 3D printing and robotics [isocEb_p3d].

Ponadto druk 3D ma bardzo duże zastosowanie w medycynie i stomatologii (tworzenie prototypów implantów⁷) oraz architekturze i designie (Ślusarczyk, 2015).

Natomiast zjawiskiem nowym są drukarki nabiurkowe. Zaczynają one stopniowo dorównywać jakością i parametrami urządzeniom przemysłowym. Stosowane są coraz powszechniej w takich dziedzinach, jak inżynieria, projektowanie produktów, sztuka, wyroby jubilerskie, stomatologia oraz produkty konsumenckie (Deloitte, 2016). O ile jeszcze w 2011 r. sprzedawano więcej drukarek przemysłowych, to od 2012 r. nastąpiło odwrócenie proporcji (por. rysunek 3.1). W 2015 r. sprzedano prawie 600 tys. drukarek nabiurkowych i ok. 89 tys. drukarek przemysłowych. Drukarki nabiurkowe stanowią więc ok. 95% wszystkich sprzedawanych urządzeń 3D. W ciągu czterech lat, od końca 2011 r. do 2015 r., liczba nabiurkowych drukarek 3D zwiększyła się czterokrotnie, rosnąc średniorocznie o 88% (dla porównania sprzedaż drukarek przemysłowych rosła w tym czasie o 14% średniorocznie).

Rysunek 3.1. Sprzedaż drukarek 3D w latach 2011–2015 (w tysiącach)



Źródło: Deloitte (2016).

To przyspieszenie tłumaczą cztery grupy czynników. Po pierwsze, przez wiele lat rozwój branży był ograniczony do kilku największych producentów posiadających patenty na swoje produkty. Wygaśnięcie części tych patentów pozwoliło na rozpoczęcie dynamicznego wzrostu nowych graczy (Deloitte, 2016). Pojawili się nowi producenci wysokiej jakości drukarek 3D niskobudżetowych, o wartości poniżej 500 USD.

⁷ Na początku 2019 r. badacze z Fundacji Badań i Rozwoju Nauki wydrukowali w technice 3D pierwszą na świecie bioniczną trzustkę wraz z naczyniami krwionośnymi, <https://wiadomosci.onet.pl/kraj/pierwsza-na-swiecie-bioniczna-trzustka-polacy-wydrukowali-narzad-na-drukarce-3d/1d5ls5c> (dostęp 15.03.2019); <https://fundacijabirn.pl/projekty/projekt-biodrukowanie-3d-bionicznej-trzustki/> (dostęp 15.03.2019).

W krótkim czasie chińska firma Monoprice stała się liderem producentów drukarek 3D. Po drugie, drastycznie spadły średnie ceny urządzeń 3D. W 2017 r. drukarka 3D o takich samych lub lepszych parametrach niż drukarka 3D z 2013 r. była dostępna w cenie 10 razy niższej. Po trzecie, poprawie uległa ogólna jakość nabiurkowych drukarek 3D oraz są one coraz łatwiejsze w obsłudze. Ta poprawa jakości przyniosła nową generację klientów poszukujących drukarek 3D typu *plug and play*. Po czwarte, łatwiej dostępne są projekty i platformy (np. Thingiverse, MyMiniFactory.com), których w łatwy sposób mogą używać do druku 3D nawet osoby mniej doświadczone (Adams, 2018).

Nie ma natomiast danych na temat wielkości produkcji dóbr wytworzonych za pomocą drukarek 3D. Można jednak przewidywać, że wzrost liczby urządzeń przełoży się w przyszłości na rosnące znaczenie produkcji dóbr tą metodą. Na razie takiego przełożenia nie ma, ponieważ drukarki 3D są głównie wykorzystywane do wytwarzania prototypów.

Według firmy badawczej CONTEXT, wartość rynku druku 3D, na który składają się urządzenia, jak również materiały eksploatacyjne oraz serwis, w 2017 r. miała wynieść 5,6 mld USD, a w 2021 r. ma wzrosnąć do 17 mld USD (Ślusarczyk, 2017), przy wolumenie sprzedaży drukarek 3D wynoszącym 1–1,5 mln sztuk (Adams, 2017). Zbliżone wartości podaje także Deloitte, który na 2020 r. przewiduje sprzedaż przekraczającą wartość 20 mld USD (Deloitte, 2016). Z kolei Wohlers, firma konsultingowa specjalizująca się w analizach rynku druku 3D szacuje, że w 2016 r. firmy na całym świecie wydały 6,6 mld USD na drukarki 3D i towarzyszące im usługi⁸ (ING, 2018).

Głównymi nabywcami drukarek 3D są Stany Zjednoczone (38% udziału w rynku w 2012 r.). Kolejni duzi odbiorcy to kraje Europy Zachodniej (Niemcy, Wielka Brytania, Włochy oraz Francja – łącznie 20%), Japonia (18%), Chiny (9%) (Deloitte, 2016).

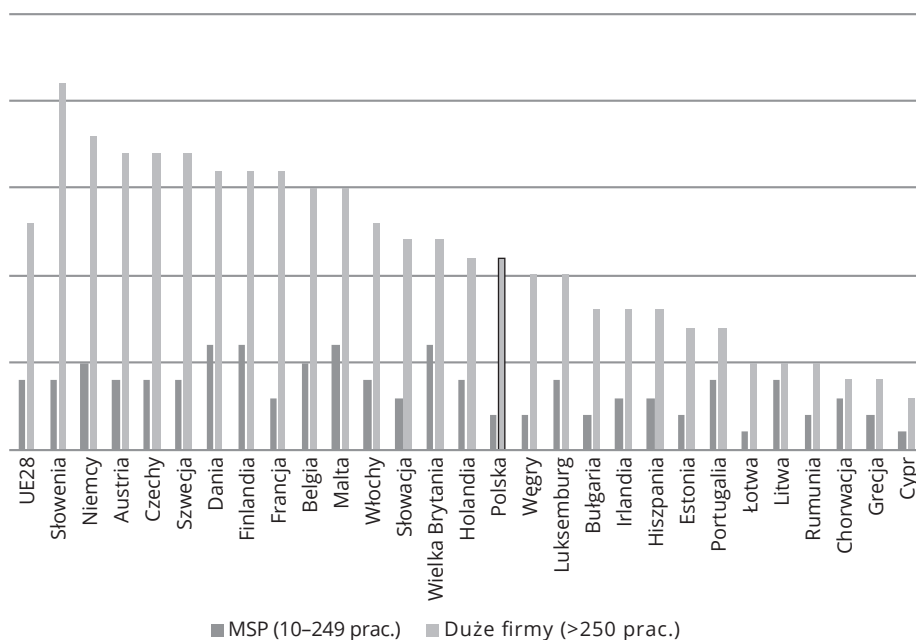
Z danych Eurostatu wynika, że średnio w UE28 ok. 4% wszystkich przedsiębiorstw korzysta z druku 3D (najwięcej w Finlandii – 7%). Występuje jednak zdecydowana różnica między wykorzystaniem druku 3D w firmach dużych oraz małych i średnich (MSP). W tej pierwszej grupie średnio w UE28 z technologii 3D korzysta 13% firm (podczas gdy w grupie MSP jest to 4%). Liderami są Słowenia (z wynikiem 21% dużych przedsiębiorstw), Niemcy, Szwecja, Czechy i Austria (17–18%). Dla porównania, w Polsce 11% dużych przedsiębiorstw wykorzystywało w 2018 r. druk 3D (rysunek 3.2).

Opracowanie przygotowane przez ING (2018) koncentruje się na potencjalnym wpływie druku 3D na międzynarodowe przepływy handlowe. Ten związek wynika z faktu, że druk 3D prowadzi do ograniczenia konieczności importu podzespołów i części. Zmieni to także potencjalnie sytuację montowni dóbr finalnych, gdyż wiele

⁸ Dla porównania, w 2016 r. wydano na świecie 6,7 bln USD na tradycyjne maszyny produkcyjne, tj. 1000 razy więcej niż na drukarki 3D.

z nich nie będzie już potrzebnych – produkt gotowy można będzie w całości wydrukować, zamiast go składać z części. Łatwiej też będzie personalizować dobra („customizacja” jest możliwa już obecnie, ale dzięki drukowi 3D będzie ona łatwiejsza i tańsza). Co więcej, konsumenci mogą zacząć produkować (drukować) dobra sami, z pominięciem firm produkcyjnych. Sprzyjać temu będzie spadek cen drukarek 3D oraz materiałów eksploatacyjnych do nich, a także wzrost umiejętności nabywców w zakresie obsługi tych urządzeń. Pojawienie się takich „prosumentów” może znacząco wpłynąć na możliwości produkcyjne przedsiębiorstw⁹. Ograniczeniem trendu zastępowania produkcji tradycyjnej drukiem 3D mogą być bariery w stosowaniu tej nowej technologii w produkcji masowej¹⁰. Drugim ograniczeniem jest wciąż niski, poniżej 0,7%, udział drukarek 3D w światowej wartości produkcji.

Rysunek 3.2. Wykorzystanie druku 3D w przedsiębiorstwach w państwach UE28, w 2018 r. (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu: 3D printing and robotics [isoc_eb_p3d].

⁹ Choć nie należy się spodziewać, że wszyscy konsumenci będą chcieli sami produkować dobra, więc firmy produkcyjne nadal będą miały rację bytu. Nadal też będą produkty standardowe, które będą wytwarzane albo w sposób tradycyjny, albo za pomocą drukarek przemysłowych.

¹⁰ Wyjątkiem jest np. Honda, która produkuje obecnie samochody, które prawie w całości składają się z wydrukowanych elementów. Pewne doświadczenia w produkcji seryjnej mają też firmy z branży lotniczej oraz medycznej (np. wszystkie aparaty słuchowe są obecnie wykonywane za pomocą technologii 3D).

W przyszłości należy jednak spodziewać się ograniczenia rozmiarów międzynarodowej wymiany handlowej. Dzięki produkcji z użyciem druku 3D udział nakładów pracy w całkowitych kosztach produkcji będzie spadał. Będą one zatem pełniły coraz mniejszą rolę przy podejmowaniu decyzji o lokalizacji produkcji. Można się spodziewać wystąpienia procesu odwrotnego do obserwowanego od końca XX wieku, tj. rozdzielenia produkcji i konsumpcji (tzw. *second unbundling*, Baldwin, 2011) oraz związanej z tym fragmentacji produkcji, i ponownego organizowania procesów produkcji blisko konsumenta. Spowoduje to zmniejszenie transgranicznego handlu półproduktami i produktami końcowymi, doprowadzi do przeniesienia produkcji do krajów rozwiniętych, a tym samym zmniejszy światowy handel. Nie zrekompensuje tego zapotrzebowanie na surowce wykorzystywane do produkcji samych drukarek, jak i do drukowania (polimery i metale oraz ropa naftowa, gaz, koks i takie metale, jak nikiel, miedź, złoto i srebro), ponieważ drukowanie 3D prowadzi do mniejszych strat niż przy produkcji tradycyjnej (ING, 2018).

Zmiany te dotkną różne państwa w różnym stopniu, w zależności od tego, w czym się specjalizują w handlu. Największych przesunąć można się spodziewać w przypadku branż, w których jest równocześnie najwięcej inwestycji w druk 3D oraz które mają istotny udział w handlu światowym.

Do takich należy m.in. branża maszyn przemysłowych. W tym przypadku najwięcej eksportu odbywa się z Chin do Stanów Zjednoczonych oraz występują duże przepływy dwustronne między USA i Meksykiem (eksport i import). Notuje się także duży wzajemny handel między Chinami i Japonią oraz Chinami a Hongkongiem, jednak ten ostatni ma inny charakter. W większości jest to bowiem reeksport. Jeśli więc w przyszłości druk 3D ograniczy część tego handlu, to uderzy to głównie w producentów poza Hongkongiem. W Hongkongu ucierpią za to porty i usługi transportowe. Tak więc, w tej branży największych zmian można oczekiwać w handlu między Chinami a USA oraz w handlu wewnątrzamerykańskim i wewnątrzazjatyckim.

W przypadku kolejnej branży, tj. produktów konsumpcyjnych, najwięcej eksportu kieruje się do Stanów Zjednoczonych – są one krajem, do którego napływa cztery na dziesięć największych strumieni handlowych. Do USA dostarcza się wiele praco-chłonnych towarów, takich jak odzież, obuwie i zabawki oraz produkty elektroniki (z Chin, Meksyku, Hongkongu i Wietnamu). Kraje azjatyckie mogą ucierpieć w największym stopniu, gdy powyższe dobra będą mogły być wytwarzane lokalnie z użyciem drukarek 3D.

Trzecią branżą o istotnym udziale w handlu i inwestycjach w druk 3D jest branża motoryzacyjna. W sześciu na dziesięć największych strumieni handlu największym odbiorcą importu produktów z tej branży są Stany Zjednoczone (z Meksyku, co jest związane z offshoringiem; z Kanady – będącej dostawcą części; z Japonii i Niemiec,

eksportujących do USA samochody i części, z Korei i Chin). Eksport branży motoryzacyjnej wszystkich tych krajów ucierpi, jeśli produkcja części samochodowych zostanie zastąpiona lokalnie drukowanymi, a następnie lokalnie montowanymi częściami. Najbardziej może ucierpieć eksport niemiecki. Niemcy są bowiem źródłem pięciu z dziesięciu największych dwustronnych przepływów motoryzacyjnych na świecie (do USA, Wielkiej Brytanii, Chin, Francji i Włoch).

Z przedstawionych danych wynika, że największym beneficjentem zastąpienia tradycyjnych sposobów produkcji drukiem 3D mogą być Stany Zjednoczone (ze względu na to, że są one największym importerem w branżach, w których dokonuje się dużych inwestycji w druk 3D). Powrót produkcji do tego kraju pozwoli mu ograniczyć wielkość deficytu handlowego z wieloma krajami rozwijającymi się, w tym przede wszystkim z Chinami i Meksykiem, oraz z Niemcami.

3.3. *Big data*

Jednym z fundamentów czwartej rewolucji przemysłowej są ogromne ilości danych (ich ogromne repozytoria są nazywane *big data*). *Big data* definiuje się jako „zbiory informacji o dużej objętości, dużej zmienności lub dużej różnorodności¹¹, które wymagają nowych form przetwarzania w celu wspomaganie podejmowania decyzji, odkrywania nowych zjawisk oraz optymalizacji procesów” (Ministerstwo Cyfryzacji, 2018). Dane stają się jednak wartościowe dopiero, gdy są analizowane. Stało się to możliwe dzięki wzrostowi mocy obliczeniowej procesorów (i rozkwitowi sztucznej inteligencji). Ta analityka opiera się na automatycznym zbieraniu oraz przetwarzaniu danych pochodzących z urządzeń (tzw. Internet rzeczy – por. dalej) bądź bezpośrednio od ludzi. Uzyskane informacje umożliwiają lepsze zarządzanie zasobami firmy, planowanie produkcji, zarządzanie cyklem życia produktu, pogłębianie współpracy z dostawcami, a także pełniejsze odpowiadanie na potrzeby klientów (PwC, 2017).

Big data można także zdefiniować jako zasób, który daje się wykorzystać dzięki technologii. Wiele danych, jak np. te o pogodzie, wielkościach upraw, zamówieniach klientów, zawsze istniało, ale dopiero teraz możliwe jest efektywne ich gromadzenie i świadome korzystanie z nich.

Według danych Eurostatu, w 2018 r. w UE28 *big data* wykorzystywało 12% przedsiębiorstw, przy czym w grupie firm dużych odsetek ten był większy i sięgał 33%

¹¹ Sama wielkość danych nie jest wystarczającym wyznacznikiem, by mówić o *big data*. Nie ma też odpowiedzi, jak duże muszą być zbiory, by uznać je za *big data*. Pojawienie się terminu *big data* wiąże się ze zmianami jakościowymi, wywołanymi wielkością zbiorów i ich dostępnością.

(w Polsce odpowiednio 8 i 26%) – por. tabela 3.1. W Belgii i Holandii ponad połowa dużych firm deklaruje używanie *big data*, na Malcie – blisko połowa.

Tabela 3.1. Przedsiębiorstwa (bez branży finansowej) wykorzystujące *big data* w UE28, 2018 r. (w %)

	Wszystkie przedsiębiorstwa	MSP (10–249 pracowników)	Duże przedsiębiorstwa (>249 pracowników)
UE28	12	12	33
Austria	6	6	29
Belgia	20	19	55
Bułgaria	7	6	25
Chorwacja	10	10	27
Cypr	5	4	32
Czechy	8	7	24
Dania	14	13	46
Estonia	11	10	35
Finlandia	19	18	44
Francja	16	16	37
Niemcy	15	14	34
Grecja	13	12	20
Węgry	6	6	17
Irlandia	20	20	47
Włochy	7	7	30
Łotwa	8	7	30
Litwa	14	13	26
Luksemburg	16	16	31
Malta	24	24	48
Holandia	22	21	53
Polska	8	7	26
Portugalia	13	12	34
Rumunia	11	11	23
Słowacja	9	9	24
Słowenia	10	9	38
Hiszpania	11	10	30
Szwecja	10	9	34
Wielka Brytania*	15	15	35

* 2016 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu: Big data analysis [isoc_eb_bd]

Źródła pochodzenia danych mogą być różne. Europejska Komisja Gospodarcza w 2013 r. podzieliła te źródła na trzy grupy: sieci społecznościowe, własne systemy przedsiębiorstw oraz Internet rzeczy (UNECE, 2013). Eurostat posługuje się zmodyfikowaną typologią, przedstawioną w tabeli 3.2. Zgodnie z nią, dane do analizy w ramach systemów *big data* w przypadku ogółu przedsiębiorstw w największym stopniu pochodzą z urządzeń przenośnych i z sieci społecznościowych (po 6% wszystkich firm w UE28 korzysta z tych źródeł danych). Jeśli wziąć pod uwagę tylko te przedsiębiorstwa, które korzystają z *big data*, widać, że prawie połowa z nich wykorzystuje wskazane powyżej dwa źródła danych. Inaczej sytuacja przedstawia się w grupie przedsiębiorstw dużych. W większym stopniu korzystają one z danych pochodzących z własnych czujników (18% firm dużych ogółem, i 54% spośród używających *big data*) – por. tabela 3.2.

Tabela 3.2. Źródła pozyskiwania danych do analizy *big data* w przedsiębiorstwach (bez branży finansowej) w UE28, 2018 r. (w %)

	Wszystkie firmy	Wszystkie firmy wykorzystujące <i>big data</i>	Duże firmy (>249 prac.)	Duże firmy wykorzystujące <i>big data</i>
Analiza danych w ramach własnych systemów czujników i urządzeń	4	29	18	54
Analiza danych z geolokalizacji urządzeń przenośnych	6	49	13	41
Analiza danych z sieci społecznościowych	6	45	13	39
Analiza danych z pozostałych źródeł	3	26	13	40

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu: Big data analysis [isoc_eb_bd].

Osobną kwestią jest, na ile firmy wykorzystują potencjał płynący z zaawansowanej analizy danych. McKinsey szacuje, że globalnie firmy wykorzystują tylko 30% potencjału tworzenia wartości przewidzianego w 2011 r.¹²

Świadome korzystanie z *big data* może przynieść wiele korzyści całej gospodarce. Można do nich zaliczyć: produkcję nowych dóbr (w tym na indywidualne zamówienie); optymalizację procesów biznesowych; celniej ukierunkowany marketing, który wykorzystuje opinie klientów w projektowaniu produktów; lepsze zarządzanie organizacją; szybsze innowacje, dzięki krótszemu cyklowi badań i rozwoju; efektywniejsze wykorzystanie zasobów; ograniczenie spożycia energii.

Korzyści te będą większe, jeśli dane będą mogły w sposób swobodny przekraczać granice państw. Im większe bowiem są zbiory danych, gromadzone w jednej bazie,

¹² W 2011 r. McKinsey oszacował, jakie są możliwości tworzenia wartości w pięciu obszarach wynikające z analizy *big data*. W 2016 r. podał, w jakim stopniu ten potencjał osiągnięto.

tym efektywniejsza może być analiza *big data*. Ta swoboda jest ważna zarówno w przypadku chęci poznania zjawisk rzadko występujących (*big data* umożliwia wykrywanie nieoczywistych wzorców i schematów), jak i rozwiązywania problemów międzynarodowych (jak np. terroryzm). Swobodny przepływ danych jest jednak hamowany przez różnego rodzaju bariery regulacyjne, częściowo związane z koniecznością ochrony danych osobowych, a częściowo –nieosobowych¹³ (szerzej np. Koloch et al., 2017).

Transgraniczny przepływ danych jest także istotny w przypadku Internetu rzeczy, a więc wzajemnie skomunikowanych, połączonych w sieć urządzeń. Jego rozwój umożliwia ogromny wzrost liczby czujników używanych do pomiaru oraz rejestrowania zdarzeń i sytuacji w świecie fizycznym. Są to różne technologie, które umożliwiają podłączanie urządzeń do Internetu oraz zdalny dostęp do nich. Są to zarówno sprzęty domowe i przedmioty codziennego użytku, jak np. zegarki i telefony, jak i maszyny czy urządzenia w zakładach przemysłowych (Astor, 2016). Swoboda transgranicznego przepływu danych jest niezwykle istotna w logistyce międzynarodowej. Dane o pojazdach i przesyłkach znajdujących się w różnych krajach powinny być ze sobą zintegrowane, żeby można było efektywnie zarządzać międzynarodowymi łańcuchami dostaw. Dzięki powiązanim danym możliwe jest skrócenie czasu obsługi klientów, podniesienie ich satysfakcji, jak również zaoferowanie nowych usług, jak np. śledzenie przesyłki (Koloch et al., 2017).

Internet rzeczy może znaleźć zastosowanie w dowolnej branży, od motoryzacji¹⁴ przez medycynę¹⁵ po przemysł wydobywczy¹⁶. Przedsiębiorstwa wykorzystujące takie urządzenia mogą usprawnić procesy i zoptymalizować efektywność swoich działań. Dzięki tej technologii będzie np. można przewidzieć awarię sprzętu i jej zapobiec. Będzie można analizować i optymalizować zużycie energii oraz innych zasobów. Badania wskazują jednak, że idea IoT jest jeszcze mało znana i rozumiana przez menedżerów w przedsiębiorstwach, ale wiedza na ten temat gwałtownie rośnie. Autorzy raportu Przemysł 4.0 przywołują wyniki badania z 2015 r., według których aż 44% respondentów nie rozumiało idei stosowania IoT, podczas gdy w 2016 r. liczba ta zmalała do 19% (Astor, 2016).

¹³ Są to np. wymogi, które określają, gdzie dane mogą być przechowywane oraz dokąd przesyłane; wymagania dotyczące niszczenia danych; konieczność uzyskania wcześniejszej autoryzacji systemów itd.

¹⁴ Także w tak trywialnych zastosowaniach, jak zapisywanie w aplikacji smartfonu lokalizacji zaparkowanego samochodu czy informowanie o korkach na trasie.

¹⁵ W tym przypadku również istotna jest swoboda transgranicznego przepływu danych. Np. pacjenci z wszczepionym programowalnym rozrusznikiem serca powinni mieć zapewniony zdalny monitoring zdrowia także podczas wyjazdów za granicę.

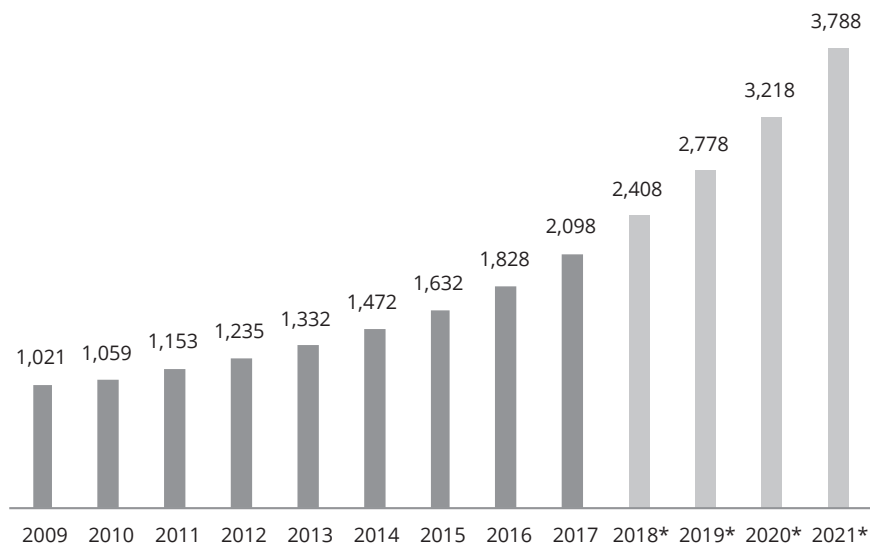
¹⁶ Korporacje międzynarodowe Rio Tinto i BHP Billiton utworzyły zintegrowane zdalne centra operacyjne w Perth w Australii do monitorowania operacji wydobywania rudy żelaza w odległej o 1500 km Pilbarze.

3.4. Robotyzacja

Na rynku istnieją trzy kategorie robotów: przemysłowe, usługowe oraz osobiste. Roboty przemysłowe są wykorzystywane przy szeroko pojętych zadaniach przemysłowych. Według normy ISO ITR 8373 są to automatycznie sterowane, programowalne, wielozadaniowe maszyny o wielu stopniach swobody, posiadające własności manipulacyjne lub lokomocyjne; maszyna ta może być stacjonarna lub mobilna. Do ich zadań może należeć np. spawanie, malowanie, paletyzacja, montaż, prasowanie, przenoszenie, inspekcja produktów, testowanie produktów itp.

Roboty usługowe, według definicji Międzynarodowej Federacji Robotyki (International Federation of Robotics – IFR), wykonują usługi użyteczne dla dobra ludzi oraz sprzętu, z wyłączeniem operacji przemysłowych. Przez usługi dla ludzi rozumie się działania robotów na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa ludzi oraz dostarczanie rozrywki, natomiast usługi użyteczne dla sprzętu rozumiane są jako serwisowanie, dokonywanie napraw oraz czyszczenie. Innym przeznaczeniem tego typu robotów jest pełnienie dodatkowych autonomicznych funkcji takich jak inspekcja, transportowanie oraz pozyskiwanie danych (<https://www.robotyka.com/teoria.php/teoria.53>).

Rysunek 3.3. Roboty przemysłowe używane w produkcji przemysłowej na świecie (w mln sztuk)



* prognoza

Źródło: IFR (2018a).

Roboty osobiste to różnego rodzaju roboty usługowe do zastosowań domowych (np. urządzenia do sprzątania) oraz roboty wspomagające (dla osób niepełnosprawnych).

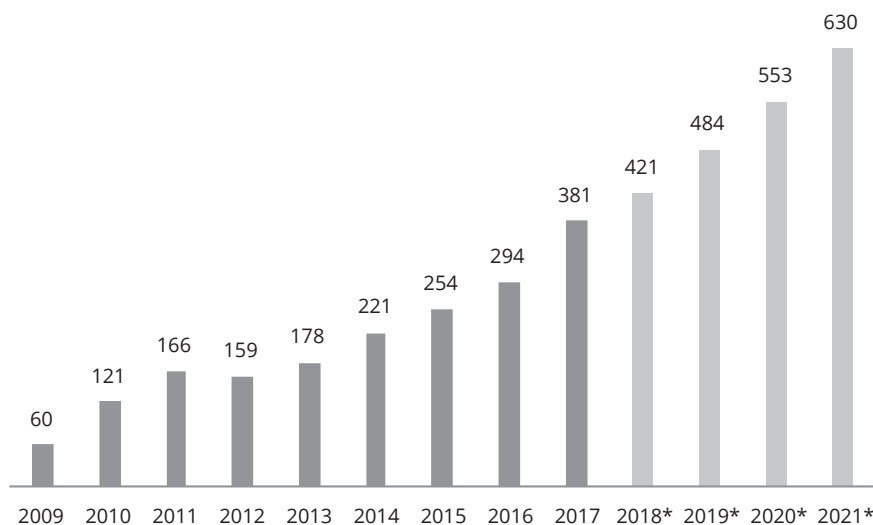
Nieustannie rośnie zastosowanie robotów w produkcji przemysłowej. Według danych Międzynarodowej Federacji Robotyki w 2017 r. liczba zatrudnionych na świecie robotów przemysłowych przekroczyła 2 mln. Szacunki na 2021 r. przewidują prawie podwojenie zasobów robotów, do 3,8 mln sztuk (por. rysunek 3.3).

Roboty zatrudniane są w produkcji, ponieważ: 1) mogą zapewnić wyższą precyzję i niższe koszty wykonania niektórych produktów; 2) praca w niektórych miejscach jest zbyt niebezpieczna dla ludzi, 3) w krajach wysoko rozwiniętych pozwalają na utrzymanie produkcji dzięki zwiększeniu jej wydajności (np. w przemyśle stoczniowym).

Sprzedaż robotów przemysłowych rośnie w szybkim tempie. W 2017 r. sprzedano ich ponad 380 tys., o 30% więcej niż rok wcześniej (por. rysunek 3.4). Prognozy na 2021 r. mówią o 630 tys. sprzedanych sztuk.

Wartość sprzedaży robotów przemysłowych w 2017 r. osiągnęła 16,2 mld USD, o 21% więcej niż w poprzednim roku. Dane te nie obejmują kosztów oprogramowania, urządzeń peryferyjnych i inżynierii systemów. Ich uwzględnienie może podnieść wartość rynkową systemów robotycznych trzykrotnie, do ok. 48 mld USD (IFR, 2018a).

Rysunek 3.4. Sprzedaż robotów przemysłowych na świecie (w tys. sztuk)



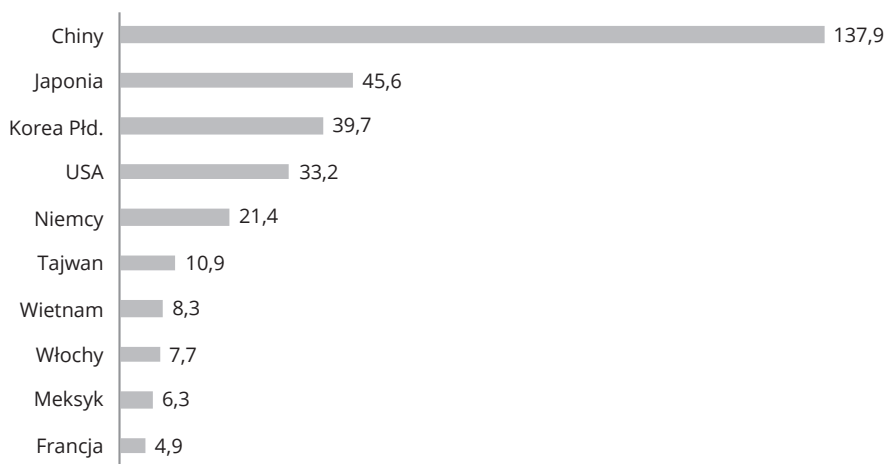
* prognoza

Źródło: IFR (2018a).

Szczególną rolę na rynku robotów przemysłowych pełnią Chiny. Rozwój robotyki jest jednym z kluczowych obszarów w planie chińskiego rządu „Made in China 2025”,

a tym samym jest objęty systemem zachęt państwowych, skłaniającym zarówno producentów krajowych, jak i międzynarodowych do korzystania z robotów przemysłowych. W 2017 r. w tym jednym państwie sprzedano ok. 138 tys. robotów przemysłowych (czyli 36% światowej sprzedaży robotów) – por. rysunek 3.5. Jest to liczba znacznie przewyższająca łączną sprzedaż robotów w Europie i obu Amerykach (ok. 112 tys. sztuk). Dwa kolejne miejsca po Chinach zajmują także państwa azjatyckie, Japonia i Korea Płd., w których głównymi motorami wzrostu wykorzystania robotów w produkcji w ostatnich latach są branże elektryczna i elektroniczna oraz motoryzacyjna.

Rysunek 3.5. Dziesięć największych rynków sprzedaży robotów przemysłowych, 2017 r. (w tys. sztuk)



Źródło: IFR (2018a).

Porównania liczb absolutnych nie uwzględniają wielkości krajów. Dlatego lepszym wskaźnikiem służącym do oceny zastosowania robotów w gospodarkach poszczególnych państw są miary względne. Jedną z nich jest liczba robotów przypadająca na 10 tys. zatrudnionych osób. Średnio na świecie w przemyśle wytwórczym wartość ta wynosi 85, w Europie w 2017 r. to 106, natomiast w Azji – 76. Państwem, w którym ta wartość jest najwyższa jest Korea Płd. (710), na drugim miejscu jest Singapur (658). Na kolejnych pozycjach, ale z dużą różnicą do liderów zestawienia, są Niemcy (322) i Japonia (308). Chiny mają jedynie 97 robotów na 10 tys. pracowników w przemyśle przetwórczym. Wyższe wskaźniki osiąga się w przemyśle motoryzacyjnym. Przykładowo, w Korei Płd. w 2017 r. było to 2435 robotów na 10 tys. pracowników.

Branżą wykorzystującą najwięcej robotów przemysłowych jest obecnie przemysł samochodowy, na który przypada ok. 33% globalnej sprzedaży. W branży elektronicznej/elektrycznej rejestruje się prawie tak samo dużą sprzedaż robotów, napędzaną

przez rosnący popyt na produkty elektroniczne i nowe produkty, potrzebę automatyzacji produkcji i rosnące zapotrzebowanie na baterie, chipy i wyświetlacze.

Rośnie nieustannie wykorzystanie robotów usługowych. Mają one coraz większe zastosowanie w rolnictwie, medycynie, logistyce, ratownictwie, monitorowaniu środowiska naturalnego. W 2017 r. sprzedano na świecie ponad 109 tys. sztuk robotów usługowych (o 85% więcej niż w 2016 r.). Wartość sprzedaży wzrosła o 39% do 6,6 mld USD, co wynika ze spadku sprzedaży drogich robotów obronnych. Łącznie od 1998 r. sprzedano 395 tys. robotów usługowych, nie wiadomo jednak, ile z nich nadal jest wykorzystywanych. Najwięcej, ok. 63% zainstalowanych jednostek i 36% wartości całkowitej sprzedaży w 2017 r. stanowiły roboty usługowe używane w logistyce (IFRb).

Według danych Eurostatu roboty są wykorzystywane w stosunkowo niewielkiej liczbie przedsiębiorstw ogółem. W UE28 jest to średnio 7% przedsiębiorstw (roboty przemysłowe i usługowe łącznie). Wyższe wskaźniki osiągane są w firmach dużych (por. tabela 3.3). W UE28 średnio 25% takich firm wykorzystuje roboty przemysłowe lub usługowe. Wysokie, powyżej 30-procentowe wskaźniki występują w wielu tzw. nowych państwach członkowskich, jak Słowacja (głównie za sprawą przemysłu motoryzacyjnego), Chorwacja (na co w dużej mierze składają się roboty usługowe), Bułgaria (ale także w Hiszpanii i Szwecji, z grupy tzw. starych państw UE).

Tabela 3.3. Wykorzystanie robotów przemysłowych i usługowych w dużych firmach (bez branży finansowej) w UE28, 2018 r. (w %)

	Roboty przemysłowe	Roboty usługowe	Roboty przemysłowe lub usługowe
UE28	21	9	25
Austria	b.d.	b.d.	b.d.
Belgia	15	4	18
Bułgaria	30	6	31
Chorwacja	25	16	33
Cypr	20	10	25
Czechy	17	6	19
Dania	b.d.	b.d.	b.d.
Estonia	7	3	9
Finlandia	22	9	26
Francja	22	12	27
Grecja	18	16	26
Hiszpania	28	13	34
Holandia	27	10	30
Irlandia	b.d.	b.d.	b.d.
Litwa	24	6	25

	Roboty przemysłowe	Roboty usługowe	Roboty przemysłowe lub usługowe
Luksemburg	8	5	13
Łotwa	b.d.	b.d.	b.d.
Malta	16	5	18
Niemcy	b.d.	b.d.	b.d.
Polska	20	5	22
Portugalia	18	10	23
Rumunia	13	4	14
Słowacja	32	8	34
Słowenia	24	10	29
Szwecja	27	12	32
Węgry	3	0	3
Wielka Brytania	b.d.	b.d.	b.d.
Włochy	14	7	18

b.d. – brak danych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu: 3D printing and robotics [isoc_eb_p3d].

Zastosowanie robotów w produkcji zmienia warunki na rynku pracy, zarówno w krajach wysoko rozwiniętych, jak i rozwijających się. Pracowników niewykwalifikowanych łatwiej będzie zastąpić robotami, co może potencjalnie powstrzymać przenoszenie produkcji przemysłowej do krajów rozwijających się, a nawet uruchomić proces jej powrotu do krajów rozwiniętych (tzw. efekt bumerangu). Na listach najbardziej zagrożonych zawodów w różnych raportach najczęściej wymieniani są m.in.: pracownicy *call center*, osoby do wprowadzenia danych/tekstu, pracownicy biur księgowo-rachunkowych, pracownicy linii montażowych czy sortowni (Gajewski, Paprocki, Pieriegud, 2016, s. 25). Praca w fabryce zatrudniającej roboty będzie wymagała zupełnie innych, wysokich kwalifikacji – będzie to raczej zajęcie dla projektantów, inżynierów, specjalistów IT, logistyków, pracowników marketingu niż dla pracowników hali produkcyjnej. Ocenia się, że ok. milion pracujących robotów przemysłowych było bezpośrednio odpowiedzialnych za powstanie prawie 3 mln miejsc pracy (Budnikowski 2016, s. 24–25; The Economist, 2012).

Podsumowanie

Cyfryzacja gospodarki światowej zmienia warunki gospodarowania, zmniejszając znaczenie kosztów pracy w całkowitych kosztach produkcji. Zarówno druk 3D, jak i robotyzacja, a także możliwości efektywnej analizy ogromnych zbiorów danych

powodują, że w przyszłości można się spodziewać znaczących przesunięć na mapie światowych centrów produkcji i handlu. Państwa obecnie borykające się z deficytem handlowym, za który odpowiedzialny jest import produktów przemysłowych z azjatyckich krajów rozwijających się, mogą, bez wprowadzania barier handlowych, poprawić swoją sytuację w tym obszarze. Sprzyjać temu będą zarówno inwestycje w rozwój nowoczesnych maszyn, robotów itp., jak też – w nie mniejszym stopniu – stałe podnoszenie kapitału ludzkiego. Powrót produkcji przemysłowej np. do Stanów Zjednoczonych nie będzie bowiem oznaczał, że pracę odzyskają nisko wykwalifikowani pracownicy hal fabrycznych. Praca będzie, ale dla zupełnie innych grup osób. Jest to zagrożenie dla wielu krajów rozwijających się, które stały się częścią globalnych łańcuchów wartości, często w roli montowni. Tej funkcji dłużej wiele z nich nie będzie już mogło w przyszłości pełnić. Historia i doświadczenie jednak podpowiadają, że gospodarki mają dużą zdolność adaptacji do zmieniających się warunków, w tym do mechanizacji produkcji.

Bibliografia

- Adams, S. (2018). *Half million 3D printers sold in 2017 – on track for 100M sold in 2030*, <https://3dprintingindustry.com/news/half-million-3d-printers-sold-2017-track-100m-sold-2030-131642/>
- Astor (2016). *Przemysł 4.0. Rewolucja już tu jest. Co o niej wiesz?*, Astor Whitepaper, https://www.astor.com.pl/images/Industry_4-0_Przemysl_4-0/ASTOR_przemysl4_whitepaper.pdf
- Baldwin, R. (2011). *Trade and industrialisation after globalisation's 2nd unbundling: How building and joining a supply chain are different and why it matters*, NBER Working Paper Series, no. 17716, DOI: 10.3386/w17716
- Budnikowski A. (2016). *Ekonomia międzynarodowa*. Warszawa: PWE.
- Deloitte (2016). *Rynek desktopowych drukarek 3D czeka błyskawiczny wzrost*, <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/press-releases/articles/rynek-desktopowych-drukarek-3d.html>
- Gajewski, J., Paprocki, W., Pieriegud, J. (red.) *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa. Szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych*. Gdańsk: Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową.
- Geodecki, T., Grodzicki, M.J. (2015). *Jak awansować w światowej lidze gospodarczej? Kraje Europy Środkowo-Wschodniej w globalnych łańcuchach wartości. Zarządzanie Publiczne*, nr 3(33).
- Gospodarka 4.0. Czas zmiany dla biznesu* (2017). Warszawa: PKN Orlen.
- History of The Industrial Revolution* (2019). <http://www.historydiscussion.net/history/industrial-revolution/history-of-the-industrial-revolution/1784>
<https://fundacjabirn.pl/projekty/projekt-biodrukowanie-3d-bionicznej-trzustki/>

- <https://wiadomosci.onet.pl/kraj/pierwsza-na-swiecie-bioniczna-trzustka-polacy-wydrukowali-narzad-na-drukarce-3d/1d5ls5c>
- <https://www.robotyka.com/teoria.php/teoria.53>
- IFR (2018a). *Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots*, https://www.ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf
- ING (2018). *3D printing: a threat to global trade*, <https://www.ingwb.com/media/2088633/3d-printing-report-031017.pdf>
- IRF (2018b). *Executive Summary World Robotics 2018 Service Robots*, https://www.ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2018.pdf
- Koloch, G. et al. (2017). *Intensywność wykorzystania danych w gospodarce a jej rozwój. Analiza diagnostyczna*, <https://mc.bip.gov.pl/rok-2017/analiza-diagnostyczna-intensywnosc-wykorzystania-danych-w-gospodarce-a-jej-rozwoj.html>
- McKinsey (2016). *The age of analytics: Competing in a data-driven world*, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world>
- Ministerstwo Cyfryzacji (2018). *Przemysł +. Gospodarka oparta o dane*, <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/gospodarka-oparta-o-dane-przemysl->
- Persson, K.G., Sharp, P. (2015). *An Economic History of Europe. Knowledge, Institutions and Growth, 600 to the Present*, 2nd Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Przychodniak, M. (2019). *Case study: 3DGence optymalizuje proces produkcji defibrylatorów oraz kardiomonitorów*, <http://centrumdruku3d.pl/case-study-3dgence-optymalizuje-proces-produkcji-defibrylatorow-oraz-kardiomonitorow/>
- PwC (2017). *Przemysł 4.0 czyli wyzwania współczesnej produkcji*, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/przemysl-4-0-raport.pdf>
- Ślusarczyk, P. (2015). *Encyklopedia druku 3D*, <http://centrumdruku3d.pl/encyklopedia-druku-3d/>
- Ślusarczyk, P. (2017). *CONTEXT publikuje wyniki sprzedaży najlepszych producentów drukarek 3D za pierwsze półrocze 2017 r.*, <http://centrumdruku3d.pl/context-publikuje-wyniki-sprzedazy-najlepszych-producentow-drukarek-3d-pierwsze-polrocze-2017-r/>
- The Economist (2012). *A Third Industrial Revolution. Special Report*, <http://www.economist.com/node/21552901>
- UNCTAD (2013). *World Investment Report. Global value chains: investment and trade for development*, Geneva.
- UNECE (2013). *Classification of Types of Big Data*, <https://statswiki.unece.org/display/bigdata/Classification+of+Types+of+Big+Data>
- WTO (2013). *World Trade Report 2013. Factors shaping the future of world trade*, Geneva, https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtr13_e.htm

Część II

Konkurencyjność polskiej gospodarki w latach 2010–2018 w obliczu Przemysłu 4.0

Rozwój gospodarki polskiej w latach 2010–2018 na tle innych krajów UE

Ryszard Rapacki, Mariusz Próchniak

Wstęp

Celem rozdziału jest ocena wyników gospodarczych Polski w latach 2010–2018, z uwzględnieniem procesów konwergencji w stosunku do wyżej rozwiniętych krajów członkowskich UE (UE15). Podsumowaniem analizy jest ukazanie pozycji konkurencyjnej Polski na podstawie pięciu powszechnie stosowanych makroekonomicznych wskaźników stanu gospodarki, takich jak: tempo wzrostu gospodarczego, stopa bezrobocia, stopa inflacji, saldo finansów publicznych, saldo obrotów bieżących.

4.1 Tło międzynarodowe – tendencje rozwojowe w gospodarce światowej

Przed przejściem do zasadniczej części naszych rozważań poświęconych ocenie wyników gospodarczych Polski w latach 2010–2018 przedstawimy najważniejsze tendencje rozwojowe w gospodarce światowej w tym samym okresie.

Jak wynika z wstępnych, częściowo jeszcze szacunkowych, danych zamieszczonych w tabeli 4.1, globalny produkt krajowy brutto zwiększył się w 2018 r. o 3,1%, tj. nieco szybciej niż w latach 2015–2016, a także szybciej od średniookresowego trendu notowanego w okresie 2010–2013.

Utrzymanie relatywnie wysokiej dynamiki rozwojowej gospodarki światowej na poziomie z 2017 r. było – podobnie jak w całym analizowanym okresie – przede wszystkim wynikiem szybkiego wzrostu gospodarczego w krajach rozwijających się, w których PKB zwiększył się o 4,4%. Na tym tle szczególnie korzystnie wyróżniały się wskaźniki wzrostu gospodarczego w krajach Azji Południowo-Wschodniej (5,8%), w tym zwłaszcza w Indiach (7,4%) i w Chinach (6,6%). Na ogólną poprawę koniunktury gospodarczej w świecie wpłynęły także lepsze niż w latach wcześniejszych wskaźniki

wzrostu w krajach wysoko rozwiniętych (wzrost PKB o 2,2%). Znaczne przyspieszenie wzrostu gospodarczego (ale od niskiej podstawy) nastąpiło także w krajach transformacji (bez nowych państw członkowskich UE z rejonu Europy Środkowo-Wschodniej), w tym w Rosji. Z drugiej strony, mimo zakończenia recesji gospodarczej w Ameryce Łacińskiej, wskaźniki wzrostu osiągnięte na tym kontynencie oznaczały – w kategoriach względnych – ujemny wkład do globalnej dynamiki rozwojowej w ubiegłym roku.

Tabela 4.1. Wzrost gospodarczy w świecie w latach 2010–2018 (stopa wzrostu w %)

Lata	2010–2014 (średniorocznie)	2015	2016	2017	2018 ^a
Świat ^b	2,7 ^d	2,8	2,5	3,1	3,1
Kraje wysoko rozwinięte	1,7	2,3	1,7	2,2	2,2
Strefa euro	0,8	2,1	1,9	2,4	2,0
USA	2,1	2,9	1,6	2,2	2,8
Japonia	1,6	1,4	1,0	1,7	1,0
Kraje transformacji	3,2	-2,2	0,4	2,0	2,1
Rosja	3,0	-2,8	-0,1	1,5	1,5
Kraje rozwijające się, w tym kraje najslabiej rozwinięte	5,7 5,3	4,1 3,7	3,9 3,6	4,5 4,6	4,4 5,0
Afryka ^c	4,4	3,1	1,7	3,1	3,1
Azja Południowo-Wschodnia	7,0	5,8	6,1	6,1	5,8
Chiny	8,6	6,9	6,7	6,9	6,6
Indie	7,2	8,2	7,1	6,7	7,4
Ameryka Łacińska	3,5	-0,1	-1,3	1,0	1,0

^a dane wstępne ^b wg rynkowych kursów walutowych ^c z wyłączeniem Libii ^d 2012–2014

Tempo wzrostu grup krajów zostało obliczone jako średnia ważona stóp wzrostu PKB poszczególnych krajów. Wagi oparto na cenach i kursach walutowych z 2012 r.

Źródło: United Nations (2019).

4.2 Rozmiary polskiej gospodarki

Analizę wyników gospodarczych osiągniętych przez Polskę w 2018 r. i jej międzynarodowej pozycji konkurencyjnej rozpoczniemy od przedstawienia krótkiej oceny potencjału gospodarczego naszego kraju na tle gospodarki światowej, a także miejsca Polski pod tym względem w Unii Europejskiej¹.

¹ Zawartość tego oraz następujących podrozdziałów nawiązuje do wcześniejszych edycji Raportu (zob. np. Matkowski, Rapacki, Próchniak, 2016a). W niniejszej edycji dokonano m.in. aktualizacji danych za 2018 rok oraz pewnych skrótów treści, co wynika z ograniczeń objętościowych.

Podstawowym miernikiem rozmiarów gospodarki jest wartość produktu krajowego brutto (PKB) wytworzonego w danym kraju w określonym roku. Pomimo wielu wad i ograniczeń, jest to nadal najszerzy miernik aktywności gospodarczej, powszechnie wykorzystywany w analizach makroekonomicznych. W porównaniach międzynarodowych wartości PKB poszczególnych krajów wyrażone w walutach narodowych przelicza się na walutę międzynarodową (np. USD lub EUR) według rynkowych kursów walutowych (RKW) lub umownych przeliczników zwanych parytetami siły nabywczej (PSN). Uważa się, że wartość PKB liczona według PSN lepiej wyraża rzeczywistą wartość produkcji wytworzonej w danym kraju, z uwzględnieniem różnic cen istniejących na lokalnych rynkach dóbr i usług; jest także mniej podatna na wpływ wahań kursów walutowych. Z tego względu miara ta jest częściej stosowana w szerokich porównaniach międzynarodowych. Z drugiej strony, przeliczniki walut stosowane przy obliczaniu wartości PKB wg PSN są niedokładne i często zawyżają wartość PKB dla krajów słabiej rozwiniętych w stosunku do wartości PKB krajów wyżej rozwiniętych (to samo zastrzeżenie dotyczy wartości PKB na 1 mieszkańca). W naszych ocenach wartości PKB ogółem i PKB *per capita* będziemy podawać w obydwu tych ujęciach: po przeliczeniu na walutę międzynarodową według RKW i według PSN, tak aby umożliwić bardziej wszechstronne porównania.

Zgodnie ze wstępnymi szacunkami MFW (IMF, 2019), wartość PKB Polski w 2018 r. liczona wg RKW wyniosła 549,5 mld USD, ale jego wartość liczona wg PSN była ponad dwukrotnie wyższa (1201,9 mld USD). Pod względem wartości PKB zarówno wg RKW, jak i PSN Polska zajmowała 23. miejsce na liście największych gospodarek świata (odpowiednio między Szwecją i Belgią oraz między Tajwanem i Nigerią)². W porównaniu z ubiegłym rokiem pozycja Polski w globalnym rankingu gospodarek na podstawie PSN oraz RKW poprawiła się o jedno miejsce ze względu na relatywnie szybki wzrost naszej gospodarki na tle innych krajów rozwijających się. Natomiast udział Polski w globalnej wartości produkcji nie zmienił się – wg RKW wynosi on nadal 0,6%, zaś licząc wg PSN – 0,9%. Wskaźnik ten, odzwierciedlający pozycję Polski w gospodarce światowej, pozostaje stosunkowo stabilny od wielu lat, chociaż konkretne miejsce naszego kraju w światowym rankingu gospodarek według wielkości PKB ulega z roku na rok pewnym zmianom z uwagi na cykliczne wahania produkcji, zmiany stóp inflacji i kursów walutowych oraz pewne korekty danych o PKB i przeliczników walut.

Spójrzmy teraz na dane ilustrujące pozycję Polski w gospodarce Unii Europejskiej (UE28). Tabela 4.2 przedstawia dane o wartości PKB poszczególnych krajów

² Ranking wg RKW obejmuje 193 kraje. Pierwsze trzy miejsca zajmują USA, Chiny i Japonia, zaś ostatnie trzy (licząc od najlepszego) – Kiribati, Nauru i Tuvalu. Ranking wg PSN także obejmuje 193 kraje. Na pierwszych trzech miejscach znajdują się Chiny, USA oraz Indie, zaś na ostatnich trzech pozycjach (począwszy od najlepszej) – Wyspy Marshalla, Nauru i Tuvalu.

członkowskich UE w 2018 r., wyrażone w EUR według rynkowych kursów walut (RKW) i według parytetu siły nabywczej (PSN). Wszystkie dane o PKB w 2018 r. to wstępne szacunki, opublikowane przez Komisję Europejską w październiku 2018 r. (European Commission, 2018), które mogą ulec zmianie. Zawarty w tabeli ranking gospodarek krajów członkowskich Unii jest sporządzony zgodnie z wartością PKB liczoną wg RKW; miejsca poszczególnych krajów w alternatywnym rankingu opartym na wartości PKB liczonej wg PSN są podane w nawiasach.

Unia Europejska w swoim obecnym składzie obejmuje 28 państw o bardzo zróżnicowanej wielkości i potencjale gospodarczym. Pięć największych krajów pod względem liczby ludności i wielkości produkcji – Niemcy, Wielka Brytania, Francja, Włochy i Hiszpania – skupia 63% całkowitej ludności krajów UE28 i wytwarza 70% łącznego PKB, licząc wg RKW, lub 66% wg PSN. Piętnaście państw wchodzących w skład Unii przed jej rozszerzeniem (UE15) reprezentuje 80% całkowitej ludności i wytwarza 91% łącznego PKB wg RKW lub 86% wg PSN. Natomiast 13 nowych państw członkowskich, które przystąpiły do Unii w 2004 r. i 2007 r. lub później, tj. 11 krajów EŚW oraz Cypr i Malta, reprezentuje 20% ogólnej liczby ludności, ale wytwarza odpowiednio tylko 9% lub 14% łącznego PKB całej Wspólnoty. O tej ogromnej asymetrii pomiędzy „starym trzonem” Unii a nowymi krajami członkowskimi (i szerzej – między Europą Zachodnią a Europą Środkowo-Wschodnią) należy pamiętać przy rozpatrywaniu miejsca Polski w Unii Europejskiej.

Tabela 4.2. Kraje UE28 według wartości PKB w 2018 r. (w mld EUR)

Miejsce	Kraj	PKB wg RKW		PKB wg PSN	
		mld EUR	% (UE28=100)	mld EUR	% (UE28=100)
1. (1)	Niemcy	3 392,0	21,3	3 148,0	19,8
2. (3)	Wielka Brytania	2 391,0	15,0	2 138,0	13,4
3. (2)	Francja	2 352,0	14,8	2 152,0	13,5
4. (4)	Włochy	1 767,0	11,1	1 785,0	11,2
5. (5)	Hiszpania	1 213,0	7,6	1 339,0	8,4
6. (7)	Holandia	773,0	4,9	684,4	4,3
7. (6)	Polska	494,7	3,1	853,1	5,4
8. (10)	Szwecja	467,2	2,9	379,1	2,4
9. (8)	Belgia	455,4	2,9	408,2	2,6
10. (11)	Austria	386,2	2,4	349,2	2,2
11. (13)	Irlandia	322,5	2,0	286,9	1,8
12. (16)	Dania	295,2	1,9	221,2	1,4
13. (18)	Finlandia	232,4	1,5	187,5	1,2
14. (12)	Czechy	206,0	1,3	291,8	1,8

Miejsce	Kraj	PKB wg RKW		PKB wg PSN	
		mld EUR	% (UE28=100)	mld EUR	% (UE28=100)
15. (9)	Rumunia	203,4	1,3	385,9	2,4
16. (14)	Portugalia	201,6	1,3	247,1	1,6
17. (15)	Grecja	184,9	1,2	226,2	1,4
18. (17)	Węgry	130,0	0,8	212,0	1,3
19. (19)	Słowacja	90,5	0,6	131,4	0,8
20. (24)	Luksemburg	58,1	0,4	47,1	0,3
21. (20)	Bułgaria	54,9	0,3	112,3	0,7
22. (21)	Chorwacja	51,9	0,3	79,4	0,5
23. (23)	Słowenia	45,9	0,3	55,0	0,3
24. (22)	Litwa	44,8	0,3	69,6	0,4
25. (25)	Łotwa	29,2	0,2	41,3	0,3
26. (26)	Estonia	25,5	0,2	32,7	0,2
27. (27)	Cypr	20,8	0,1	23,1	0,1
28. (28)	Malta	12,0	0,1	14,3	0,1
	UE28	15 901,0	100,0	15 901,0	100,0
	UE15	14 492,0	91,1	13 599,0	85,5

Uwaga: Dane o PKB w 2018 r. to wstępne szacunki Komisji Europejskiej. Miejsce kraju wskazane w pierwszej kolumnie odpowiada wartości PKB wg RKW i PSN (w nawiasie). Udziały w łącznym PKB UE28 obliczone przez autora.

Źródło: European Commission (2018).

Polska jest największym krajem spośród nowych państw członkowskich Unii Europejskiej. Dotyczy to zarówno obszaru i liczby ludności, jak i wielkości PKB. W rozszerzonej Unii Europejskiej (UE28) nasz kraj zajmuje szóste miejsce pod względem powierzchni i liczby ludności (odpowiednio 7,1% i 7,5%). Polska ma także szóstą pozycję w UE28 pod względem wielkości PKB liczonej wg PSN (5,4%), natomiast pod względem wielkości PKB przeliczonej wg RKW zajmujemy siódme miejsce (3,1%). Jak widać, udział Polski w potencjale gospodarczym UE28 jest dużo niższy, niż wynikałoby to z wielkości terytorium oraz liczby ludności, ale ten fakt – w świetle historycznych doświadczeń – nie powinien dziwić (podobna dysproporcja jest widoczna we wszystkich krajach EŚW).

Warto podkreślić, że od czasu wejścia do Unii Europejskiej pozycja Polski w gospodarce europejskiej znacznie się poprawiła. Udział Polski w łącznym PKB wszystkich krajów należących obecnie do Unii Europejskiej liczonym wg RKW wzrastał od 1,9% w 2004 r. do 2,8% w 2010 r. i 3,1% w 2018 r. Podobnie udział Polski w łącznym PKB UE28 liczonym wg PSN zwiększył się z 3,6% w 2004 r. do 4,7% w 2010 r. i 5,4% w 2018 r.

4.3 Wzrost gospodarczy i realna konwergencja

Rok 2018 przyniósł kolejne przyspieszenie dynamiki aktywności gospodarczej w Polsce. Tempo wzrostu PKB okazało się nieco szybsze niż rok wcześniej i było o blisko 2 punkty procentowe wyższe niż średnia w całym okresie transformacji ustrojowej. Było ono także najwyższe w całej grupie nowych krajów członkowskich UE z Europy Środkowo-Wschodniej (EŚW11 lub zamiennie UE11). Nie zmieniło to jednak zasadniczo dotychczasowych tendencji rozwojowych w Polsce zarówno w ujęciu czasowym, jak i przestrzennym. Średnia roczna stopa wzrostu PKB w latach 1990–2018 była w naszym kraju najwyższa w tej grupie państw i blisko trzykrotnie wyższa niż podobny, średni wskaźnik w „starych” krajach UE15. Zbliżone tendencje charakteryzowały trajektorie rozwojowe Polski i tych dwóch grup odniesienia w latach 2004–2018, tj. po wejściu Polski do UE. Sytuacja nieco się zmieniła pod tym względem w objętym analizą okresie 2010–2018. Zróżnicowanie osiągniętej dynamiki rozwojowej znacznie się w tym okresie zmniejszyło – zarówno w obrębie krajów EŚW, jak i w relacji kraje EŚW–średnia dla UE15. Polska straciła też w tym czasie pozycję lidera na rzecz kilku innych krajów EŚW11. Odpowiednie dane zawiera tabela 4.3.

Tabela 4.3. Wzrost PKB w latach 1990–2018

Kraj	Dynamika wzrostu PKB (ceny stałe)				Poziom PKB w 2018 r.		
	Średnia roczna stopa wzrostu w %	Roczna stopa wzrostu w %			1989 = 100	2004 = 100	2010 = 100
		1990–2018	2010	2017				2018^{a}
Polska	3,2	3,6	4,8	5,1	246	172	131
Bułgaria	0,9	1,3	3,8	3,5	128	153	121
Chorwacja	0,4	-1,5	2,9	2,8	113	116	109
Czechy	1,7	2,3	4,3	3,0	165	144	120
Estonia	2,0	2,3	4,9	3,5	178	144	135
Litwa	1,0	1,6	4,1	3,4	132	152	133
Łotwa	0,9	-3,9	4,6	4,1	129	143	132
Rumunia	1,6	-2,8	7,3	3,6	157	161	134
Słowacja	2,5	5,0	3,2	4,0	202	169	126
Słowenia	1,8	1,2	4,9	4,3	169	130	115
Węgry	1,6	0,7	4,1	4,3	157	126	122
UE15 ^b	1,3	2,1	2,2	1,9	147	118	112

^a dane szacunkowe

^b średnia ważona

Przy obliczaniu wskaźników wzrostu o podstawie 1989 = 100 wykorzystano także historyczne dane EBOiR, odwołujące się do 1989 r.

Źródło: Eurostat (ec.europa.eu/eurostat); Komisja Europejska (European Commission, 2018); GUS (2019); obliczenia własne.

W latach 1990–2018 PKB zwiększył się w Polsce – jako jedynym kraju w grupie EŚW – blisko dwuipółkrotnie (wskaźnik równy 246). Oznaczało to średnią roczną stopę wzrostu (z uwzględnieniem tzw. recesji transformacyjnej w latach 1990–1991) w wysokości 3,2%. Jedynym krajem transformacji, który osiągnął porównywalną dynamikę rozwojową, była Słowacja (2,5% rocznie).

W okresie po wejściu do UE PKB wzrósł w Polsce o 72% (tj. w tempie ok. 4,2% średnio rocznie). Podobnie jak w całym okresie transformacji systemowej, nasz kraj zajmował pod tym względem pozycję lidera w grupie nowych krajów członkowskich UE (zblizony wynik osiągnęła w tym czasie Słowacja – 69%). Równocześnie Polska osiągnęła też znaczną nadwyżkę dynamiki rozwojowej w stosunku do krajów UE15.

W okresie objętym analizą w tym opracowaniu (2010–2018) Polska utraciła pozycję lidera wzrostu gospodarczego w grupie krajów EŚW; równocześnie znacznie zmniejszyła się także jej „renta wzrostu” w stosunku do państw unijnej „piętnastki” (łańcuchowe wskaźniki wzrostu PKB wyniosły w tym okresie odpowiednio 131 i 112 – tabela 4.3). Było to głównie pochodną istotnego spowolnienia dynamiki rozwojowej w Polsce – średnia roczna stopa wzrostu PKB wyniosła w tych latach 3,2% i była o 1 p.p. niższa niż w okresie 2004–2016, tj. po naszym przystąpieniu do UE (4,2%). Nie można wykluczyć, że omawiane tu zjawiska są pierwszym zwiastunem sygnalizowanych przez nas w poprzedniej edycji tej monografii sekularnych zmian dotychczasowych trajektorii rozwojowych w krajach członkowskich Unii Europejskiej i zahamowania, a nawet odwrócenia procesu realnej konwergencji polskiej gospodarki w stosunku do krajów UE15 (Matkowski, Próchniak, Rapacki, 2016b).

W rezultacie łącznego oddziaływania przedstawionych wyżej tendencji Polsce udało się w latach 1990–2018 znacznie zmniejszyć dystans w poziomie rozwoju gospodarczego w stosunku do wszystkich (z wyjątkiem Irlandii) dotychczasowych krajów członkowskich Unii, a także wszystkich krajów EŚW. Zmiany relatywnej pozycji rozwojowej polskiej gospodarki były w tym przypadku nie tylko pochodną szybszego tempa wzrostu gospodarczego, ale także dodatkowo funkcją zróżnicowanych trendów demograficznych oraz kierunków i tempa zmian realnych kursów walutowych w poszczególnych krajach³.

Najszybciej proces realnej konwergencji przebiegał w Polsce w stosunku do Wielkiej Brytanii i Włoch oraz Grecji. W przypadku tego ostatniego kraju Polska całkowicie zamknęła lukę rozwojową w 2015 r., a w następnych latach wyprzedziła pod

³ O ile liczba ludności w Polsce w latach 1989–2017 nieznacznie spadła (38,446 mln w porównaniu z 37,973 mln, tj. o 1,2%), o tyle w krajach UE15 nastąpił spory przyrost demograficzny o ok. 10,6% (z 369 mln do 408 mln). Takie tendencje demograficzne oznaczają większe różnice pomiędzy stopami wzrostu PKB w przeliczeniu na 1 mieszkańca: w Polsce stopa ta wyniosła 3,2% rocznie, natomiast w krajach UE15 – średnio 1,1% rocznie.

względem wielkości PKB *per capita*. Był to historyczny precedens wyprzedzenia przez nasz kraj państwa należące do grona „starych” członków Unii Europejskiej. Istnieje pewne prawdopodobieństwo, że scenariusz ten może się w ciągu kilku najbliższych lat powtórzyć w odniesieniu do Portugalii.

Z kolei w grupie nowych krajów członkowskich z EŚW Polska najbardziej zmniejszyła swój dystans w poziomie rozwoju gospodarczego w stosunku do państw najbogatszych, tj. Słowenii i Czech; udało się nam też – po raz pierwszy od czasów przedwojennych – wyprzedzić Węgry.

Tabela 4.4. Luka rozwojowa w nowych krajach członkowskich UE w stosunku do UE15 w latach 1989–2018 (PKB *per capita* wg PSN, UE15 = 100)

Kraj	1989	2004	2010	2017	2018 ^a
Polska	38	43	57	65	67
Bułgaria	47	30	42	47	48
Chorwacja	51	50	54	57	58
Czechy	75	69	76	82	83
Estonia	54	48	69	73	75
Litwa	55	44	67	73	75
Łotwa	52	41	57	63	65
Rumunia	34	30	49	58	60
Słowacja	59	50	69	71	73
Słowenia	74	75	74	78	80
Węgry	56	55	61	64	65

^a dane szacunkowe

Źródło: MFW dla 1989 r. (IMF, 2005); Eurostat dla lat 2004 i 2010; Komisja Europejska dla lat 2017–2018 (European Commission, 2018); obliczenia własne.

Jak widać w tabeli 4.4, PKB na 1 mieszkańca według PSN w 2018 roku stanowił w Polsce 67% średniej dla krajów UE15⁴. Oznacza to, że między rokiem 1989 a 2018 nasz kraj odrobił 29 p.p. dystansu rozwojowego do „starej” Unii, z czego aż 24 punkty – już po wejściu do tego ugrupowania (tj. w latach 2004–2018). Oznacza to m.in., że tempo realnej konwergencji wyraźnie w Polsce się zwiększyło po wejściu do Unii Europejskiej – o ile w latach 1990–2003 wynosiło ono średnio 0,5 p.p. w przeliczeniu rocznym, o tyle w okresie 2004–2018 zwiększyło się czterokrotnie – do blisko 2 p.p. rocznie.

Wyniki Polski prezentują się dość korzystnie na tle pozostałych nowych krajów członkowskich Unii z EŚW, szczególnie w perspektywie całego dotychczasowego przebiegu

⁴ Warto jednak pamiętać, że w przeliczeniu według rynkowego (bieżącego) kursu walutowego PKB Polski stanowił w 2017 r. tylko 37% średniego poziomu w krajach UE15 (obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu).

transformacji systemowej. W latach 1990–2018 Polska była w gronie nowych państw członkowskich Unii zdecydowanym liderem w procesie realnej konwergencji względem krajów UE15. Pozycję tę nasz kraj utracił jednak po roku 2004. W okresie po rozszerzeniu Unii proces realnej konwergencji przebiegał najszybciej na Litwie (31 p.p.), w Rumunii (30 p.p.) i Estonii (27 p.p.). Równocześnie w Polsce wystąpił też proces dywergencji w stosunku do niektórych krajów EŚW – nasza luka rozwojowa wzrosła po roku 2004 w stosunku do Estonii i Litwy, a jednocześnie swój dystans rozwojowy do Polski skróciła też Rumunia.

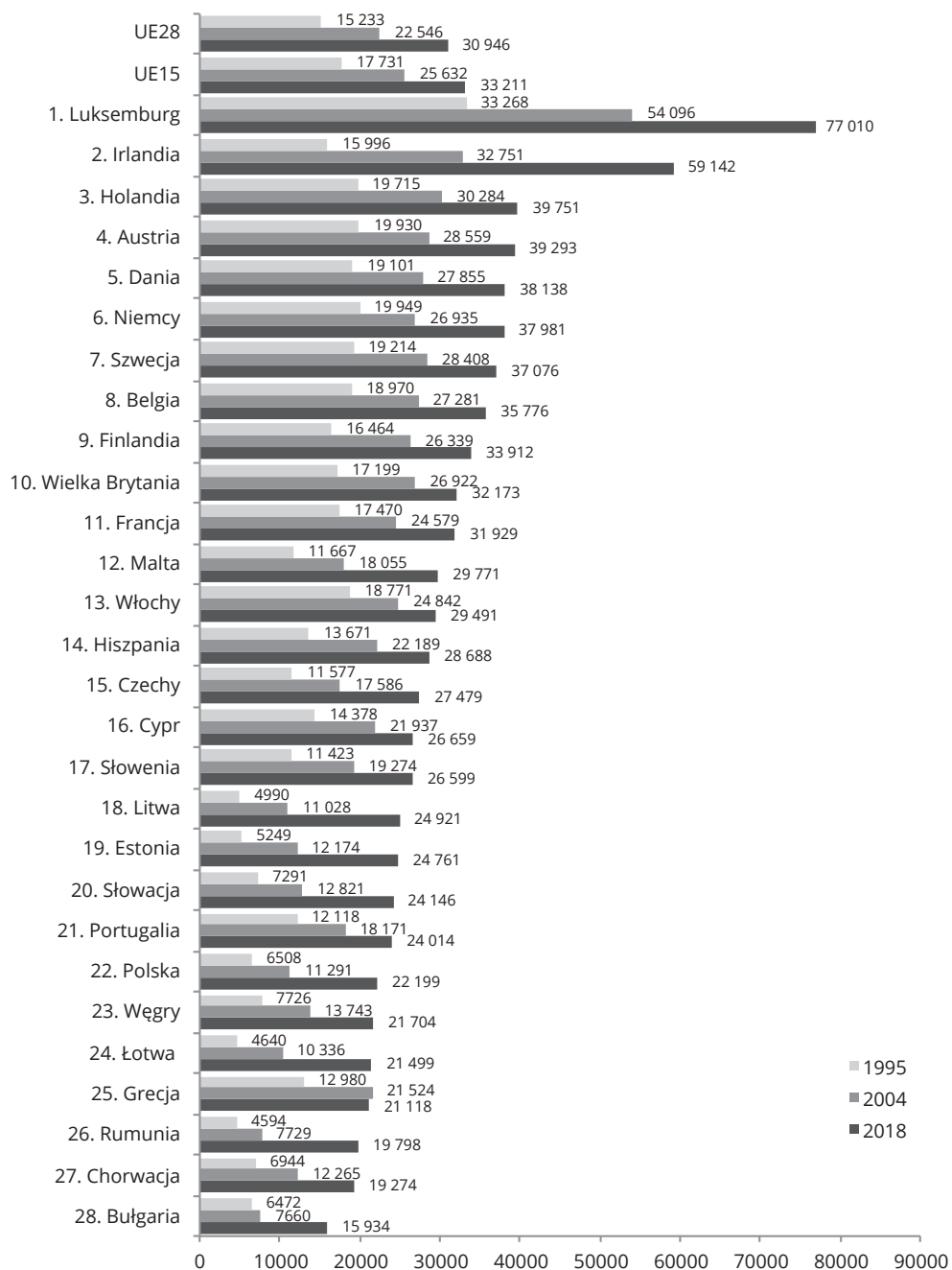
Co więcej, tempo doganiania przez Polskę wyżej gospodarczo rozwiniętych krajów UE15 wyraźnie wyhamowało w latach 2011–2018. O ile w okresie pierwszych sześciu lat naszego członkostwa w Unii (2004–2010) odrobiliśmy do UE15 14 p.p. dystansu rozwojowego, o tyle w ciągu ośmiu następnych lat nasza luka rozwojowa zmniejszyła się już tylko o 10 punktów.

4.4 Rozwój społeczno-gospodarczy i poziom życia

Produkt krajowy brutto przypadający na 1 mieszkańca jest podstawowym wskaźnikiem poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego oraz poziomu życia. Ranking krajów UE28 według wartości PKB na 1 mieszkańca liczonej wg PSN w 1995 r., 2004 r. i 2018 r. przedstawia rysunek 4.1. Wykres umożliwia porównanie aktualnego poziomu realnych dochodów w poszczególnych krajach oraz ich wzrostu od połowy lat 90. XX w., czyli w okresie mniej więcej od zakończenia recesji transformacyjnej w większości krajów EŚW. Pozwala także na określenie dynamiki zmian PKB *per capita* od czasu zasadniczego rozszerzenia Unii. Dane dotyczące wartości PKB *per capita* w 2018 r. mają charakter szacunkowy. Dla krajów EŚW wartości PKB na 1 mieszkańca (podobnie jak wartości PKB ogółem) liczone wg PSN są dużo wyższe aniżeli analogiczne wartości liczone wg RKW.

Szacunkowe dane, opublikowane przez Komisję Europejską (European Commission, 2018), wskazują, że w 2018 r. przeciętny PKB na 1 mieszkańca w krajach rozszerzonej Unii Europejskiej (UE28), liczony wg PSN, wyniósł 30 946 EUR. W strefie euro w obecnym jej składzie (EA19) wyniósł on 32 842 EUR, a w krajach wchodzących w skład Unii przed jej rozszerzeniem (UE15) – 33 211 EUR.

Rysunek 4.1 Ranking krajów UE28 pod względem PKB na 1 mieszkańca wg PSN (w EUR)



Uwaga: Ranking jest sporządzony według wstępnych danych o PKB wg PSN za 2018 r. Wartości PKB *per capita* obliczono, dzieląc PKB ogółem przez liczbę ludności (z danych Komisji Europejskiej).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Komisji Europejskiej (European Commission, 2018).

Poziom dochodów w krajach członkowskich UE jest nadzwyczaj zróżnicowany. Liderem pod względem PKB na 1 mieszkańca jest Luksemburg (77 010 EUR)⁵, na drugim miejscu znajduje się Irlandia (59 142 EUR). Wysoki dochód na mieszkańca (od 31 000 EUR do 40 000 EUR) mają również: Holandia, Austria, Dania, Niemcy, Szwecja, Belgia, Finlandia, Wielka Brytania i Francja. Malta, Włochy i Hiszpania notują nieco niższe dochody na mieszkańca (między 28 000 a 30 000 EUR). Mniej zaawansowane kraje Europy Zachodniej, jak Cypr, Portugalia i Grecja, mają znacznie niższe dochody (21 000–27 000 EUR). W krajach Europy Środkowo-Wschodniej PKB na 1 mieszkańca kształtuje się w przedziale od 15 934 EUR w Bułgarii do 27 479 EUR w Czechach.

Pozycja Polski na tym tle nie wygląda imponująco. Przy wartości PKB na 1 mieszkańca liczonej wg PSN równej 22 199 EUR w 2018 r. zajmujemy 22. miejsce, czyli znajdujemy się w dolnej części rankingu krajów rozszerzonej UE, wyprzedzając Węgry, Łotwę, Grecję, Rumunię, Chorwację i Bułgarię.

Tabela 4.5 przedstawia poziom rozwoju gospodarczego różnych grup krajów w latach 2004–2018, mierzony wartością PKB *per capita* wg PSN. W tabeli podano dane dotyczące krajów Unii Europejskiej (UE28), jak również wybranych innych grup, klasyfikowanych przede wszystkim według kryterium geograficznego. Dane zawarte w tabeli 4.5 pozwalają określić, czy pozostałe grupy państw zbliżyły się pod względem poziomu rozwoju do UE w ciągu ostatnich 15 lat, czy też występowały raczej tendencje dywergencyjne. Porównanie takie ma służyć do oceny (przynajmniej w przybliżeniu) roli czwartej rewolucji przemysłowej i postępu technologicznego.

Spośród pięciu innych niż UE grup krajów jedynie dwie: Wspólnota Niepodległych Państw (WNP) oraz Azja Południowo-Wschodnia wyraźnie się zbliżyły pod względem poziomu rozwoju do UE28. Grupa WNP zmniejszyła lukę dochodową z 39% średniej dla UE28 w 2004 r. do 48% w 2018 r. (a więc o 9 p.p.), zaś grupa azjatycka zmniejszyła lukę odpowiednio z 14% do 29% (o 15 p.p.). Pozostałe trzy grupy (Ameryka Łacińska, Bliski Wschód oraz Afryka) przybliżyły się tylko o 1–2 p.p., jeśli chodzi o względny poziom rozwoju do UE28, co *de facto* oznacza brak realnej konwergencji w stosunku do UE. Można to interpretować jako przesłankę wniosku, że rozwój przemysłu 4.0 w niewielkim stopniu wsparł wzrost gospodarczy w państwach Ameryki Południowej i Afryki (biorąc pod uwagę fakt, iż zgodnie z hipotezą konwergencji kraje te powinny osiągnąć szybką dynamikę produkcji tylko z uwagi na to, że startują z niższego poziomu dochodu niż UE). Czwarta rewolucja przemysłowa, zapoczątkowana w krajach zaawansowanych technologicznie, takich jak państwa UE, pozytywnie

⁵ Wyjątkowo wysoka wartość PKB *per capita* w Luksemburgu nie odzwierciedla dokładnie różnicy w poziomie życia w tym kraju w stosunku do innych krajów Europy Zachodniej; wynika ona głównie z wysokich dochodów uzyskiwanych przez międzynarodowe koncerny, banki i instytucje finansowe zlokalizowane w tym kraju.

wpływała na rozwój gospodarczy tej grupy państw oraz – spośród grup wyszczególnionych w tabeli 4.5 – krajów Azji.

Tabela 4.5 Poziom rozwoju gospodarczego Unii Europejskiej na tle innych grup świata

Grupa	Liczba krajów	PKB <i>per capita</i> wg parytetu siły nabywczej				
		2004	2010	2015	2017	2018
w dolarach międzynarodowych (ceny bieżące)						
Unia Europejska	28	28241	33727	38505	41339	43120
Wspólnota Niepodległych Państw	12	10903	15933	18916	19813	20629
Azja Południowo-Wschodnia	30	3843	6902	10074	11541	12460
Ameryka Łacińska i Karaiby	33	10243	13516	15662	15871	16287
Bliski Wschód i Afryka Północna	21	12045	15301	17674	18542	18961
Afryka Subsaharyjska	45	2393	3266	3907	3975	4086
UE28 = 100						
Unia Europejska	28	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Wspólnota Niepodległych Państw	12	38,6	47,2	49,1	47,9	47,8
Azja Południowo-Wschodnia	30	13,6	20,5	26,2	27,9	28,9
Ameryka Łacińska i Karaiby	33	36,3	40,1	40,7	38,4	37,8
Bliski Wschód i Afryka Północna	21	42,7	45,4	45,9	44,9	44,0
Afryka Subsaharyjska	45	8,5	9,7	10,1	9,6	9,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Międzynarodowego Funduszu Walutowego (IMF, 2019).

Wykorzystany w powyższej analizie wskaźnik PKB *per capita* jest jedynie przybliżoną i orientacyjną miarą poziomu życia. Poziom ten zależy bowiem od wielu czynników, nie tylko ekonomicznych. W literaturze można spotkać wiele alternatywnych w stosunku do PKB *per capita* miar poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego. Jedną z nich jest publikowany przez ONZ wskaźnik rozwoju społecznego HDI (*Human Development Index*). Jest to średnia geometryczna z trzech indeksów wyrażających: dochód narodowy brutto (DNB) *per capita*, oczekiwaną długość życia oraz poziom edukacji, które mają odzwierciedlać trzy główne wymiary rozwoju społecznego: zdrowe i długie życie, gruntowną wiedzę i godny standard życia. Wskaźnik przyjmuje wartości liczbowe od 0 do 1 (wyższe wartości oznaczają wyższy poziom rozwoju).

Według edycji raportu z 2018 r. (UNDP, 2018), opartej na danych z 2017 r., liderami światowej klasyfikacji pod względem wartości wskaźnika HDI są: Norwegia, Szwajcaria, Australia, Irlandia, Niemcy, Islandia, Hongkong, Szwecja, Singapur, Holandia, Dania, Kanada, USA, Wielka Brytania i Finlandia. Wśród krajów EŚW najwyższą pozycję w tym rankingu zajmuje Słowenia (25.), a dalsze miejsca w kolejności: Czechy (27.), Estonia (30.), Polska (33.), Litwa (35.), Słowacja (38.), Łotwa (41.), Węgry

(45.), Chorwacja (46.), Bułgaria (51.) i Rumunia (52.). Pod względem wartości tego wskaźnika Polska ma wynik nieco powyżej średniej dla EŚW (wartość wskaźnika dla Polski równa 0,865 wobec średniej dla 11 krajów EŚW wynoszącej 0,852), ale zajmuje pod tym względem dopiero 33. miejsce na świecie, na 189 sklasyfikowanych państw. Wśród krajów UE pod względem wysokości tego wskaźnika Polska zajmuje 20. miejsce, wyprzedzając Litwę, Słowację, Łotwę, Portugalie, Węgry, Chorwację, Bułgarię i Rumunię. Wartość wskaźnika HDI dla Polski systematycznie wzrasta, co świadczy o ciągłości rozwoju społeczno-gospodarczego. Jednak miejsce Polski w światowym rankingu HDI pozostaje nadal dość odległe.

4.5 Porównawcza ocena kondycji gospodarki

Ocenę aktualnej kondycji gospodarki polskiej oprzemy na analizie porównawczej pięciu powszechnie stosowanych makroekonomicznych wskaźników stanu gospodarki: a) tempa wzrostu gospodarczego, b) stopy bezrobocia, c) stopy inflacji, d) salda finansów publicznych, e) salda obrotów bieżących. Narzędziem, które wykorzystujemy w tej analizie, jest pięciokąt ogólnej kondycji gospodarki⁶.

Ogólna kondycja polskiej gospodarki zostanie porównana z sytuacją w sześciu innych krajach EŚW: trzech krajach Grupy Wyszehradzkiej (Czechy, Słowacja, Węgry) oraz trzech krajach bałtyckich (Litwa, Łotwa, Estonia), jak również z sytuacją w pięciu państwach Europy Zachodniej: Niemczech, Francji, Włoszech, Hiszpanii i Szwecji. Dane dotyczące pięciu wskaźników opisujących ogólną kondycję gospodarczą Polski i porównywanych krajów w 2018 r. zawiera tabela 4.6. Większość tych danych to wstępne szacunki, które mogą ulec jeszcze pewnym zmianom. Rysunek 4.2 przedstawia te dane w formie pięciokątów ułatwiających analizę porównawczą.

Analiza pięciokątów wskazuje, że w 2018 r. ogólna kondycja polskiej gospodarki była, przeciętnie biorąc, lepsza niż pozostałych sześciu krajów EŚW. Sytuacja makroekonomiczna w Polsce była zbliżona do występującej w Czechach. W porównaniu z pozostałymi krajami EŚW nasza gospodarka zanotowała znacznie lepsze wyniki (przy założeniu, że ranga poszczególnych zmiennych jest taka sama). We wzroście gospodarczym Polska osiągnęła najlepsze rezultaty w 2018 r. (tempo wzrostu na poziomie 5,1%), wyprzedzając pozostałe analizowane na pięciokątach kraje EŚW, w których wzrost gospodarczy nie przekroczył 4,0%. Inflacja w Polsce w 2018 r. była najniższa wśród analizowanej grupy siedmiu państw EŚW, chociaż pod względem zmian

⁶ Pomysłodawcą koncepcji tego typu pięciokątów jest dr Zbigniew Matkowski. Szczegółowy opis idei pięciokątów oraz ich interpretacji zawierają wcześniejsze edycje raportu (zob. np. Matkowski, Rapacki, Próchniak, 2016a).

cen cała grupa osiągnęła dobre wyniki (ceny najszybciej rosły w Estonii na poziomie 3,0% rocznie). Bezrobocie w tych państwach udało się zredukować do jednocyfrowego poziomu. Polska ze stopą bezrobocia wynoszącą 4,1% znalazła się w czołówce grupy za Czechami (2,5%) i Węgrami (3,9%). Stosunkowo najgorzej wypadamy pod względem stanu finansów publicznych i salda na rachunku obrotów bieżących, chociaż i w tych kategoriach wyniki uzyskane przez Polskę są całkiem przyzwoite (deficyt sektora finansów publicznych równy 1,5% PKB oraz deficyt na rachunku obrotów bieżących wynoszący 0,8% PKB w 2018 r.).

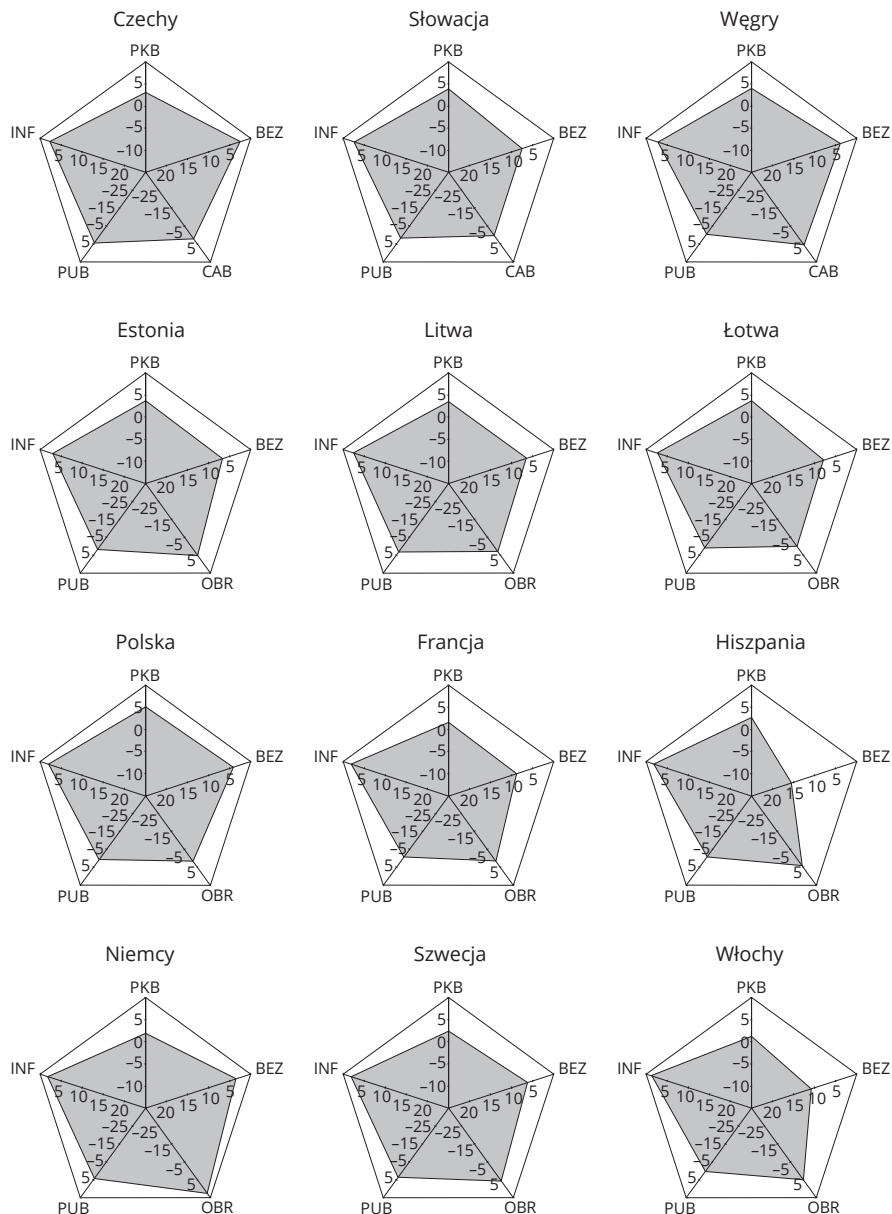
Tabela 4.6 Główne wskaźniki makroekonomiczne w Polsce i wybranych krajach UE w 2018 r.

Kraj	Wzrost PKB	Inflacja	Bezrobocie	Saldo finansów publicznych	Saldo obrotów bieżących
	%	%	%	% PKB	% PKB
<i>Kraje Europy Środkowo-Wschodniej</i>					
Czechy	3,1	2,3	2,5	1,5	-0,4
Estonia	3,7	3,0	6,7	-0,5	2,2
Litwa	3,5	2,5	6,5	0,6	0,3
Łotwa	3,7	2,7	7,9	-1,2	-2,0
Polska	5,1	2,0	4,1	-1,5	-0,8
Słowacja	3,9	2,6	7,5	-0,7	-1,8
Węgry	4,0	2,8	3,9	-2,4	2,3
<i>Kraje Europy Zachodniej</i>					
Francja	1,6	1,9	8,8	-2,6	-0,9
Hiszpania	2,7	1,8	15,6	-2,7	1,2
Niemcy	1,9	1,8	3,5	1,5	8,1
Szwecja	2,4	1,9	6,2	1,0	2,6
Włochy	1,2	1,3	10,8	-1,7	2,0

Uwaga: Wszystkie dane mają charakter szacunkowy. Dane o inflacji dotyczą tempa wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych w ujęciu średniorocznym. Tempo wzrostu gospodarczego dla Polski podane zostało wg najnowszych danych GUS. Źródło: IMF (2019), GUS (2019).

Pięciokąt charakteryzujący ogólną kondycję polskiej gospodarki jest zbliżony pod względem kształtu do pięciokąta wykreślonego dla Szwecji, ale jego powierzchnia jest nieznacznie mniejsza. Również pięciokąt dla Niemiec ma większą powierzchnię niż dla Polski (choć jest jednocześnie bardziej nieregularny), co oznacza, że sytuacja gospodarki niemieckiej była, przeciętnie biorąc, lepsza. Dotyczyło to wszystkich, poza tempem wzrostu gospodarczego, uwzględnionych tutaj kryteriów makroekonomicznych.

Rysunek 4.2 Kondycja gospodarcza Polski i niektórych innych krajów UE w 2018 r.



PKB – tempo wzrostu PKB (%)

INF – stopa inflacji (%)

BEZ – stopa bezrobocia (%)

PUB – saldo finansów publicznych (% PKB)

OBR – saldo obrotów bieżących (% PKB)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 4.6.

Ogólna kondycja polskiej gospodarki była natomiast znacznie lepsza niż Francji, Hiszpanii i Włoch. Pięciokąty dla tych trzech krajów mają bardzo małą powierzchnię i charakteryzują się wysokim stopniem asymetryczności. Francja, Hiszpania i Włochy notują bardzo słabe wyniki w zakresie stopy bezrobocia. W 2018 r. w Hiszpanii i we Włoszech osiągnęła ona dwucyfrowy poziom – odpowiednio 15,6% i 10,8%. We Francji również była wysoka (8,8%). Tempo wzrostu gospodarczego Francji i Włoch było bardzo niskie (odpowiednio 1,6% i 1,2%); nieco wyższe zostało zanotowane w Hiszpanii (2,7%). Finanse publiczne Francji i Hiszpanii zamknęły się deficytem na poziomie prawie 3% PKB, czyli najwyższym wśród wszystkich krajów analizowanych na pięciokątach.

Pięciokąty dla Europy Zachodniej wskazują, że kraje należące do tego obszaru osiągnęły dobre wyniki w zakresie stóp inflacji oraz salda na rachunku obrotów bieżących. W 2018 r. stopa inflacji nie przekroczyła w nich 2%. Poza Francją, cztery państwa Europy Zachodniej osiągnęły nadwyżkę w obrotach bieżących z zagranicą (jedynie Francja zanotowała niewielki deficyt). Lepsza sytuacja krajów Europy Zachodniej w obrotach bieżących z zagranicą w porównaniu z Europą Środkowo-Wschodnią nie powinna dziwić, jeśli weźmie się pod uwagę strukturę i zaawansowanie technologiczne gospodarek, strukturę oraz kierunki importu dóbr i usług czy też ekspansję międzynarodową rodzimych przedsiębiorstw i związane z tym przepływy dochodów czynników produkcji między danym krajem a zagranicą.

W porównaniu z poprzednim rokiem, ogólna kondycja polskiej gospodarki w 2018 r. była lepsza, jeśli wziąć pod uwagę pięć uwzględnionych tutaj podstawowych wskaźników makroekonomicznych (IMF, 2019; GUS, 2019). Wzrost PKB był o 0,3 p.p. szybszy niż w roku poprzednim, a stopa bezrobocia uległa dalszemu obniżeniu (z 4,9% w 2017 r. do 4,1% w 2018 r.). Deficyt budżetowy nieznacznie się zmniejszył (z 1,7% do 1,5% PKB), saldo obrotów bieżących z zagranicą przekształciło się z nadwyżki w kierunku niewielkiego deficytu, natomiast stopa inflacji się nie zmieniła.

Podsumowując, pod względem pięciu głównych wskaźników makroekonomicznych charakteryzujących ogólną kondycję gospodarki wyniki uzyskane przez Polskę w 2018 r., podobnie jak w roku poprzednim, były w kontekście ogólnej sytuacji gospodarczej w Europie stosunkowo dobre.

Bibliografia

- European Commission (2018). *Statistical Annex of European Economy*, Autumn 2018, ec.europa.eu. Eurostat (ec.europa.eu/eurostat).
- GUS (2019). *Biuletyn Statystyczny*, nr 1.

- IMF (2005). *World Economic Outlook Database*, September.
- IMF (2019). *World Economic Outlook Database*, October 2018 (updated January 2019), www.imf.org, dostęp 18.02.2019.
- Matkowski, Z., Rapacki, R., Próchniak, M. (2016a). Porównanie wyników gospodarczych: Polska na tle Unii Europejskiej, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2016. Znaczenie polityki gospodarczej i czynników instytucjonalnych*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH, s. 11–37.
- Matkowski, Z., Próchniak, M., Rapacki, R. (2016b). Procesy konwergencji dochodów w Polsce na tle Unii Europejskiej – najważniejsze tendencje i perspektywy, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2016. Znaczenie polityki gospodarczej i czynników instytucjonalnych*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH, s. 39–59.
- UNDP (2018). *Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update*, United Nations Development Programme, hdr.undp.org.
- United Nations (2019). *World Economic Situation and Prospects 2019*. New York.

Konwergencja dochodów w Polsce w stosunku do średniego poziomu UE w kontekście konkurencyjności cyfrowej

Mariusz Próchniak

Wstęp

Celem niniejszego rozdziału jest analiza konwergencji poziomów dochodu 11 krajów Europy Środkowo-Wschodniej, które w latach 2004, 2007 i 2013 przystąpiły do Unii Europejskiej, tj. Polski, Bułgarii, Chorwacji, Czech, Estonii, Litwy, Łotwy, Rumunii, Słowacji, Słowenii i Węgier (UE11). Zbieżność trajektorii rozwojowych tych krajów jest analizowana w stosunku do dotychczasowych 15 krajów członkowskich UE (UE15). Opracowanie jest kontynuacją wcześniejszych badań nad tym tematem, przedstawianych w poprzednich wersjach raportu (zob. np. Matkowski, Próchniak, Rapacki, 2016a; Próchniak, 2017; 2018). Edycja raportu z 2013 r. zawiera także analizę konwergencji regionalnej obejmującą regiony wszystkich państw UE (Matkowski, Próchniak, 2013).

5.1. Teoria

Ramy teoretyczne analizy konwergencji w poziomie dochodów stanowią modele wzrostu gospodarczego. Neoklasyczne modele wzrostu gospodarczego (np. Solow, 1956; Mankiw, Romer, Weil, 1992) potwierdzają istnienie konwergencji warunkowej typu β . Występuje ona, gdy kraje słabiej rozwinięte (o niższym poziomie PKB na mieszkańca) wykazują szybsze tempo wzrostu gospodarczego niż kraje wyżej rozwinięte. Zbieżność jest warunkowa, ponieważ zachodzi tylko wówczas, gdy wszystkie kraje dążą do tego samego stanu równowagi długookresowej (stanu ustalonego). Hipotezę zbieżności β można wyjaśnić na przykładzie modelu Solowa (zob. np. Rapacki, Próchniak, 2012; Próchniak, Witkowski, 2012).

W modelu Solowa podstawowe równanie opisujące dynamikę gospodarki dążącej do stanu ustalonego ma postać:

$$\dot{k} = sf(k) - (n + a + \delta)k, \quad (5.1)$$

gdzie: k – kapitał na jednostkę efektywnej pracy w roku t , \dot{k} – zmiana k w jednostce czasu (z matematycznego punktu widzenia jest to pochodna k po czasie), s – stopa oszczędności, $f(k)$ – funkcja produkcji (wyrażona na jednostkę efektywnej pracy), n – tempo wzrostu liczby ludności, a – stopa egzogenicznego postępu technicznego, δ – stopa amortyzacji kapitału. W analizie modelu Solowa z postępowem technicznym symbole k oraz $f(k)$ oznaczają odpowiednio kapitał oraz produkcję na jednostkę efektywnej pracy, gdzie efektywna praca jest iloczynem poziomu techniki oraz siły roboczej.

Jeśli przyjmiemy, że funkcja produkcji jest typu Cobba-Douglasa o postaci $f(k) = k^\alpha$ ($0 < \alpha < 1$), równanie (5.1) przekształca się do:

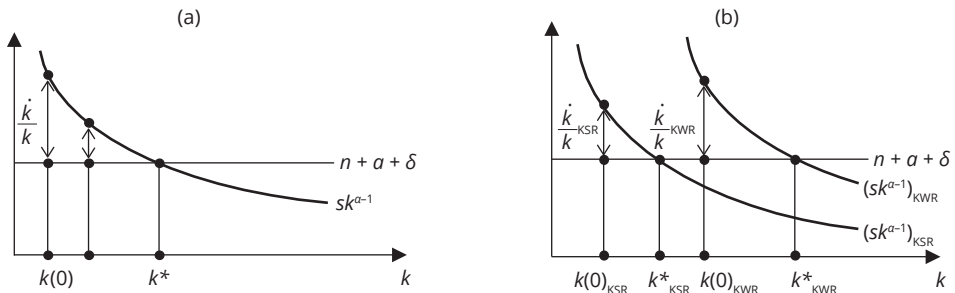
$$\dot{k} = sk^{\alpha-1} - (n + a + \delta)k. \quad (5.2)$$

Dzieląc równanie (5.2) przez k , uzyskujemy wzór na tempo wzrostu kapitału na jednostkę efektywnej pracy w trakcie okresu przejściowego w kierunku stanu ustalonego:

$$\frac{\dot{k}}{k} = sk^{\alpha-1} - (n + a + \delta). \quad (5.3)$$

Ponieważ produkcja jest wprost proporcjonalna do kapitału, analogiczne równanie charakteryzuje dynamikę PKB na jednostkę efektywnej pracy.

Rysunek 5.1. Wzrost gospodarczy w modelu Solowa



Źródło: opracowanie własne.

Najlepszym sposobem zilustrowania hipotezy konwergencji jest graficzna analiza równania (5.3). Pokazuje to rysunek 5.1. Stopa wzrostu jest równa pionowej odległości

między krzywą $sk^{\alpha-1}$ i prostą $n + a + \delta$. Jak widać, gospodarka, która startuje z początkowego poziomu kapitału $k(0)$ i osiąga zasób kapitału w stanie równowagi długookresowej k^* , wykazuje malejące tempo wzrostu gospodarczego. Zbieżność jest warunkowa, ponieważ zachodzi tylko wtedy, kiedy obie gospodarki dążą do tego samego stanu równowagi długookresowej.

W celu ilustracji warunkowego charakteru zjawiska konwergencji rozważmy dwa kraje: wysoko i słabo rozwinięty, w których stopy oszczędności są różne. Ponieważ stopa oszczędności w kraju wysoko rozwiniętym jest wyższa, zasób kapitału w stanie równowagi długookresowej jest tam też większy. Ilustruje to część (b) rysunku 5.1. Mimo że kraj wysoko rozwinięty startuje z wyższego poziomu kapitału, wykazuje szybszy wzrost gospodarczy, ponieważ dąży do innego stanu równowagi długookresowej. W takiej sytuacji zbieżność nie będzie występować.

Ważnym celem badań empirycznych jest oszacowanie wartości parametru β , mierzącego szybkość procesu konwergencji do stanu ustalonego, zgodnie z następującym równaniem:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \beta(\ln y^* - \ln y), \quad (5.4)$$

gdzie: y – produkcja na jednostkę efektywnej pracy w roku t , \dot{y} – zmiana y w jednostce czasu (pochodna po czasie), y^* – produkcja na jednostkę efektywnej pracy w stanie ustalonym.

Parametr β informuje, jaką odległość w kierunku stanu ustalonego gospodarka pokonuje w ciągu jednego okresu (roku). Na przykład, gdy $\beta = 0,02$, gospodarka pokonuje rocznie 2% wchodzącej w grę odległości.

Innym rodzajem zbieżności jest konwergencja typu σ . Występuje ona wówczas, gdy zróżnicowanie dochodów między krajami maleje w czasie. Zróżnicowanie dochodów można mierzyć odchyleniem standardowym, wariancją lub współczynnikiem zmienności poziomów PKB *per capita* między krajami albo regionami.

Z teoretycznego punktu widzenia zbieżność σ jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym do występowania zbieżności β . A zatem, jest możliwe (choć mało prawdopodobne), że różnice w poziomie dochodów między gospodarkami będą rosły w czasie i jednocześnie kraj słabiej rozwinięty będzie wykazywał szybsze tempo wzrostu gospodarczego. Będzie się tak działo wówczas, gdy kraj słabiej rozwinięty osiągnie tak szybkie tempo wzrostu gospodarczego, że prześcignie pod względem poziomu dochodu kraj wyżej rozwinięty i różnice w poziomie rozwoju w okresie końcowym będą większe niż w początkowym.

5.2. Metoda

Aby zweryfikować występowanie absolutnej zbieżności typu β , szacujemy następujące równanie regresji:

$$\frac{1}{T} \ln \frac{y_T}{y_0} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln y_0 + \varepsilon_t, \quad (5.5)$$

gdzie y_T i y_0 to dochód na mieszkańca w roku końcowym i początkowym, zaś ε_t jest składnikiem losowym. Zmienną objaśnianą jest zatem średnioroczne tempo wzrostu realnego PKB *per capita* według parytetu siły nabywczej (PSN) między okresem T i 0 , zaś zmienną objaśniającą jest logarytm naturalny poziomu PKB *per capita* w okresie początkowym. Jeśli parametr α_1 jest ujemny i istotny statystycznie (w analizie empirycznej przyjęliśmy poziom istotności 10%), zbieżność β występuje. W takiej sytuacji możemy obliczyć wartość współczynnika β , mierzącego szybkość konwergencji¹:

$$\beta = -\frac{1}{T} \ln(1 + \alpha_1 T). \quad (5.6)$$

Aby zweryfikować występowanie zbieżności σ , szacujemy linię trendu dla różnicowania poziomów dochodu między krajami:

$$sd(\ln y_t) = \alpha_0 + \alpha_1 t + \varepsilon_t, \quad (5.7)$$

gdzie sd oznacza odchylenie standardowe, zaś t – czas ($t = 1, \dots, 26$ dla okresu 1993–2018). A zatem, zmienną objaśnianą jest odchylenie standardowe logarytmów naturalnych poziomów PKB *per capita* między krajami, zaś zmienną objaśniającą jest czas. Jeśli parametr α_1 jest ujemny i istotny statystycznie, konwergencja σ występuje.

¹ Barro i Sala-i-Martin (2003, s. 467), analizując konwergencję typu β na podstawie modelu neoklasycznego, wyprowadzają równanie pokazujące zależność między przeciętnym tempem wzrostu gospodarczego a początkowym poziomem dochodu:

$$(1/T) \ln(y_{iT} / y_{i0}) = a - [(1 - e^{-\beta T}) / T] \ln(y_{i0}) + w_{i0,T},$$

gdzie y_{iT} i y_{i0} – PKB *per capita* w kraju i w roku końcowym i początkowym, T – długość okresu, β – współczynnik szybkości zbieżności, a – stała, $w_{i0,T}$ – składnik losowy. Współczynnik stojący przy początkowym poziomie dochodu, tj. $-[(1 - e^{-\beta T}) / T]$ jest równy parametrowi α_1 we wzorze (2.5). A zatem, z równania $\alpha_1 = -[(1 - e^{-\beta T}) / T]$ otrzymujemy wzór (2.6). Dla małego T ocena parametru w równaniu regresji α_1 będzie bardzo zbliżona do współczynnika β , ponieważ przy T dążącym do zera wyrażenie $(1 - e^{-\beta T}) / T$ dąży do β .

5.3. Empiria

Badanie obejmuje lata 1993–2018. Wszystkie obliczenia zostały także wykonane dla trzech podokresów: 1993–2000, 2000–2008 i 2008–2018, co pozwala przeanalizować stabilność czasową badanego zjawiska. Umożliwia także w przybliżeniu określenie siły wpływu wielu innych, głębszych czynników, w tym konkurencyjności cyfrowej, na tempo zmniejszania różnic poziomów dochodu. Jeśli założymy, że efekty konkurencyjności cyfrowej urzeczywistniają się w ostatnich latach okresu objętego badaniem, przyspieszenie procesu doganiania w późniejszych podokresach będzie można w części przypisać działaniu konkurencyjności cyfrowej.

Tabela 5.1. Wyniki estymacji równań regresji opisujących zbieżność β

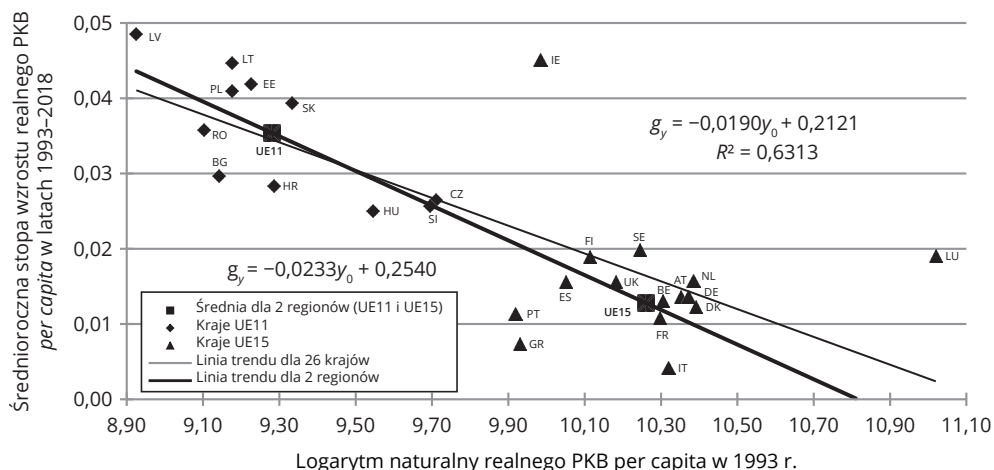
Okres	α_0	α_1	stat. t (α_0)	stat. t (α_1)	wartość p (α_0)	wartość p (α_1)	R^2	Zbieżność β	β
26 krajów rozszerzonej Unii Europejskiej									
1993–2018	0,2121	-0,0190	7,23	-6,41	0,000	0,000	0,6313	tak	0,0191
1993–2000	0,0699	-0,0036	1,20	-0,62	0,243	0,543	0,0156	nie	-
2000–2008	0,4230	-0,0384	9,32	-8,60	0,000	0,000	0,7549	tak	0,0392
2008–2018	0,1738	-0,0157	2,64	-2,48	0,014	0,020	0,2043	tak	0,0158
2 regiony (UE11 i UE15)									
1993–2018	0,2540	-0,0233	.	.	.	.	.	tak	0,0236
1993–2000	0,1418	-0,0113	.	.	.	.	.	tak	0,0113
2000–2008	0,4467	-0,0413	.	.	.	.	.	tak	0,0422
2008–2018	0,3489	-0,0325	.	.	.	.	.	tak	0,0330

Źródło: obliczenia własne.

W obliczeniach wykorzystywane są szeregi czasowe realnego PKB *per capita* według parytetu siły nabywczej (w USD) uzyskane z danych Międzynarodowego Funduszu Walutowego (IMF, 2019). Przy przeliczaniu nominalnego PKB *per capita* według PSN (w cenach bieżących) na realny PKB *per capita* według PSN (w cenach stałych) stosowaliśmy deflator PKB dla USA.

Wyniki analizy konwergencji β krajów UE11 do UE15 są przedstawione w tabeli 5.1 oraz na rysunku 5.2. Zbieżność analizowana jest zarówno między 26 krajami UE, jak i między dwoma regionami obejmującymi obszar UE11 i UE15. Zagregowane dane dla dwóch obszarów: UE11 i UE15 są średnimi ważonymi ze zmiennymi wagami odzwierciedlającymi liczbę ludności danego kraju wchodzącego w skład określonej grupy w danym roku.

Rysunek 5.2. Zależność między stopą wzrostu PKB *per capita* w latach 1993–2018 i poziomem PKB *per capita* na początku okresu



Źródło: obliczenia własne.

Wyniki potwierdzają występowanie wyraźnej konwergencji dochodowej krajów UE11 do UE15 w całym okresie 1993–2018. Zbieżność występowała zarówno wśród 26 krajów badanej grupy, jak i między dwoma obszarami UE11 i UE15. Kraje o niższym poziomie dochodu w 1993 r. wykazywały – przeciętnie biorąc – szybsze tempo wzrostu gospodarczego w latach 1993–2018 niż kraje początkowo wyżej rozwinięte. Jako że krajami słabiej rozwiniętymi w 1993 r. były kraje Europy Środkowo-Wschodniej, wyniki te potwierdzają wyraźną konwergencję państw UE11 do średniego poziomu dochodu Europy Zachodniej.

Analiza rysunku 5.2 pokazuje, że rozproszenie punktów reprezentujących poszczególne państwa nie jest duże względem ujemnie nachylonej linii trendu. Skutkuje to relatywnie wysoką wartością współczynnika determinacji na poziomie przekraczającym 60%. A zatem, różnice w początkowym poziomie dochodu pozwalają wyjaśnić prawie $\frac{2}{3}$ zróżnicowania tempa wzrostu gospodarczego w latach 1993–2018.

Patrząc na punkty reprezentujące poszczególne państwa, można porównać sytuację pojedynczych krajów i w tej perspektywie ocenić zmiany ich pozycji konkurencyjnej w całym okresie z punktu widzenia m.in. konkurencyjności cyfrowej. Wśród krajów badanej grupy z obszaru Europy Środkowo-Wschodniej najszybszym tempem wzrostu gospodarczego charakteryzowały się republiki bałtyckie oraz Polska. Łotwa, Litwa, Estonia i Polska wykazały w latach 1993–2018 wzrost gospodarczy przekraczający 4% średniorocznie przy relatywnie niskim początkowym poziomie dochodu. Słowacja także zanotowała tempo wzrostu gospodarczego wynoszące około 4%,

jednak jej początkowy poziom dochodu był nieznacznie wyższy. Wyniki uzyskane przez te kraje wzmocniły tendencję do konwergencji w całej grupie. Jak widać, sytuacja Polski na tle innych krajów wypada korzystnie. Nasz kraj zajmował trzecie miejsce wśród 11 państw Europy Środkowo-Wschodniej pod względem średniego tempa wzrostu gospodarczego w latach 1993–2018, co było jednym z czynników umocnienia się pozycji konkurencyjnej polskiej gospodarki. Tak szybkie tempo wzrostu gospodarczego Polski, a także m.in. Estonii, można przypisać korzystnym zmianom po stronie podażowej, w tym efektem konkurencyjności cyfrowej.

Dane zagregowane dla dwóch obszarów: UE11 i UE15 także potwierdzają występowanie zbieżności w latach 1993–2018. Na rysunku 5.2 punkty reprezentujące te dwa obszary są oznaczone kwadratami. Grupa UE11 jako całość wykazała szybsze tempo wzrostu gospodarczego niż obszar UE15, przy znacznie niższym początkowym poziomie dochodu.

Współczynniki β , mierzące szybkość procesu zbieżności, wynoszą 1,91% dla 26 krajów oraz 2,36% dla dwóch obszarów. Pozwalają one na oszacowanie czasu potrzebnego do zmniejszenia luki rozwojowej między badanymi krajami. Mianowicie, przy utrzymaniu się przeciętnej tendencji wzrostu gospodarczego z lat 1993–2018 kraje rozszerzonej UE będą potrzebowały około 30–35 lat do zmniejszenia o połowę odległości dzielącej je od wspólnego hipotetycznego stanu równowagi długookresowej (wynik ten został obliczony w następujący sposób: $-\ln(0,5)/0,0191 = 36,3$ lat oraz $-\ln(0,5)/0,0236 = 29,4$ lat). Powyższe wyniki oznaczają wolną konwergencję krajów UE11 do Europy Zachodniej. Na podstawie tych szacunków trudno oczekiwać w perspektywie średniookresowej szybkiego wyrównania się poziomu dochodów między Polską i innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej a Europą Zachodnią.

Warto spojrzeć, jak kształtowała się stabilność procesów konwergencji w czasie. Okazuje się, że w wyodrębnionych podokresach tempo zbieżności było bardzo różne. Wysoka niestabilność tempa konwergencji w badanych krajach była spowodowana m.in. kryzysem globalnym, jak również różnym oddziaływaniem czynników instytucjonalnych na wzrost gospodarczy, związanych z członkostwem w Unii Europejskiej, a także np. z konkurencyjnością cyfrową. Dla 26 krajów UE w latach 1993–2000 nie nastąpiło istotne w sensie statystycznym zmniejszenie luki dochodowej przez państwa UE11 w stosunku do UE15 (w ujęciu średnim dla całej grupy). Dla lat 1993–2000 nachylenie linii trendu jest ujemne, jednak nieistotne statystycznie. Takie wyniki oszacowania modelu oznaczają *de facto* brak konwergencji, mimo ujemnego nachylenia linii trendu. Bardzo silne przyspieszenie tempa zbieżności nastąpiło w latach 2000–2008, co miało niewątpliwie swoje źródła w rozszerzeniu UE. Wyraźna tendencja do konwergencji z początkowych lat pierwszej dekady XXI w. uległa silnemu osłabieniu po 2008 r. Wynikało to w dużym stopniu z wystąpienia kryzysu globalnego w tym okresie.

Przyspieszenie tempa konwergencji w XXI w. w porównaniu z latami 90. XX w. jest także efektem oddziaływania całego splotu innych czynników o charakterze podażowym. Niewątpliwie silną rolę odegrał taki czynnik jak np. konkurencyjność cyfrowa. Postęp techniczny będący efektem czwartej rewolucji przemysłowej doprowadził do transferu technologii do niżej rozwiniętych krajów UE, co pozytywnie wpłynęło na ich wzrost gospodarczy. Można zatem wnioskować, że przemysł 4.0 dodatnio oddziaływał na procesy wyrównywania się poziomu dochodów w UE i wraz z wieloma innymi czynnikami doprowadził do zmniejszenia różnic w poziomie rozwoju między starymi i nowymi krajami członkowskimi Unii.

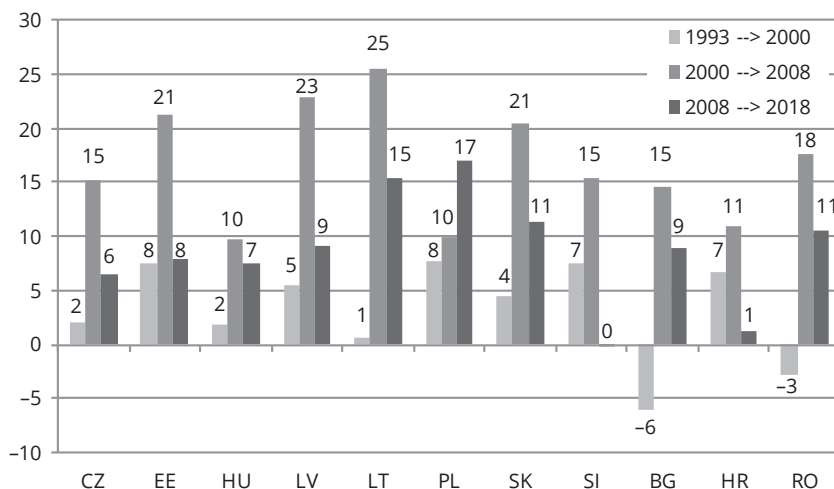
Przedstawione tutaj wyniki konwergencji typu β są wielkościami uśrednionymi w odniesieniu do całego regionu. Jak widać na rysunku 5.2, poszczególne kraje Europy Środkowo-Wschodniej wykazywały różną dynamikę wzrostu gospodarczego i różny stopień zbieżności z Europą Zachodnią. Warto przeanalizować, jak wyglądała konwergencja pojedynczych państw UE11 względem UE15 w wyodrębnionych podokresach.

Rysunek 5.3 pokazuje, o ile punktów procentowych zmniejszyła się luka dochodowa danego kraju UE11 w stosunku do obszaru UE15 w latach 1993–2000, 2000–2008 oraz 2008–2018. Dane przedstawione na rysunku potwierdzają wnioski z analizy konwergencji β . Mianowicie, dla wszystkich krajów UE11 z wyjątkiem Polski najszybsze domykanie luki dochodowej w stosunku do Europy Zachodniej występowało w latach 2000–2008. Dla trzech krajów bałtyckich i Słowacji luka dochodowa w tym okresie zmniejszyła się o ponad 20 p.p., a dla Czech, Słowenii, Bułgarii i Rumunii – o 15–18 p.p. Polska była jedynym krajem, który swój relatywny poziom rozwoju poprawił najbardziej dopiero w ostatnich latach. O ile w okresie 1993–2000 i 2000–2008 nasz kraj zmniejszył lukę dochodową w stosunku do Europy Zachodniej odpowiednio o 8 i 10 p.p., o tyle w latach 2008–2018 proces ten uległ przyspieszeniu i Polsce udało się zmniejszyć lukę dochodową o 17 p.p. Można sądzić, że w przypadku Polski istotną rolę w przyspieszeniu tempa konwergencji po rozszerzeniu UE odegrały fundusze europejskie, które zwiększyły konkurencyjność naszej gospodarki. Polska była największym beneficjentem funduszy unijnych w ramach budżetu na lata 2007–2013. Strumień pieniędzy przekazywanych przez Unię w ramach różnych programów pomocowych pozytywnie wpłynął na dynamikę wzrostu polskiej gospodarki od strony popytowej i podażowej, dzięki czemu Polska osiągnęła relatywnie dobre wyniki pod względem tempa wzrostu gospodarczego w ostatnich latach (np. była jedynym krajem UE, który uniknął recesji w trakcie ostatniego kryzysu globalnego). Budżet Unii na lata 2014–2020, przewidujący kontynuację dużego napływu funduszy strukturalnych do nowych krajów członkowskich, powinien być jednym z czynników sprzyjających utrzymaniu się szybszego tempa konwergencji Polski do Europy Zachodniej w najbliższych latach.

Można także przypuszczać, że szybki wzrost gospodarczy Polski był stymulowany także czwartą rewolucją przemysłową i konkurencyjnością cyfrową. Otwartość gospodarki i rozwój Internetu pozytywnie wpłynęły na poziom produktywności czynników wytwórczych i zapewniły osiągnięcie szybkiego wzrostu gospodarczego w Polsce. Nie bez znaczenia jest przy tym fakt, iż polskie społeczeństwo w dużym stopniu chłonie nowe technologie i charakteryzuje się wysokim poziomem cyfryzacji.

Pozytywny wpływ rozwoju wysokich technologii na wzrost gospodarczy był także potwierdzony w innym badaniu – Próchniaka i Witkowskiego (2016). W badaniu tym skoncentrowano się przede wszystkim na pokazaniu silnych efektów digitalizacji i internetyzacji na dynamikę produkcji. Okazało się ponadto, że wpływ ów jest tym większy, im dany kraj inicjalnie znajduje się na niższym poziomie rozwoju ekonomicznego. W połączeniu z zaprezentowanymi tutaj wynikami oznacza to, iż przyspieszenie tempa realnej konwergencji można częściowo wyjaśnić efektem oddziaływania konkurencyjności cyfrowej i przemysłu 4.0.

Rysunek 5.3. Rozmiary zmniejszania przez kraje UE11 luki dochodowej do UE15 w trzech kolejnych podokresach^a



^a Zmiany są wyrażone w punktach procentowych; w każdym roku za 100 przyjęto poziom PKB *per capita* wg PSN w UE15. Źródło: obliczenia własne na podstawie danych MFW (IMF, 2019).

Konwergencję σ krajów Europy Środkowo-Wschodniej do Europy Zachodniej mierzymy zmianami odchylenia standardowego logarytmów naturalnych PKB *per capita* między 26 krajami UE, a także między dwoma obszarami UE11 i UE15. Wyniki estymacji linii trendu dla odchylen standardowych są przedstawione w tabeli 5.2, a rysunek 5.4 zawiera graficzną prezentację wyników.

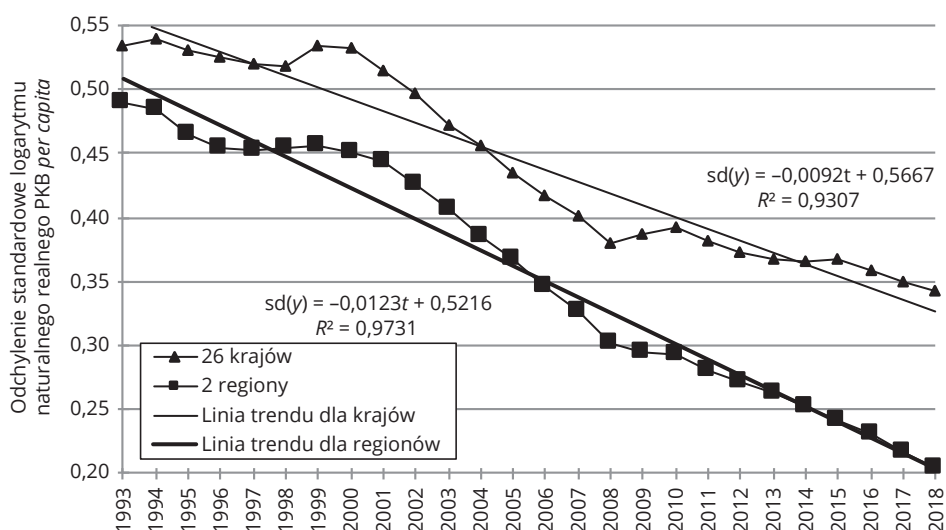
Dane zawarte w tabeli 5.2 pokazują, że w skali całego okresu występowała zbieżność typu σ zarówno wśród 26 krajów UE, jak i między obszarem UE11 a UE15. Nachylenia obu szacowanych linii trendu są ujemne i istotne statystycznie przy bardzo wysokich poziomach istotności (o czym informują wartości p równe 0,000). Wysokie wartości współczynników determinacji (ponad 90%) pokazują bardzo dobre dopasowanie punktów empirycznych do linii trendu.

Tabela 5.2. Wyniki estymacji równań regresji opisujących zbieżność σ

Okres	α_0	α_1	stat. t (α_0)	stat. t (α_1)	wartość p (α_0)	wartość p (α_1)	R^2	Zbieżność σ
26 krajów rozszerzonej Unii Europejskiej								
1993–2018	0,5667	-0,0092	71,33	-17,95	0,000	0,000	0,9307	tak
1993–2000	0,5342	-0,0010	92,92	-0,89	0,000	0,407	0,1171	nie
2000–2008	0,5519	-0,0192	381,50	-74,53	0,000	0,000	0,9987	tak
2008–2018	0,3954	-0,0043	104,22	-7,74	0,000	0,000	0,8694	tak
2 regiony (UE11 i UE15)								
1993–2018	0,5216	-0,0123	81,09	-29,47	0,000	0,000	0,9731	tak
1993–2000	0,4875	-0,0053	71,45	-3,94	0,000	0,008	0,7213	tak
2000–2008	0,4794	-0,0191	142,73	-32,02	0,000	0,000	0,9932	tak
2008–2018	0,3178	-0,0099	125,05	-26,35	0,000	0,000	0,9872	tak

Źródło: obliczenia własne.

Rysunek 5.4. Odchylenie standardowe PKB per capita w latach 1993–2018



Źródło: obliczenia własne.

Rysunek 5.4 przedstawia tendencję odchylenia standardowego logarytmów PKB *per capita*. Jak widać, zróżnicowanie dochodów między nowymi i dotychczasowymi krajami UE wykazywało, ogólnie biorąc, tendencję malejącą. Najbardziej widoczne i systematyczne zmniejszanie się różnic dochodowych wystąpiło w drugiej części analizowanego okresu, tj. począwszy od 2000 r. W latach 2009 i 2010 – na skutek kryzysu gospodarczego i osłabienia tempa wzrostu PKB wielu dotychczas szybko rozwijających się krajów – różnice dochodowe wśród 26 państw badanej grupy wzrosły, chociaż dane uśrednione dla dwóch obszarów tego nie potwierdzają.

5.4. Dyskusja naukowa

Bardzo dużo jest badań empirycznych na temat zjawiska zbieżności i nie sposób wymienić je tutaj wszystkie. Szczegółowy przegląd najnowszych badań empirycznych zawiera m.in. artykuł Matkowskiego, Próchniaka i Rapackiego (2016b), zaś książki Malagi (2004), Michałka, Siwińskiego i Sochy (2007), Liberdy (2009), Batoga (2010) oraz Jóźwika (2017) to pozycje w całości lub dużej mierze poświęcone zjawisku konwergencji w krajach Unii Europejskiej czy OECD.

Porównując uzyskane tutaj wyniki z literaturą, należy podkreślić, że w ostatnich latach coraz częściej spotyka się prace sugerujące możliwość pojawienia się dywergencji w Europie (zarówno na szczeblu krajowym, jak i regionalnym). Na przykład Mucha (2012) sugeruje, że dla niektórych krajów strefy euro posiadanie wspólnej waluty może być źródłem wielu problemów i pojawienia się dywergencji gospodarczej w stosunku do pozostałych członków Unii Gospodarczej i Walutowej. Monfort, Cuestas i Ordóñez (2013) analizują realną konwergencję poziomów PKB na pracownika w 23 krajach UE w latach 1980–2009 (kraje Europy Zachodniej) i 1990–2009 (kraje Europy Środkowo-Wschodniej) pokazując, że przy zastosowaniu technik badania konwergencji klubowej występują silne przesłanki do twierdzenia o występowaniu dywergencji dochodów *per capita* w skali całej UE, jednak np. kraje Europy Środkowo-Wschodniej (z wyjątkiem Czech, ale z Grecją) tworzą grupę wykazującą zbieżność. Borsi i Metiu (2013) analizują realną konwergencję 27 krajów UE w latach 1970–2010, dochodząc do wniosku o braku istnienia konwergencji poziomów dochodu *per capita* w całej grupie oraz o występowaniu zbieżności w podgrupach krajów, które dążą do różnych stanów ustalonych. Stañisic (2012) analizuje konwergencję β w krajach UE25 oraz wewnątrz dwóch grup krajów: UE15 i UE10, potwierdzając występowanie konwergencji β w krajach UE25 (co oznacza zbieżność nowych krajów członkowskich UE z Europą Zachodnią) i zaprzeczając istnieniu zjawiska zbieżności wewnątrz grup UE15 i UE10. Autor cytowanej pracy twierdzi ponadto, że w czasie ostatniego kryzysu

różnice dochodowe między krajami UE25 wzrosły, ale skala i zakres czasowy tego wzrostu były ograniczone i nie wpłynęły na długookresową ścieżkę konwergencji, co jest wnioskiem bardzo zbliżonym do wyników naszego badania.

Jak widać, proces konwergencji nie jest zatem zjawiskiem automatycznym. Mimo silnej tendencji do zmniejszania się różnic dochodowych między Europą Środkowo-Wschodnią a Europą Zachodnią w ostatnich latach nie ma gwarancji utrzymania się takiej sytuacji w przyszłości (o czym świadczy niestabilność czasowa naszych wyników oraz coraz częstsze wzmianki w literaturze dotyczące możliwości pojawienia się tendencji dywergencyjnych w Europie). Niezwykle ważnym zadaniem dla polityków gospodarczych jest zatem takie prowadzenie działań, aby utrzymać dotychczasowe długookresowe tendencje wzrostu gospodarczego w Europie charakteryzujące się zmniejszaniem różnic dochodowych między wschodnim i zachodnim obszarem naszego kontynentu.

Podsumowanie

W grupie 26 krajów rozszerzonej Unii Europejskiej występuje zbieżność dochodów zarówno w kategoriach konwergencji β , jak i konwergencji σ . Tempo wzrostu gospodarczego w latach 1993–2018 było ujemnie zależne od początkowego poziomu PKB na 1 mieszkańca. Nowe kraje członkowskie UE z Europy Środkowo-Wschodniej osiągnęły szybsze tempo wzrostu gospodarczego niż państwa Europy Zachodniej, mimo że początkowy poziom PKB *per capita* w krajach Europy Środkowo-Wschodniej był znacznie niższy. Różnice w poziomie dochodów malały, szczególnie w latach 2000–2008, chociaż są one ciągle bardzo duże.

Nie można jednak bezwarunkowo oczekiwać zmniejszenia różnic w konkurencyjności mierzonej poziomem życia społeczeństw starych i nowych krajów Unii w perspektywie krótkookresowej. Przyspieszenie procesu konwergencji będzie zależać m.in. od właściwie prowadzonej polityki gospodarczej nakierunkowanej na zmniejszanie różnic w poziomie rozwoju między Europą Środkowo-Wschodnią a Europą Zachodnią.

Bibliografia

- Barro, R., Sala-i-Martin, X. (2003). *Economic Growth*. Cambridge–London: The MIT Press.
- Batóg, J. (2010). *Konwergencja dochodowa w krajach Unii Europejskiej*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.

- Borsi, M.T., Metiu, N. (2013). The Evolution of Economic Convergence in the European Union. *Deutsche Bundesbank Discussion Paper*, no. 28.
- IMF (2019). *World Economic Outlook Database, October 2018* (updated January 2019), www.imf.org, dostęp 6.02.2019.
- Jóźwik, B. (2017). *Realna konwergencja gospodarcza państw członkowskich Unii Europejskiej z Europy Środkowej i Wschodniej. Transformacja, integracja i polityka spójności*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Liberda, Z.B. (2009). *Konwergencja gospodarcza Polski*, VIII Kongres Ekonomistów Polskich. Warszawa: Polskie Towarzystwo Ekonomiczne.
- Malaga, K. (2004). *Konwergencja gospodarcza w krajach OECD w świetle zagregowanych modeli wzrostu*. Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej.
- Mankiw, N.G., Romer, D., Weil, D.N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, s. 407–437.
- Matkowski, Z., Próchniak, M. (2013). Konwergencja poziomów dochodu, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2013. Wymiar krajowy i regionalny*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 46–67.
- Matkowski, Z., Próchniak, M., Rapacki, R. (2016a). Procesy konwergencji dochodów w Polsce na tle Unii Europejskiej – najważniejsze tendencje i perspektywy, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2016. Znaczenie polityki gospodarczej i czynników instytucjonalnych*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 39–59.
- Matkowski, Z., Próchniak, M., Rapacki, R. (2016b). Real Income Convergence between Central Eastern and Western Europe: Past, Present, and Prospects. *Ekonomista*, nr 6, s. 853–892.
- Michalek, J.J., Siwiński, W., Socha, M. (2007). *Polska w Unii Europejskiej – dynamika konwergencji ekonomicznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Monfort, M., Cuestas, J.C., Ordóñez, J. (2013). Real Convergence in Europe: A Cluster Analysis. *Economic Modelling*, vol. 33, s. 689–694.
- Mucha, M. (2012). Mechanizm dywergencji gospodarczej w strefie euro. *Ekonomista*, nr 4, s. 487–498.
- Próchniak, M. (2017). Zbieżność poziomów dochodu między Europą Środkowo-Wschodnią a Europą Zachodnią, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2017. Umiejętność międzynarodowe polskiej gospodarki a pozycja konkurencyjna*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 31–43.
- Próchniak, M. (2018). Zbieżność poziomów dochodu między Europą Środkowo-Wschodnią a Europą Zachodnią, w: M.A. Weresa, A.M. Kowalski (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2018. Rola miast w kształtowaniu przewag konkurencyjnych Polski*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 31–43.
- Próchniak, M., Witkowski, B. (2012). Real Economic Convergence and the Impact of Monetary Policy on Economic Growth of the EU Countries: The Analysis of Time Stability and the Identification of Major Turning Points Based on the Bayesian Methods. *National Bank of Poland Working Paper*, no. 137.

- Próchniak, M., Witkowski, B. (2016). Digitalizacja i internetyzacja a wzrost gospodarczy. *DELab UW Working Paper*, no. 4.
- Rapacki, R., Próchniak, M. (2012). Wzrost gospodarczy w krajach Europy Środkowo-Wschodniej na tle wybranych krajów wschodzących. *Gospodarka Narodowa*, nr 1–2, s. 65–96.
- Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, s. 65–94.
- Stańsić, N. (2012). The Effects of the Economic Crisis on Income Convergence in the European Union. *Acta Oeconomica*, vol. 62, s. 161–182.

Zróżnicowanie dochodów i poziom ubóstwa w Polsce w latach 2010–2017¹ w kontekście społecznego wymiaru Przemysłu 4.0

Patrycja Graca-Gelert

Wstęp

Niski poziom zróżnicowania dochodów i zagrożenia ubóstwem stanowi czynnik mieszczący się w definicji konkurencyjności gospodarki poprzez zdolność „do poprawy trwałego wzrostu gospodarczego” oraz „zdolność do poprawy poziomu życia społeczeństwa” (Weresa, 2015, s. 7). Wiele badań wskazuje na to, że rozpiętości dochodów oraz zagrożenie ubóstwem (lub ubóstwo) są ujemnie skorelowane ze wzrostem gospodarczym, a umiarkowany czy niski poziom nierówności dochodów i skala ubóstwa najczęściej oznaczają wysoki poziom życia społeczeństwa.

Głównym celem tego rozdziału było ukazanie najważniejszych tendencji zróżnicowania dochodów oraz skali zagrożenia ubóstwem w Polsce oraz na tle krajów Unii Europejskiej w latach 2010–2017. Przeprowadzona została analiza dekompozycji współczynnika Giniego według różnych grup wyodrębnionych z całej populacji w 2017 r. oraz kontynuacja badania z poprzedniej edycji tej monografii na temat wpływu świadczenia wychowawczego z programu Rodzina 500+ na zróżnicowanie dochodów w Polsce. Poza tym, niniejszy rozdział zawiera zwięzły przegląd literatury na temat wpływu rewolucji przemysłowej 4.0 na zróżnicowanie dochodów.

6.1 Zróżnicowanie dochodów i ubóstwo w Polsce w latach 2010–2017

Jak już wielokrotnie stwierdzono w poprzednich edycjach niniejszej monografii, na złożoność pomiaru oraz interpretacji nierówności dochodów i ubóstwa czy

¹ Uwzględnienie 2018 r. nie było możliwe ze względu na brak dostępności danych za ten rok.

zagrożenia ubóstwem składa się wiele elementów, takich np. jak przyjęte założenia co do definicji dochodu, granicy ubóstwa, skali ekwiwalentności, jednostki odniesienia czy wybór źródła danych. Mając te zagadnienia na względzie, ograniczymy się w tym rozdziale jedynie do zasygnalizowania charakterystyki danych użytych do badania.

Źródeł danych na temat nierówności dochodów jest wiele, są one jednak zróżnicowane pod względem jakości (tj. porównywalność w czasie, reprezentatywność, wiarygodność danych) oraz przyjętej metodologii i założeń. Na potrzeby niniejszego rozdziału wykorzystano przede wszystkim dwa źródła danych – badania budżetów gospodarstw domowych GUS (BBGD) i EU-SILC (dla Polski i pozostałych krajów UE). Zbiór danych (jeśli chodzi o Polskę) jest gromadzony corocznie przez Główny Urząd Statystyczny. Każde ze źródeł ma własną charakterystykę i metodologię², szczegółowe omówienie różnic w metodologii wykracza jednak poza tematykę niniejszego studium. Warto podkreślić, że przytaczane w tym rozdziale dane, mierniki dotyczące nierówności dochodów i ubóstwa czy zagrożenia ubóstwem pochodzące z obu źródeł znacząco różnią się między sobą, o czym należy pamiętać, wyciągając wnioski oparte na analizie danych.

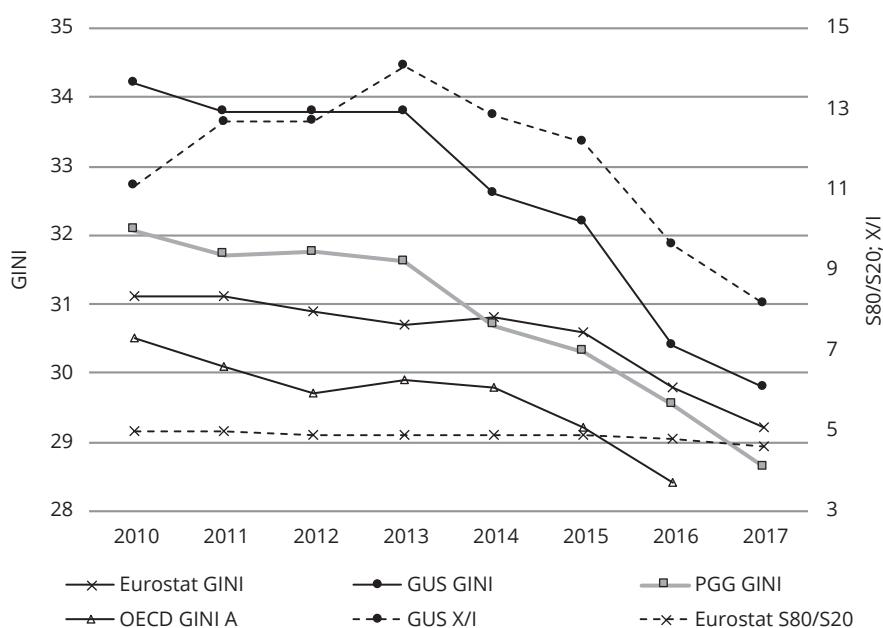
Na podstawie danych EU-SILC opracowywane i publikowane są wskaźniki zróżnicowania dochodów zgodnie z wytycznymi przyjętymi na szczycie w Leaken w 2001 r., tj. współczynnik Giniego oraz wskaźnik zróżnicowania kwintylowego S80/S20. GUS na podstawie BBGD, podobnie, wylicza współczynnik Giniego, lecz przyjęta skala ekwiwalentności oraz definicja dochodu różnią się od przyjętych w EU-SILC – w przypadku BBGD jest to dochód rozporządzalny gospodarstwa domowego *per capita*, natomiast w przypadku EU-SILC jest to dochód do dyspozycji gospodarstw domowych w przeliczeniu na jednostkę ekwiwalentną (zmodyfikowana skala ekwiwalentności OECD). Dla BBGD jednostką w rozkładzie jest gospodarstwo domowe, a dla EU-SILC jest to osoba (tj. dochód ekwiwalentny gospodarstwa domowego „waży” tyle, ile jest osób w danym gospodarstwie). O ile w przypadku miar zagrożenia ubóstwem wyliczonych na podstawie danych EU-SILC stosuje się skalę ekwiwalentności, jak w przypadku miar zróżnicowania dochodów, w miarach ubóstwa (skrajnego i relatywnego) wyliczonych na podstawie BBGD stosowana jest inna skala – oryginalna skala ekwiwalentności OECD. Jeśli chodzi o mierniki ubóstwa i zagrożenia ubóstwem wyliczone na podstawie EU-SILC i BBGD, przyjęte rodzaje mierników, definicje skali ekwiwalentności oraz progów ubóstwa także różnią się między sobą (patrz: opis pod rysunkiem 6.3).

Analizując szeregi czasowe z rysunku 6.1, należy stwierdzić, że dane ze wszystkich przedstawionych źródeł wskazują na to, iż zróżnicowanie dochodów w Polsce

² Metodologia zastosowana przy EU-SILC dla polskich danych jest taka sama jak w przypadku pozostałych krajów Unii Europejskiej. W przypadku BBGD tak nie jest.

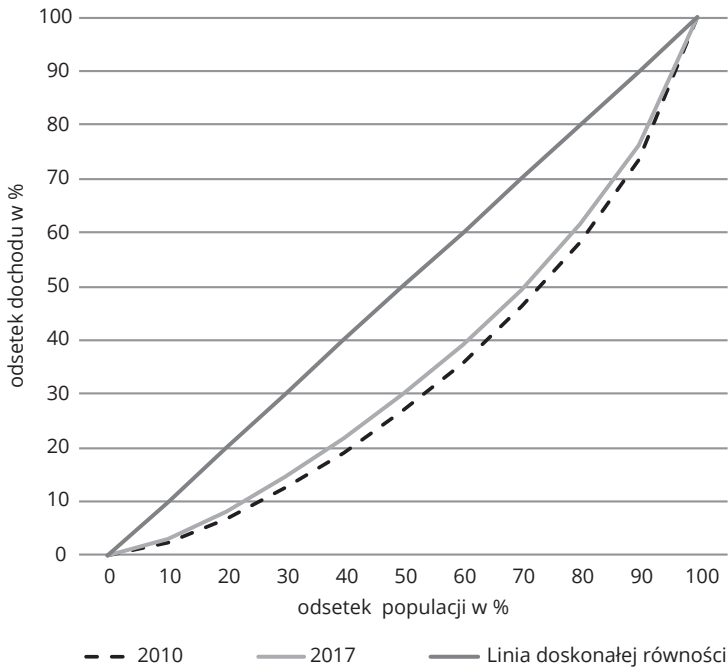
w bieżącej dekadzie zmniejszało się, przy czym miernik GUS X/I dodatkowo wskazuje, że do 2013 r. zmiany (tj. zmniejszanie się nierówności) w rozkładzie musiały zachodzić w środkowych grupach dochodowych, jako że relacja dochodów X do dochodów I decyla rosła w tym czasie. Dopiero po 2013 r. widać (wskazują na to także miary wyliczone na podstawie danych EU-SILC) silniejszy spadek zróżnicowania dochodów w Polsce. Bardziej szczegółowe dane dotyczące poszczególnych decyli dochodowych w Polsce na przestrzeni ostatniej dekady wskazują na rosnący udział w dochodzie ogółem (rozporządzalny gospodarstwa domowego, *per capita*) wszystkich niższych decyli do piątego włącznie i spadku tego udziału w decylach 7.–10. od 2013 r. (GUS, 2018a, tablica 6, 2. 348). Rysunek 6.2 dla uzupełnienia obrazu zmian zachodzących w obrębie rozkładu dochodu przedstawia krzywe Lorenza dla dochodu rozporządzalnego gospodarstw domowych *per capita* w 2010 r. i 2017 r.

Rysunek 6.1 Zróżnicowanie dochodów w Polsce w latach 2010–2017



^a Eurostat – ekwiwalentny dochód do dyspozycji gospodarstw domowych (zmodyfikowana skala ekwiwalentności OECD; jednostka odniesienia to osoba); GUS – dochód rozporządzalny gospodarstw domowych *per capita* (jednostka odniesienia to gospodarstwo domowe), PGG GINI – ekwiwalentny dochód do dyspozycji gospodarstw domowych (zmodyfikowana skala ekwiwalentności OECD; jednostka odniesienia to gospodarstwo domowe), OECD GINI – ekwiwalentny dochód do dyspozycji gospodarstw domowych (pierwiastkowa skala ekwiwalentności; jednostka odniesienia to osoba). Źródło: Eurostat; GUS (2018a, tablica 5 i 6, s. 348); OECD; opracowanie własne na podstawie badań budżetów gospodarstw domowych GUS.

Rysunek 6.2 Zróżnicowanie dochodów w Polsce, krzywe Lorenza dla 2010 i 2017 r.



^a dochód rozporządzalny gospodarstw domowych *per capita*

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS (2018a, tablica 6, s. 348).

Bardziej szczegółowa analiza zróżnicowania dochodów – wewnątrzgrupowego – pokazuje, że nierówności malały w bieżącej dekadzie generalnie we wszystkich grupach społeczno-ekonomicznych z wyjątkiem grupy rolników. Gdyby spojrzeć na zjawisko w szerszej perspektywie czasu, tj. od 2003 r., okazałoby się, że rolnicy stanowią jedyną grupę społeczno-ekonomiczną, w przypadku której doszło do zwiększenia się zróżnicowania dochodów. Grupa ta, z dość oczywistych przyczyn (duża zmienność otrzymywanych dochodów i znaczne zróżnicowanie tej zmienności), charakteryzowała się także znaczącą zmiennością nierówności dochodów i najwyższym poziomem zróżnicowania dochodów. Najbardziej zbliżony poziom nierówności dochodów w porównaniu z nierównością ogółem obserwowany był w przypadku grupy pracowników, co także nie powinno być zaskoczeniem, gdyż grupa ta stanowi najliczniejszą (najbardziej „ważącą” w nierównościach dochodów ogółem) zbiorowość wśród wszystkich grup społeczno-ekonomicznych. Najniższe rozpiętości dochodów obserwowane były wśród gospodarstw domowych emerytów. Jeśli chodzi o nierówności dochodów na wsi i w miastach, w analizowanym okresie zróżnicowanie dochodów na wsi było zawsze nieco wyższe.

Tabela 6.1 Zróżnicowanie dochodów gospodarstw domowych^a według grup społeczno-ekonomicznych i według miejsca zamieszkania w Polsce w latach 2010–2017

Gospodarstwa domowe	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ogółem	34,2	33,8	33,8	33,8	32,6	32,2	30,4	29,8
Pracowników	34,7	34,6	34,3	34,1	33,4	32,7	30,7	29,3
Rolników	53,3	53,9	55,9	59,9	54,4	55,3	54,1	54,7
Pracujących na własny rachunek	37,5	37,3	38,2	37,4	37,8	37,3	34,6	34,0
Emerytów	24,9	24,4	24,2	23,9	23,6	23,3	22,4	22,3
Rencistów	29,1	29,2	27,9	28	27,6	27,7	26,3	25,9
W miastach	32,3	31,7	31,7	31,2	30,6	30,3	28,8	28,1
Na wsi	33,9	33,7	34,3	35,2	32,9	32,3	30,5	30,2

^a dochód rozporządzalny gospodarstw domowych *per capita* (jednostka odniesienia to gospodarstwo domowe)

Źródło: GUS (2018a, tablica 5, s. 348).

Przyjrzenie się jedynie nierównościom wewnątrzgrupowym nie wyjaśnia wszystkich składowych nierówności dochodów w podziale na grupy. Warto z tego względu przeprowadzić analizę dekompozycji zróżnicowania dochodów. W niniejszym rozdziale przeprowadziliśmy takie badanie dla trzech różnych kategorii – grup społeczno-ekonomicznych, regionów i klas miejsca zamieszkania. Teorię dotyczącą dekompozycji ze względu na grupy przedstawialiśmy wielokrotnie w poprzednich edycjach *Raportu*, a najbardziej szczegółowe omówienie wątków teoretycznych można znaleźć w ubiegłorocznej edycji (Weresa, Kowalski, 2018). Z tego względu ograniczyliśmy się w niniejszym rozdziale do przypomnienia najważniejszych składników dekompozycji i ich ogólnej interpretacji.

Lewa strona poniższego równania przedstawia ogólną postać dekompozycji ze względu na grupy powszechnie stosowaną w literaturze (np. Deutsch, Silber, 1999; Bellú, Liberati, 2006; Lambert, Aronson, 1993), natomiast środkowa i prawa strona równania stanowią bardziej szczegółowy zapis poszczególnych składników dekompozycji, zastosowanych w niniejszym badaniu:

$$I_O = I_W + I_B + I_R = G_O = \left(\sum_{k=1}^K P_k S_k G_k \right) + \left(\frac{2cov[y_0, F(y_0)]}{\mu_0} \right) + (G_O - [I_W + I_B]) \quad [6.1]$$

gdzie I_O to nierówności dochodów ogółem, I_W oznacza wkład wewnątrzgrupowej rozpiętości dochodów w zróżnicowanie dochodów ogółem, I_B wyznacza wkład międzygrupowej rozpiętości dochodów w zróżnicowanie dochodów ogółem, I_R jest składnikiem reszkowym (*residual term*), G_O stanowi współczynnik Giniego ogółem, K to liczba analizowanych grup ($k=1, \dots, K$), P_k oznacza odsetek populacji w grupie k , S_k jest odsetkiem dochodu w grupie k , G_k stanowi zróżnicowanie dochodu w grupie k

mierzone za pomocą współczynnika Giniego, y_0 oznacza dochód, μ_0 stanowi średni dochód, a $F(y_0)$ jest dystrybuantą dochodu ogółem.

Jak wynika z ostatniego składnika prawej strony równania, składnik resztkowy stanowi po prostu różnicę pomiędzy (tu:) współczynnikiem Giniego a sumą wkładu wewnątrzgrupowej i międzygrupowej rozpiętości dochodów. Interpretacja resztkowego składnika nierówności dochodów jest następująca – I_R ukazuje, w jakim stopniu zróżnicowanie dochodów ogółem wynika z zachodzenia na siebie rozkładów dochodów. Jeśli rozkłady poszczególnych grup nakładają się na siebie, wtedy uporządkowanie dochodów w rozkładzie grup jest inne niż uporządkowanie grup w rozkładzie dochodów ogółem. I_R pokazuje właśnie zmianę uporządkowania, przechodząc od nierówności wewnątrzgrupowych do zróżnicowania dochodów ogółem. Oznacza to, że I_R będzie równy 0, jeśli rozkłady dochodów poszczególnych grup nie nakładają się. I_R przyjmie wartość dodatnią, jeśli rozkłady dochodów zachodzą na siebie, tj. „jeśli uporządkowanie dochodów poszczególnych podgrup nakłada się z uporządkowaniem dochodów w rozkładzie dochodów ogółem”³ (Bellú, Liberati, 2006, s. 16).

W tabelach 6.2, 6.3 i 6.4 zamieszczono wyniki dekompozycji współczynnika Giniego ze względu na grupy społeczno-ekonomiczne, regiony i klasy miejscowości zamieszkania w Polsce w 2017 r. Obliczenia wykonano, wykorzystując jednostkowe nieidentyfikowalne dane z badań budżetów gospodarstw domowych (BBGD) dla dwóch różnych definicji dochodu (górną część tabeli dotyczy dochodu rozporządzalnego wg definicji GUS – jest to definicja dochodu stosowana przez GUS do wyliczenia współczynnika Giniego na podstawie BBGD) i skali ekwiwalentności (górną część tabeli dotyczy dochodów gospodarstw domowych *per capita* – tak zdefiniowany dochód stosuje GUS do wyliczenia współczynnika Giniego na podstawie BBGD). Do obliczeń użyto programu DAD 4.6. (Jean-Yves Duclos, Abdelkrim Araar and Carl Fortin, “DAD: A Software for Distributive Analysis/Analyse Distributive”, MIMAP programme, International Development Research Centre, Government of Canada, and CIRPÉE, Université Laval).

Wyliczenia dekompozycji zawarte w tabeli 6.2 pokazują, że wyniki w dużym stopniu zależą od podziału danej kategorii (tu: grupy społeczno-ekonomiczne) na grupy oraz od przyjętej definicji dochodu i skali ekwiwalentności. Można jednak wskazać na cechy wspólne dla uzyskanych wyników. Największy wkład w nierówności dochodów wewnątrzgrupowych miało zróżnicowanie dochodów w grupie pracowników, a następnie emerytów i rencistów ze względu na zarówno duży udział w populacji, jak i udział w dochodzie ogółem. Znikomy wpływ na rozpiętości dochodów miała grupa osób utrzymujących się z niezarobkowych źródeł.

³ “[T] he rank by subgroup incomes overlap with the rank of the total income distribution”.

Tabela 6.2 Dekompozycja współczynnika Giniego ze względu na grupy i podgrupy społeczno-ekonomiczne (wg definicji GUS) w Polsce w 2017 r.

Grupa	Definicja dochodu	Współczynnik Giniego ^a	Udział w populacji ogółem	Udział w dochodzie ogółem	Wkład bezwzględny	Wkład względny
Pracowników	Dochód rozporządzalny gospodarstw domowych <i>per capita</i>	0,296	0,502	0,517	0,077	0,259
Rolników		0,526	0,039	0,038	0,001	0,003
Pracujących na własny rachunek		0,345	0,071	0,089	0,002	0,007
Emerytów i rencistów		0,229	0,342	0,326	0,026	0,086
Utrzymujących się z niezarobkowych źródeł		0,344	0,045	0,029	0,000	0,002
Nierówności wewnątrzgrupowe		---	---	---	0,106	0,356
Nierówności międzygrupowe		---	---	---	0,047	0,157
Składnik resztkowy		---	---	---	0,144	0,486
Pracowników na stanowiskach robotniczych		0,241	0,243	0,198	0,012	0,039
Pracowników na stanowiskach nierobotniczych		0,298	0,259	0,320	0,025	0,083
Emerytów		0,221	0,285	0,279	0,018	0,059
Rencistów		0,254	0,057	0,047	0,001	0,002
Utrzymujących się ze świadczeń społecznych		0,232	0,031	0,016	0,000	0,000
Utrzymujących się z pozostałych niezarobkowych źródeł		0,379	0,014	0,014	0,000	0,000
Rolników		0,526	0,039	0,038	0,001	0,003
Pracujących na własny rachunek		0,345	0,071	0,089	0,002	0,007
Nierówności wewnątrzgrupowe		---	---	---	0,058	0,194
Nierówności międzygrupowe		---	---	---	0,103	0,348
Składnik resztkowy		---	---	---	0,136	0,457
Pracowników		Dochód do dyspozycji gospodarstw domowych w przeliczeniu na jednostkę ekwiwalentną	0,256	0,502	0,552	0,071	0,248
Rolników	0,526		0,039	0,045	0,001	0,003
Pracujących na własny rachunek	0,305		0,071	0,097	0,002	0,007
Emerytów i rencistów	0,230		0,342	0,277	0,022	0,076
Utrzymujących się z niezarobkowych źródeł	0,316		0,045	0,029	0,000	0,001
Nierówności wewnątrzgrupowe	---		---	---	0,096	0,336
Nierówności międzygrupowe	---		---	---	0,095	0,331
Składnik resztkowy	---		---	---	0,095	0,333
Pracowników na stanowiskach robotniczych	0,209		0,243	0,220	0,011	0,039
Pracowników na stanowiskach nierobotniczych	0,260		0,259	0,332	0,022	0,078
Emerytów	0,224		0,285	0,239	0,015	0,053
Rencistów	0,229		0,057	0,038	0,000	0,002
Utrzymujących się ze świadczeń społecznych	0,271		0,031	0,018	0,000	0,001
Utrzymujących się z pozostałych niezarobkowych źródeł	0,366		0,014	0,011	0,000	0,000
Rolników	0,526		0,039	0,045	0,001	0,003
Pracujących na własny rachunek	0,305		0,071	0,097	0,002	0,007
Nierówności wewnątrzgrupowe	---		---	---	0,053	0,184
Nierówności międzygrupowe	---		---	---	0,124	0,435
Składnik resztkowy	---		---	---	0,109	0,382

^a Wartości współczynnika Giniego dla poszczególnych grup społeczno-ekonomicznych w przypadku dochodu rozporządzalnego *per capita* mogą nieznacznie się różnić od wartości zawartych w tabeli 6.1 ze względu na nieco odmienny sposób dostosowania danych do badania

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań budżetów gospodarstw domowych GUS.

Po podzieleniu grupy pracowników na dwie podgrupy – pracowników na stanowiskach robotniczych i nierobotniczych okazuje się, że względny wkład podgrupy pracowników na stanowiskach nierobotniczych był większy od względnego wkładu grupy pracowników na stanowiskach robotniczych w zróżnicowaniu dochodów ze względu na większy udział pierwszej podgrupy w dochodzie ogółem oraz większe rozpiętości dochodów w tej podgrupie. Taka dezagregacja jednocześnie znacząco zmniejsza wpływ wewnątrzgrupowego składnika nierówności dochodów na korzyść międzygrupowego składnika z powodu tego, że tak dobrane podgrupy w większym stopniu różnią się pod względem przeciętnego dochodu, co nie powinno tutaj być zaskoczeniem. Stosunkowo duży – niezależnie od przyjętej definicji dochodu, skali ekwiwalentności i podziału na podgrupy – był składnik resztkowy dekompozycji, co sugeruje, że rozkłady dochodów wszystkich grup w znacznym stopniu nachodziły na siebie.

Tabela 6.3 Dekompozycja współczynnika Giniego ze względu na wielkość miejscowości zamieszkania gospodarstw domowych w Polsce w 2017 r.

Grupa	Definicja dochodu	Współczynnik Giniego	Udział w populacji ogółem	Udział w dochodzie ogółem	Wkład bezwzględny	Wkład względny
500 tys. mieszkańców i więcej	Dochód rozporządzalny gospodarstw domowych <i>per capita</i>	0,313	0,146	0,200	0,009	0,031
200–499 tys. mieszkańców		0,268	0,099	0,112	0,003	0,010
100–199 tys. mieszkańców		0,253	0,094	0,099	0,002	0,008
20–99 tys. mieszkańców		0,257	0,205	0,201	0,011	0,036
Poniżej 20 tys. mieszkańców		0,254	0,130	0,119	0,004	0,013
Wieś		0,301	0,326	0,269	0,026	0,089
Nierówności wewnątrzgrupowe		---	---	---	0,055	0,187
Nierówności międzygrupowe		---	---	---	0,097	0,327
Składnik resztkowy		---	---	---	0,144	0,487
500 tys. mieszkańców i więcej		Dochód do dyspozycji gospodarstw domowych w przeliczeniu na jednostkę ekwiwalentną	0,307	0,146	0,189	0,008	0,030
200–499 tys. mieszkańców	0,267		0,099	0,108	0,003	0,010
100–199 tys. mieszkańców	0,245		0,094	0,096	0,002	0,008
20–99 tys. mieszkańców	0,251		0,205	0,197	0,010	0,035
Poniżej 20 tys. mieszkańców	0,244		0,130	0,120	0,004	0,013
Wieś	0,303		0,326	0,289	0,029	0,100
Nierówności wewnątrzgrupowe	---		---	---	0,056	0,196
Nierówności międzygrupowe	---		---	---	0,069	0,242
Składnik resztkowy	---		---	---	0,161	0,562

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań budżetów gospodarstw domowych GUS.

Dekompozycja współczynnika Giniego ze względu na klasę miejsca zamieszkania także wykazuje relatywnie wysoką wagę składnika resztkowego w 2017 r., nierówności wewnątrzgrupowe miały natomiast najmniejszy wpływ na rozpiętości dochodów ogółem, przy czym tutaj największą rolę odegrało zróżnicowanie dochodów na wsi – głównie ze względu na wysoki udział w populacji ogółem oraz w dochodzie ogółem. Największe nierówności dochodów notowano w największych miastach, tj. powyżej 500 tys. mieszkańców oraz na wsi.

Tabela 6.4 Dekompozycja współczynnika Giniego ze względu na region^a zamieszkania gospodarstw domowych w Polsce w 2017 r.

Grupa	Definicja dochodu	Współczynnik Giniego	Udział w populacji ogółem	Udział w dochodzie ogółem	Wkład bezwzględny	Wkład względny
Region centralny	Dochód rozporządzalny gospodarstw domowych per capita	0,335	0,217	0,248	0,018	0,061
Region południowy		0,266	0,208	0,206	0,011	0,039
Region wschodni		0,285	0,164	0,143	0,007	0,023
Region północno-zachodni		0,274	0,156	0,156	0,007	0,022
Region południowo-zachodni		0,277	0,106	0,105	0,003	0,010
Region północny		0,302	0,148	0,142	0,006	0,022
Nierówności wewnątrzgrupowe		---	---	---	0,052	0,176
Nierówności międzygrupowe		---	---	---	0,045	0,151
Składnik resztkowy		---	---	---	0,199	0,672
Region centralny	Dochód do dyspozycji gospodarstw domowych w przeliczeniu na jednostkę ekwiwalentną	0,328	0,217	0,243	0,017	0,060
Region południowy		0,249	0,208	0,207	0,011	0,037
Region wschodni		0,278	0,164	0,144	0,007	0,023
Region północno-zachodni		0,264	0,156	0,158	0,007	0,023
Region południowo-zachodni		0,268	0,106	0,104	0,003	0,010
Region północny		0,294	0,148	0,145	0,006	0,022
Nierówności wewnątrzgrupowe		---	---	---	0,050	0,176
Nierówności międzygrupowe		---	---	---	0,040	0,141
Składnik resztkowy		---	---	---	0,196	0,683

^a podział na regiony (NUTS 1) zastosowany w tabeli obowiązywał do końca 2017 r., tj. w roku gromadzenia danych BBGD. Region centralny – województwo mazowieckie i łódzkie; region południowy – województwo śląskie i małopolskie; region wschodni – województwa podlaskie, lubelskie, świętokrzyskie i podkarpackie; region północno-zachodni – województwa zachodniopomorskie, lubuskie i wielkopolskie; region południowo-zachodni – województwa dolnośląskie i opolskie; region północny – województwa pomorskie, kujawsko-pomorskie i warmińsko-mazurskie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań budżetów gospodarstw domowych GUS.

Dekompozycja współczynnika Giniego ze względu na regiony w 2017 r. pokazuje, że wkład składnika resztkowego był jeszcze większy niż w przypadku poprzednich dwóch dekompozycji, natomiast składnik wewnątrzgrupowy i międzygrupowy były porównywalne i na poziomie ok. 14–17,5%. Regionem o największych nierównościach dochodów był region centralny, natomiast najmniejsze zróżnicowanie dochodów występowało w regionie południowym. Wkład regionu centralnego w nierówności dochodów ogółem był największy spośród wszystkich regionów ze względu na największy udział w populacji ogółem i dochodzie ogółem, najmniejszy natomiast w przypadku regionu południowo-zachodniego.

W poprzedniej edycji *Raportu* podjęto próbę oszacowania wpływu programu Rodzina 500+ na zróżnicowanie dochodów w Polsce w 2016 r. W tegorocznym *Raporcie* postanowiliśmy kontynuować tę analizę, wydłużając badanie o 2017 r. Podobnie jak poprzednio do zbadania wpływu świadczenia wychowawczego na nierówności dochodów w Polsce wykorzystano inny rodzaj dekompozycji współczynnika Giniego – dekompozycję ze względu na źródła dochodów. Podobnie jak w przypadku dekompozycji ze względu na grupy szczegółowa teoria została przedstawiona we wcześniejszych edycjach *Raportu* (zwłaszcza w: Weresa, Kowalski, 2018). Z tego względu ograniczymy się tutaj jedynie do przedstawienia ogólnej postaci dekompozycji i jej interpretacji. Wykorzystaliśmy metodę dekompozycji Lermana i Yitzhakiego (1985) o następującej postaci:

$$\left\{ \begin{aligned} G_0 &= \frac{2 \sum_{k=1}^K \text{cov}[y_k, F(y_0)]}{\mu_0} = \\ &= \sum_{k=1}^K \left(\frac{\text{cov}[y_k, F(y_0)]}{\text{cov}[y_k, F(y_k)]} \right) \left(\frac{2 \text{cov}[y_k, F(y_k)]}{\mu_k} \right) \left(\frac{\mu_k}{\mu_0} \right) = \\ &= \sum_{k=1}^K R_k G_k S_k \end{aligned} \right. \quad [6.2]$$

gdzie G_0 stanowi współczynnik Giniego dla dochodów gospodarstw domowych, a y_0 , μ_0 i $F(y_0)$ oznacza, odpowiednio, dochód gospodarstw domowych, przeciętny dochód gospodarstw domowych oraz dystrybuentę dochodów gospodarstw domowych. Mamy

do czynienia z liczbą K składników dochodów gospodarstw domowych $y_0 = \sum_{k=1}^K y_k$,

gdzie y_1, \dots, y_k są składnikami dochodów, S_k oznacza udział k -tego składnika dochodu w dochodzie ogółem gospodarstw domowych, G_k jest współczynnikiem Giniego dla k -tego składnika dochodu, a R_k stanowi korelację Giniego k -tego składnika dochodu

z dochodem ogółem gospodarstw domowych. Iloczyn G_k oraz R_k możemy interpretować jako współczynnik koncentracji dla k -tego składnika dochodu. Współczynnik ten zwany jest także pseudo-Ginim.

W tabeli 6.5 zamieszczono także wyniki efektów krańcowych zmiany poszczególnych składników dochodów na zróżnicowanie dochodów ogółem, a odpowiednia formuła, na podstawie której wyliczono te efekty jest następująca (Stark, Taylor, Yitzhaki, 1986):

$$\frac{\partial G_0 / \partial e_k}{G_0} = \frac{S_k R_k G_k}{G_0} - S_k. \quad [6.3]$$

gdzie zakłada się egzogeniczną zmianę w każdym dochodzie gospodarstw domowych pochodzącą z k -tego składnika dochodu równą $e_k y_k$, przy e_k bliskim 1.

Szacunki dekompozycji zostały wykonane dla scenariusza, w którym wpływ wykazano poprzez pokazanie różnicy między dochodem faktycznym a dochodem bez uwzględnienia świadczenia wychowawczego. Nie podjęto próby oszacowania wpływu 500+ na nierówności dochodów poprzez analizę kontrfaktycznego rozkładu dochodów, tj. istniejącego rozkładu dochodów, gdyby oprócz odjęcia świadczenia wychowawczego wziąć pod uwagę zmianę bodźców ekonomicznych (tzn. jakie dochody, tj. z jakich źródeł i jakiej wysokości, otrzymywałyby gospodarstwa domowe, gdyby nie otrzymywały świadczenia wychowawczego; nie badamy np. wpływu zmiany aktywności zawodowej kobiet na skutek wprowadzenia programu 500+).

Dekompozycję współczynnika Giniego ze względu na świadczenie wychowawcze pochodzące z programu Rodzina 500+ wykonano z wykorzystaniem jednostkowych nieidentyfikowalnych danych pochodzących z BBGD dla dwóch definicji dochodu stosowanych przez GUS. Do obliczeń użyto programu DAD 4.6. (Jean-Yves Duclos, Abdelkrim Araar and Carl Fortin, “DAD: A Software for Distributive Analysis/Analyse Distributive”, MIMAP programme, International Development Research Centre, Government of Canada, and CIRPÉE, Université Laval).

W 2017 r. świadczenie wychowawcze 500+ wypłacano przez cały rok, w przeciwieństwie do 2016 r., kiedy obowiązywało ono dopiero od 1 kwietnia. Z tego też względu, udział tego świadczenia w dochodzie ogółem w Polsce w 2017 r. był większy niż w roku poprzednim. Wyniki dekompozycji różnią się w zależności od przyjętej definicji dochodu i skali ekwiwalentności. Niezależnie od nich zróżnicowanie rozkładu świadczenia wychowawczego było mniejsze w 2017 r. w porównaniu z 2016 r. o ok. 8 punktów procentowych. Poza tym – jak wynika z wyników z ostatniej kolumny tabeli 6.5 – świadczenie wychowawcze 500+ w każdym z analizowanych lat oraz niezależnie od definicji dochodu i skali ekwiwalentności wykazywało efekt bezwzględnie zmniejszający nierówności dochodów. Efekt ten był większy w 2017 r. niż w 2016 r.

Tabela 6.5 Dekompozycja współczynnika Giniego ze względu na świadczenie wychowawcze (500+) i pozostały dochód w Polsce w latach 2016–2017

Źródło dochodu		Udział w dochodzie całkowitym (Sk)	Współczynnik Giniego dla danego źródła dochodu (Gk)	Korelacja Giniego danego źródła dochodu i dystrybuanty dochodu całkowitego (Rk)	Współczynnik koncentracji dla danego źródła dochodu (Gk*Rk)	Wkład absolutny danego źródła dochodu we współczynniku Giniego dla dochodu całkowitego (SkGkRk)	Wkład względny danego źródła dochodu we współczynniku Giniego dla dochodu całkowitego (SkGkRk/G0)	Efekt procentowej zmiany dochodu z k-tego źródła na zróżnicowanie dochodów ogółem
Dochód rozporządzalny <i>per capita</i>	2016	1	0,304	1	0,304	1	1	0
	2017	1	0,297	1	0,297	1	1	0
Dochód rozporządzalny – świadczenie wychowawcze <i>per capita</i>	2016	0,985	0,315	0,996	0,314	0,309	1,019	0,033
	2017	0,976	0,315	0,996	0,313	0,306	1,032	0,056
Świadczenie wychowawcze <i>per capita</i>	2016	0,015	0,903	-0,420	-0,379	-0,006	-0,019	-0,034
	2017	0,024	0,823	-0,491	-0,404	-0,010	-0,032	-0,056
Dochód do dyspozycji na jednostkę ekwiwalentną ^a	2016	1	0,295	1	0,295	1	1	0
	2017	1	0,286	1	0,286	1	1	0
Dochód do dyspozycji – świadczenie wychowawcze (na jednostkę ekwiwalentną)	2016	0,982	0,307	0,993	0,304	0,299	1,013	0,03
	2017	0,967	0,299	0,995	0,298	0,288	1,006	0,039
Świadczenie wychowawcze na jednostkę ekwiwalentną	2016	0,018	0,906	-0,233	-0,211	-0,004	-0,013	-0,031
	2017	0,033	0,828	-0,059	-0,049	-0,002	-0,006	-0,039

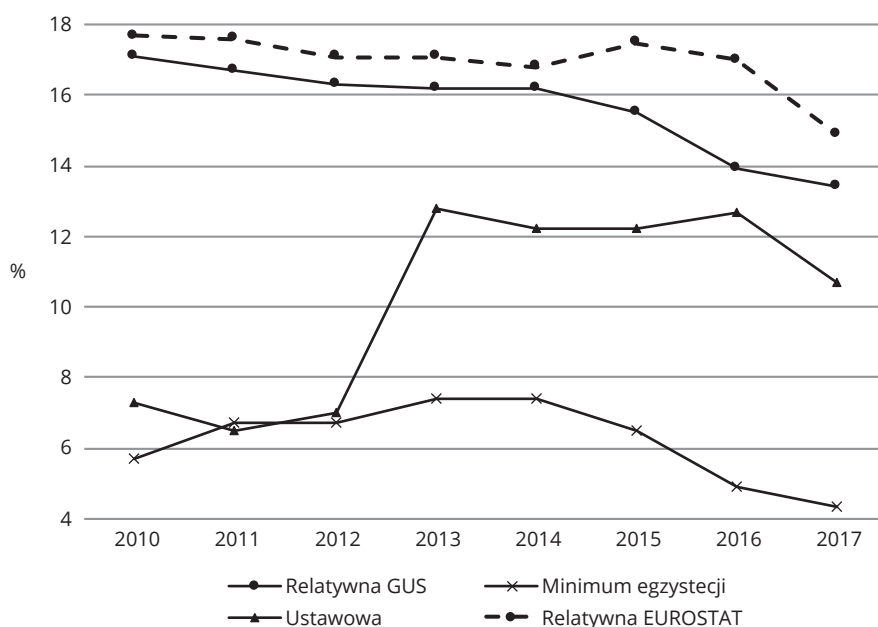
^a wykorzystano zmodyfikowaną skalę ekwiwalentności OECD

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań budżetów gospodarstw domowych GUS.

Różnice pojawiają się w przypadku korelacji Giniego i powiązanego z nią współczynnika koncentracji. W przypadku zastosowania dochodu rozporządzalnego *per capita* wartości te są większe (w ujęciu bezwzględny), tj. wskazują na ujemne skorelowanie świadczenia 500+ z dochodem ogółem, niż dla dochodu do dyspozycji w przeliczeniu na jednostkę ekwiwalentną. Należy przy tym pamiętać, że rozkłady dochodów według każdej z definicji mają inną interpretację, w szczególności może ulec zmianie (i zwykle ulega) uporządkowanie gospodarstw domowych według rosnącego dochodu, co wynika z uwzględnienia efektów skali rosnących wraz z liczbą osób

(zwłaszcza dzieci) w gospodarstwie domowym. Wyniki – tj. różnice te – są zgodne z intuicją, tzn. po uwzględnieniu korzyści skali w gospodarstwie domowym poprzez zastosowanie skali ekwiwalentności niektóre gospodarstwa domowe (o mniejszym dochodzie *per capita*, co związane jest m.in. z liczbą dzieci w gospodarstwie, a więc kwalifikacją do otrzymywania świadczenia wychowawczego) przesuwają się w rankingu w górę rozkładu dochodów, co powoduje, że świadczenie wychowawcze i dystrybuanta dochodu całkowitego stają się mniej ujemnie skorelowane (zmiana z $-0,491$ na $-0,059$).

Rysunek 6.3. Ubóstwo i zagrożenie ubóstwem dla różnych granic ubóstwa^a w Polsce w latach 2010–2017



^a W przypadku stopy ubóstwa skrajnego zastosowano granicę ubóstwa obliczaną na podstawie minimum egzystencji (szacowanego przez Instytut Pracy i Spraw Socjalnych), które uwzględnia jedynie te potrzeby, których zaspokojenie nie może być odłożone w czasie, a konsumpcja niższa od tego poziomu prowadzi do biologicznego wyniszczenia. Jeśli chodzi o ustawową granicę ubóstwa, to jest ona określona jako kwota, która zgodnie z obowiązującą ustawą o pomocy społecznej uprawnia do ubiegania się o przyznanie świadczenia pieniężnego z pomocy społecznej. Natomiast relatywna granica ubóstwa jest ustalana na poziomie 50% średnich wydatków ogółu gospodarstw domowych, obliczonych na podstawie wyników badania budżetów gospodarstw domowych (GUS, 2018c, s. 1). Obliczenie stopy zagrożenia ubóstwem według Eurostatu (uwzględnionej na rysunku) jest oparte na granicy ubóstwa ustalonej na poziomie 60% mediany ekwiwalentnego dochodu do dyspozycji, na podstawie danych EU-SILC.

Źródło: Eurostat; GUS (2018b, wykres 1, s. 1).

Rysunek 6.3 przedstawia tendencje skali ubóstwa i zagrożenia ubóstwem za pomocą różnych miar. Wszystkie z nich wskazują na to, iż ubóstwo czy zagrożenie ubóstwem w Polsce w 2017 r. zmalało w porównaniu z 2016 r. Należy przy tym wspomnieć, że

w przypadku ubóstwa ustawowego, tendencje – malejące czy też rosnące – są często podyktowane (przynajmniej częściowo) zmianami (lub ich brakiem) prognozy ubóstwa ustawowego. Relatywnie silny spadek ubóstwa ustawowego w 2017 r. w porównaniu z 2016 r. wynikał m.in. z tego względu, że od IV kwartału 2015 r. próg ubóstwa nie był zmieniany (GUS, 2018b, s. 2). Do najważniejszych przyczyn spadku ubóstwa czy zagrożenia ubóstwem wymienia się wzrost wynagrodzeń, spadek bezrobocia oraz świadczenie wychowawcze 500+ (GUS, 2018b, s. 2). Poprawę w zakresie obniżenia poziomu ubóstwa i zagrożenia ubóstwem obserwowano szczególnie w przypadku gospodarstw domowych utrzymujących się z niezarobkowych źródeł, z niższym wykształceniem (głowy gospodarstwa domowego), samotnych rodziców z dziećmi na utrzymaniu, gospodarstw domowych z dziećmi niepełnosprawnymi oraz rodzinami wielodzietnymi (GUS, 2018b, s. 2).

6.2 Nierówności dochodów i zagrożenie ubóstwem w Polsce na tle krajów UE w latach 2010–2017

W 2017 r. zróżnicowanie dochodów w całej Unii Europejskiej⁴ mierzone współczynnikiem Giniego obniżyło się o 0,1 p.p. w porównaniu z poprzednim rokiem i kształtowało się na poziomie 30,7, przy rozpiętości od 23,2 do 40,2. Do krajów o najniższym poziomie zróżnicowania dochodów należały trzy z Europy Środkowo-Wschodniej – Słowacja (23,2), Słowenia (23,7) i Czechy (24,5). Najwyższy poziom współczynnika Giniego zanotowano natomiast w Bułgarii (40,2), na Litwie (37,6) i na Łotwie (34,5). W większości krajów nierówności dochodów w 2017 r. zmniejszyły się w porównaniu z poprzednim rokiem, przy czym największy spadek zaobserwowano w Rumunii, na Cyprze, w Estonii i na Słowacji (o, odpowiednio, 1,6 p.p., 1,3 p.p., 1,1 p.p. i 1,1 p.p.). Zróżnicowanie dochodów w tym czasie wzrosło najsilniej w Bułgarii (o 2,5 p.p.), Wielkiej Brytanii (o 1,6 p.p.) i Irlandii (1,1 p.p.). Analizując dane dla dłuższego szeregu czasowego, tj. 2010–2017, największe zmiany nierówności dochodów widzimy w Słowacji (spadek współczynnika Giniego o 2,7 p.p.) i w Bułgarii (wzrost współczynnika Giniego o 7 p.p.). Polska na tle Unii Europejskiej doświadczyła także dość znacznego zmniejszenia się zróżnicowania dochodów (o 1,9 p.p.) w latach 2010–2017, choć był to znacząco mniejszy spadek niż w latach 2005–2010 (o 4,5 p.p.). Ze współczynnikiem Giniego na poziomie 29,2 Polska charakteryzowała się nieco mniejszymi nierównościami dochodów w porównaniu ze średnią unijną.

⁴ Jako średnia dla wszystkich krajów UE, ważona wielkością populacji w poszczególnych krajach.

Tabela 6.6 Zróżnicowanie dochodów^a w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej w latach 2010–2017^b

Kraj/region	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017		
	Współczynnik Giniego (%) po uwzględnieniu transferów społecznych								Współczynnik Giniego (%) bez uwzględnienia transferów społecznych (z wyłączeniem emerytur)	Współczynnik Giniego (%) bez uwzględnienia transferów społecznych (łącznie z emeryturami)	S80/S20
Słowacja	25,9	25,7	25,3	24,2	26,1	23,7	24,3	23,2	26,2	39,3	3,5
Słowenia	23,8	23,8	23,7	24,4	25,0	24,5	24,4	23,7	29,3	43,1	3,4
Czechy	24,9	25,2	24,9	24,6	25,1	25,0	25,1	24,5	28,2	43,7	3,4
Finlandia	25,4	25,8	25,9	25,4	25,6	25,2	25,4	25,3	34,3	48,4	3,5
Belgia	26,6	26,3	26,5	25,9	25,9	26,2	26,3	26,0	33,6	48,5	3,8
Holandia	25,5	25,8	25,4	25,1	26,2	26,7	26,9	27,1	32,6	46,4	4,0
Dania	26,9	26,6	26,5	26,8	27,7	27,4	27,7	27,6	36,7	49,9	4,1
Austria	28,3	27,4	27,6	27,0	27,6	27,2	27,2	27,9	33,8	47,5	4,3
Szwecja	25,5	26,0	26,0	26,0	26,9	26,7	27,6	28,0	36,7	57,6	4,3
Węgry	24,1	26,9	27,2	28,3	28,6	28,2	28,2	28,1	33,9	50,7	4,3
Malta	28,6	27,2	27,1	27,9	27,7	28,1	28,5	28,3	32,0	43,9	4,2
Niemcy	29,3	29,0	28,3	29,7	30,7	30,1	29,5	29,1	35,0	54,4	4,5
Polska	31,1	31,1	30,9	30,7	30,8	30,6	29,8	29,2	33,6	47,3	4,6
Francja	29,8	30,8	30,5	30,1	29,2	29,2	29,3	29,3	35,7	50,8	4,4
Chorwacja	31,6	31,2	30,9	30,9	30,2	30,4	29,8	29,9	34,1	47,8	5,0
Irlandia	30,7	29,8	30,5	30,7	31,1	29,8	29,5	30,6	41,6	49,6	4,6
UE	30,5	30,8	30,5	30,5	31,0	31,0	30,8	30,7	35,9	51,0	5,1
Cypr	30,1	29,2	31,0	32,4	34,8	33,6	32,1	30,8	34,7	48,6	4,6
Luksemburg	27,9	27,2	28,0	30,4	28,7	28,5	31,0	30,9	36,4	50,2	5,0
Estonia	31,3	31,9	32,5	32,9	35,6	34,8	32,7	31,6	35,2	45,7	5,4
Włochy	31,7	32,5	32,4	32,8	32,4	32,4	33,1	32,7	34,9	48,3	5,9
Rumunia	33,5	33,5	34,0	34,6	35,0	37,4	34,7	33,1	36,5	51,6	6,5
Wielka Brytania	32,9	33,0	31,3	30,2	31,6	32,4	31,5	33,1	40,9	54,0	5,4
Grecja	32,9	33,5	34,3	34,4	34,5	34,2	34,3	33,4	36,0	58,2	6,1
Portugalia	33,7	34,2	34,5	34,2	34,5	34,0	33,9	33,5	36,9	58,2	5,7
Hiszpania	33,5	34,0	34,2	33,7	34,7	34,6	34,5	34,1	38,1	49,7	6,6
Łotwa	35,9	35,1	35,7	35,2	35,5	35,4	34,5	34,5	37,0	47,2	6,3
Litwa	37,0	33,0	32,0	34,6	35,0	37,9	37,0	37,6	41,3	52,0	7,3
Bułgaria	33,2	35,0	33,6	35,4	35,4	37,0	37,7	40,2	43,4	55,2	8,2

^a dochód do dyspozycji w przeliczeniu na jednostkę ekwiwalentną ^b kraje w tabeli zostały uporządkowane według rosnącej skali zróżnicowania dochodów mierzonej współczynnikiem Giniego po uwzględnieniu transferów społecznych w 2017 r.

Źródło: Eurostat.

W ograniczaniu zróżnicowania dochodów znaczną rolę może odgrywać system opieki społecznej. Dane Eurostat pozwalają na pokazanie wpływu transferów społecznych na nierówności dochodów. Transfery te można rozważać łącznie lub z pominięciem emerytur. I tak, transfery społeczne (z pominięciem emerytur) najsilniej wpłynęły na ograniczenie nierówności dochodów w 2017 r. w europejskich krajach anglosaskich (Irlandia – o 11 p.p., Wielka Brytania – o 7,8 p.p.) i w krajach nordyckich (Dania – o 9,1 p.p., Finlandia – o 9,0 p.p. i Szwecja – o 8,7 p.p.). Najślabsze znaczenie transferów społecznych (wyłączając emerytury) dla zróżnicowania dochodów występowało w krajach śródziemnomorskich (Włochy – zmniejszenie współczynnika Giniego o 2,2 p.p. i Grecja – o 2,6 p.p.) oraz państwach Europy Środkowo-Wschodniej (Łotwa – o 2,5 p.p. i Słowacja – o 3 p.p.). Można by postawić tezę, że wpływ transferów społecznych na rozpiętości dochodów wynika w dużej mierze z kształtu systemu opieki społecznej charakterystycznego dla danego modelu kapitalizmu (por. Próchniak et al., 2016; Próchniak et al., 2017; Maszczyk, b.r.). Emerytury w największym stopniu przyczyniły się do ograniczenia zróżnicowania dochodów w 2017 r. w Grecji (o 22,2 p.p.), Portugalii (o 21,3 p.p.) i Szwecji (o 20,9 p.p.), natomiast w najmniejszym stopniu – w Irlandii (o 8 p.p.) i trzech krajach bałtyckich (Łotwa, Estonia i Litwa o, odpowiednio, 10,2 p.p., 10,5 p.p. i 10,7 p.p.). Polska należała do krajów charakteryzujących się raczej niewielkim wpływem transferów społecznych (zarówno z włączeniem, jak i wyłączeniem emerytur) na nierówności dochodów w 2017 r.

W 2017 r. zagrożonych ubóstwem w Unii Europejskiej było 16,7% osób, co stanowiło znaczny spadek w stosunku do poprzedniego roku (w porównaniu z dynamiką w poprzednich latach) – 0,4 p.p. Zagrożenie ubóstwem wśród osób młodocianych, tj. poniżej 18. roku życia, było wyższe i kształtowało się na poziomie 20,3%. Rozstęp odsetka osób zagrożonych ubóstwem wynosił 14,5 p.p. (Czechy – 9,1%; Rumunia – 23,6%). W Polsce doszło do znaczącego zmniejszenia się skali zagrożenia ubóstwem – z 17,0% w 2016 r. do 14,9% w 2017 r. Zjawisko to zmniejszyło się zwłaszcza wśród osób poniżej 18. roku życia – z 21,1% w 2016 r. do 14% w 2017 r. Na przestrzeni lat 2010–2017 w Polsce doszło do nieporównywalnie największego ograniczenia skali zagrożenia ubóstwem ogółem, a także wśród osób młodocianych⁵ spośród wszystkich krajów Unii Europejskiej. Spadek zagrożenia ubóstwem – choć znacznie mniejszy – w tym okresie nastąpił także w dwóch krajach nordyckich – Finlandii i Danii (o, odpowiednio, 1,6 p.p. i 0,9 p.p.). Największego wzrostu zagrożenia ubóstwem w tym czasie doświadczyły natomiast Estonia (o 5,1 p.p.) i Luksemburg (4,9 p.p.). Jeśli chodzi o największe zmiany zagrożenia ubóstwem w 2017 r. w porównaniu z poprzednim

⁵ W przypadku osób poniżej 18. roku życia do znacznego spadku zagrożenia ubóstwem w latach 2010–2017 – choć mniejszego niż w Polsce – doszło także na Łotwie.

rokiem, Polska zanotowała największy spadek. Zagrożenie ubóstwem ograniczyły w relatywnie największym stopniu także Rumunia (o 1,6 p.p.), Węgry (o 1,1 p.p.), Irlandia (o 1,0 p.p.) i Grecja (0,9 p.p.). Największych wzrostów w tym względzie doświadczyły Luksemburg (o 2,2 p.p.) i Wielka Brytania (o 1,2 p.p.). Warto zwrócić uwagę na ujemną korelację między stopą zagrożenia ubóstwem a progiem ubóstwa (współczynnik korelacji na poziomie $-0,43$).

Podobnie jak w przypadku nierówności dochodów, kraje różnią się pod względem skuteczności transferów społecznych w ograniczaniu skali zagrożenia ubóstwem. Jeśliby traktować transfery społeczne łącznie z emeryturami, wtedy transfery te miały największy wpływ na zmniejszenie zagrożenia ubóstwem w krajach, które charakteryzują się jego relatywnie niską stopą, jak Węgry (o 33,4 p.p.), Francja (o 32,3 p.p.), Finlandia (o 32,2 p.p.), ale także Grecja (o 30,6 p.p.), w przypadku której skala zagrożenia ubóstwem jest względnie wysoka na tle Unii Europejskiej. Rola ograniczania zagrożenia ubóstwem za sprawą transferów społecznych z wyłączeniem emerytur była największa w Irlandii, Finlandii i Szwecji. Najmniejsze oddziaływanie transferów społecznych (łącznie z emeryturami) na skalę ubóstwa występowało w krajach bałtyckich, czyli w krajach o relatywnie największym zagrożeniu ubóstwem, tj. na Łotwie, w Estonii i na Litwie (różnica między odpowiednimi stopami zagrożenia ubóstwem o, odpowiednio, 17,7 p.p., 18,2 p.p. i 19,4 p.p.). Grecja i Rumunia były krajami, w przypadku których w 2017 r. transfery społeczne z wyłączeniem emerytur wpływały w najmniejszym stopniu na skalę zagrożenia ubóstwem na tle wszystkich krajów UE.

Istotnym wskaźnikiem z punktu widzenia oceny: „jak bardzo biedne” są osoby zagrożone ubóstwem jest miernik głębokości ubóstwa, który informuje o tym, o ile niższa (w %) jest mediana dochodów osób uznanych za zagrożone ubóstwem (tj. przy progu przyjętym na poziomie 60% dochodu ekwiwalentnego). W przypadku czterech krajów – Rumunii, Hiszpanii, Bułgarii i Grecji – współczynnik ten kształtuje się na poziomie powyżej 30%, natomiast Finlandia charakteryzowała się w 2017 r. wyraźnie najniższą głębokością ubóstwa, na poziomie 13,7%. Biorąc pod uwagę znaczącą poprawę w zakresie zmniejszania skali ubóstwa, widzimy jednak, że w Polsce głębokość ubóstwa pozostaje nadal dość znaczna (23,6%).

Tabela 6.7 Zagrożenie ubóstwem^a w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej w latach 2010–2017^b

Kraj/region	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017				
	Stopa zagrożenia ubóstwem po uwzględnieniu transferów społecznych								Stopa zagrożenia ubóstwem bez uwzględnienia transferów społecznych (z wyłączeniem emerytur)	Stopa zagrożenia ubóstwem bez uwzględnienia transferów społecznych (łącznie z emeryturami)	Próg ubóstwa ^c PSN, EUR	Głębokość ubóstwa ^d	Stopa zagrożenia ubóstwem po uwzględnieniu transferów społecznych dla osób poniżej 18. roku życia
Czechy	9,0	9,8	9,6	8,6	9,7	9,7	9,7	9,1	15,8	35,2	15 887	16,6	11,6
Finlandia	13,1	13,7	13,2	11,8	12,8	12,4	11,6	11,5	26,7	43,7	24 956	13,7	10,2
Dania	13,3	12,1	12,0	11,9	12,1	12,2	11,9	12,4	25,3	40,5	26 699	21,7	10,0
Słowacja	12,0	13,0	13,2	12,8	12,6	12,3	12,7	12,4	17,5	37,4	13 305	26,0	19,9
Francja	13,2	13,8	14,1	13,7	13,2	13,5	13,6	13,1	23,9	45,4	25 770	16,9	19,1
Holandia	10,3	11,0	10,1	10,4	11,6	11,6	12,7	13,2	21,9	37,9	26 737	17,8	14,4
Węgry	12,3	14,1	14,3	15,0	15,0	14,8	14,4	13,3	24,9	46,7	10 539	16,7	14,8
Słowenia	12,7	13,6	13,5	14,5	14,5	14,3	13,9	13,3	24,0	41,5	19 106	19,6	12,8
Austria	14,7	14,5	14,4	14,4	14,1	13,9	14,1	14,4	24,9	43,4	29 401	22,4	19,1
Polska	17,7	17,6	17,1	17,1	16,8	17,5	17,0	14,9	24,0	43,6	13 964	23,6	14,0
Irlandia	15,2	15,2	16,6	15,7	16,4	16,3	16,6	15,6	32,9	42,6	23 142	18,3	17,0
Cypr	15,6	14,8	14,7	15,3	14,4	16,2	16,1	15,7	24,5	37,5	20 800	15,1	16,5
Szwecja	14,8	15,4	15,3	15,9	15,6	16,3	16,2	15,7	29,2	44,3	25 410	21,2	18,6
Belgia	14,5	15,4	15,3	15,1	15,5	14,9	15,5	16,0	26,4	43,8	26 317	17,7	18,6
Niemcy	15,7	15,9	16,1	16,2	16,7	16,7	16,5	16,1	24,2	42,1	26 731	20,9	15,2
Malta	15,5	15,6	15,1	15,7	15,9	16,3	16,5	16,8	23,7	37,5	22 262	16,7	21,2
UE	16,5	16,8	16,8	16,7	17,2	17,3	17,3	16,9	25,5	43,8	.	24,1	20,3
Wielka Brytania	17,1	16,2	16,0	15,9	16,8	16,7	15,8	17,0	29,2	43,1	22 693	20,1	21,3
Portugalia	17,9	18,0	17,9	18,7	19,5	19,5	19,0	18,3	23,6	45,2	13 603	27,0	20,7
Luksemburg	14,5	13,6	15,1	15,9	16,4	15,3	16,5	18,7	29,0	47,0	36 313	21,8	22,8
Chorwacja	20,6	20,9	20,4	19,5	19,4	20,0	19,5	20,0	26,6	43,2	11 851	26,0	21,4
Grecja	20,1	21,3	23,1	23,1	22,1	21,3	21,1	20,2	24,0	50,8	11 388	30,3	24,5
Włochy	18,7	19,8	19,5	19,3	19,4	19,9	20,6	20,3	25,2	45,4	20 737	28,1	26,4
Estonia	15,9	17,4	17,6	18,5	21,9	21,6	21,7	21,0	29,0	39,2	15 697	20,7	16,5
Hiszpania	20,7	20,7	20,8	20,4	22,2	22,1	22,3	21,6	28,4	45,0	19 548	32,4	28,3

Kraj/region	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017				
	Stopa zagrożenia ubóstwem po uwzględnieniu transferów społecznych								Stopa zagrożenia ubóstwem bez uwzględnienia transferów społecznych (z wyłączeniem emerytur)	Stopa zagrożenia ubóstwem bez uwzględnienia transferów społecznych (łącznie z emeryturami)	Próg ubóstwa ^e PSN, EUR	Głębokość ubóstwa ^d	Stopa zagrożenia ubóstwem po uwzględnieniu transferów społecznych dla osób poniżej 18. roku życia
Łotwa	20,9	19,0	19,2	19,3	21,0	22,4	21,8	22,2	28,3	39,9	11 695	25,3	18,4
Litwa	20,5	19,2	18,6	20,5	19,2	22,3	21,9	22,9	29,7	42,3	12 293	28,0	25,7
Bułgaria	20,7	22,2	21,2	21,0	21,7	22,0	22,9	23,4	29,2	44,8	9 472	30,5	29,2
Rumunia	21,6	22,3	22,9	22,9	25,0	25,4	25,2	23,6	28,3	47,5	6 601	34,5	32,2

^a relatywne stopy ubóstwa dla granicy ubóstwa na poziomie 60% mediany dochodu ekwiwalentnego ^b kraje w tabeli zostały uporządkowane według rosnącej stopy zagrożenia ubóstwem po uwzględnieniu transferów społecznych w 2017 r. ^c próg ubóstwa został określony dla gospodarstwa domowego składającego się z dwóch osób dorosłych i dwojga dzieci poniżej 14 lat ^d głębokość ubóstwa jest tu mierzona tym, o ile procent mediana dochodów osób uznanych za ubogie jest niższa od 60% mediany dochodu ekwiwalentnego, tj. wartości przyjętej za granicę ubóstwa w przypadku analizowanych w tabeli stóp zagrożenia ubóstwem

Źródło: Eurostat.

6.3 Rewolucja przemysłowa 4.0 a nierówności dochodów – przegląd wybranych badań

Literatura na temat wpływu postępu technologicznego, zmiany technologicznej ukierunkowanej na kwalifikacje (*skill-biased technological change*) i globalizacji – elementów rewolucji przemysłowej 4.0 (P4) – na nierówności dochodów jest bardzo obszerna i publikowana od dziesięcioleci. Badań na temat ogólnego i bezpośredniego wpływu Przemysłu 4.0 na zróżnicowanie dochodów jest jednak stosunkowo niewiele. Publikowano więcej bardziej szczegółowych analiz, które wiążą Przemysł 4.0 z rozpiętościami dochodów, zwłaszcza w obszarze rynku pracy jako kluczowego elementu oddziaływania na nierówności dochodów w tym kontekście. Należy podkreślić, że większość ogólnych studiów na temat wpływu Przemysłu 4.0 na zróżnicowanie dochodów opiera się raczej na generalnych hipotezach i różnorodnych scenariuszach przebiegu procesów gospodarczych – stoimy w gruncie rzeczy u progu Przemysłu 4.0.

Praktycznie we wszystkich badaniach, w których całościowo lub fragmentarycznie analizuje się wpływ P4 na nierówności dochodów, przewiduje się negatywny wpływ

P4 na zróżnicowanie dochodów zarówno wewnątrz poszczególnych krajów, jak i między nimi. Istnieje kilka głównych źródeł tego oddziaływania. **Pierwszy** kanał oddziaływania P4 na nierówności dochodów związany jest z substytucją siły roboczej kapitałem i technologią (automatyzacja pracy czy technologiczna zmiana ukierunkowana na rutynowe zadania, *routine-biased technological change*, a także technologiczna zmiana ukierunkowana na kapitał, *capital-biased technological change*, oraz postęp techniczny zasilający kapitał, *capital-augmenting technological progress, labour-saving technological progress*) i wystąpieniem bezrobocia technologicznego (*technological unemployment*). Jednym z aspektów tego kanału oddziaływania jest zmniejszanie się udziału dochodów z pracy w dochodzie ogółem na korzyść udziału dochodów z kapitału. Ponieważ dochody z kapitału mają bardziej nierówny rozkład wśród gospodarstw domowych, wkład zróżnicowania dochodów z kapitału na nierówności ogółem rośnie i w efekcie dochodzi do pogłębiania się rozpiętości dochodów ogółem. Udział dochodów z pracy nie musi koniecznie maleć jedynie z powodu zmniejszania się zatrudnienia – technologiczna zmiana ukierunkowana na kapitał prowadzi do wzrostu zwrotu z kapitału i zwiększenia się różnicy między zwrotem z kapitału a zwrotem z pracy (Lawrence, Roberts, King, 2017).

Wyniki badań dotyczące ryzyka automatyzacji (komputeryzacji) zawodów, czy też czynności wykonywanych przez pracowników są bardzo różne i zależą od zastosowanej metodologii i różnią się – czasem znacząco – w zależności od analizowanych krajów. Szacunki wahają się od kilku procent (Arntz, Gregory, Zierahn, 2016) do ponad 60% (Frey, Osborne, 2013; Degryse, 2016; Manyika et al., 2017). Obawy związane z automatyzacją dotyczą m.in. pojawienia się bezrobocia technologicznego, które polega na zmniejszaniu się zatrudnienia wskutek automatyzacji pracy postępującej w szybkim tempie i braku zdolności gospodarki do szybkiego tworzenia nowych miejsc pracy, które odpowiadałyby nowej strukturze zapotrzebowania na pracę. Z badań wynika, że ryzyko automatyzacji pracy i redukcji zatrudnienia jest największe w przypadku zawodów wymagających niskich kwalifikacji i wykształcenia, związanych z rutynową pracą oraz zawodów (bądź czynności wykonywanych przez pracowników) średnio opłacanych, w których wymagane są kwalifikacje i wykształcenie na średnim poziomie. W tym kontekście wielu autorów podkreśla problem zanikania klasy średniej na skutek postępu automatyzacji (Schwab, 2016; Lawrence, Roberts, King, 2017; Degryse, 2016; Tyson, Spence, 2018; Bogenhold, Permana, 2018). Ponadto, przewiduje się, że w wyniku zmian technologicznych będzie wzrastała liczba miejsc dobrze płatnej pracy, która wymaga wysokich kwalifikacji, wykształcenia, w obszarze nierutynowej pracy umysłowej, i jednocześnie bardzo słabo opłacanych stanowisk, na których zatrudniane są osoby bez wykształcenia, o niskich kwalifikacjach, w obszarze nierutynowej pracy manualnej. Ci ostatni pracują często w mikroprzedsiębiorstwach, na podstawie

umów śmieciowych, w bardzo krótkim okresie bez umowy o pracę, czemu towarzyszy wysoka niestabilność zatrudnienia i brak tożsamości zawodowej (prekariat; pojawia się w tym kontekście także termin „uberyzacja rynku pracy” – Palier, 2018; Crouch, 2018). Konsekwencją tych procesów będzie (dalszy) wzrost polaryzacji sytuacji osób o wysokich i niskich kwalifikacjach na rynku pracy (Degryse, 2016; Schwab, 2016).

Berger i Frey (2016) wskazują na to, że nowe technologie są/będą pracooszczędne i nie będą przyczyniały się do tworzenia miejsc pracy w takim zakresie, aby uniknąć bezrobocia technologicznego. Ponadto, autorzy przewidują, że miejsca pracy będą tworzone głównie w sektorach zaawansowanych technologii (obsługi nowych technologii) lub w sektorach, w których technologia nie odgrywa – przynajmniej na razie – znaczącej roli (ochrona zdrowia, administracja rządowa, usługi osobiste). Nie wszyscy badacze zgadzają się jednak z hipotezą o spadku wielkości zatrudnienia ogółem i pojawieniu się bezrobocia technologicznego na wielką skalę (Lawrence, Roberts, King, 2017; Soete, 2018). Automatyzacja obejmuje bowiem zwykle nie (od razu) całe zawody, lecz niektóre czynności wykonywane przez pracowników. W wyniku automatyzacji dokonuje się transformacja charakteru pracy, poprzez przesuwanie obowiązków pracowników do zajęć nie podlegających (jeszcze) automatyzacji. W takiej sytuacji automatyzacja może powodować wzrost wydajności pracy. Zmiana wielkości zatrudnienia będzie zależała od zachowania się popytu na produkowane dobra – jeśli ten będzie rósł przynajmniej w tym samym tempie co wzrost produkcji, zatrudnienie nie powinno się zmniejszać, a może nawet rosnąć. Ponadto, wzrost płac w wyniku zwiększenia się wydajności pracy może powodować zmniejszenie się podaży pracy na skutek wydłużania czasu wolnego. Taki scenariusz także może przeciwdziałać pojawieniu się bezrobocia technologicznego (Lawrence, Roberts, King, 2017).

Niektórzy badacze podważają dodatkowo szybkość wprowadzania w życie automatyzacji pracy, a co za tym idzie, prawdopodobieństwo wpływu automatyzacji na pojawienie się bezrobocia technologicznego. Soete (2018) sugeruje, że zastosowanie nowych technologii (tj. wprowadzenie ich w życie i to na masową skalę) wymaga zatrudnienia wykwalifikowanych pracowników, których po prostu może brakować. Potrzebny więc będzie czas na wykształcenie/wyszkolenie nowych pracowników, co w naturalny sposób opóźni wdrożenie P4, które ponadto będzie również wymagało znaczących zmian organizacyjnych na poziomie firm i całych gospodarek. Lawrence, Roberts i King (2017, s. 32) wymieniają pięć czynników, od których zależeć będzie implementacja automatyzacji: 1) koszt opracowania i wdrożenia nowych technologii, 2) relatywny koszt kapitału i pracy, 3) korzyści ekonomiczne automatyzacji poza kosztami pracy, 4) równowagę pomiędzy siłą ekonomiczną pracy a kapitału i 5) akceptację społeczną i regulacyjną. Z kolei Arntz, Gregory i Zierahn (2016) argumentują, że obawy związane z pojawieniem się bezrobocia technologicznego i substytucji pracy

kapitałem w wyniku P4 są nadmierne, gdyż 1) wprowadzanie nowych technologii przebiega w mniejszym tempie, niż jest to postrzegane na skutek ograniczeń ekonomicznych, prawnych i społecznych, 2) pracownicy mogą w pewnym zakresie dostosować się do zmieniających się technologii poprzez zmianę wykonywanych czynności i obowiązków oraz 3) w wyniku zastosowania nowych technologii powstają także nowe miejsca pracy. Na temat uwarunkowań tempa automatyzacji pracy można także przeczytać w raporcie McKinsey Global Institute (Manyika et al., 2017, s. 65–86). Autorzy raportu wymieniają m.in. 1) praktyczną wykonalność implementacji nowych technologii, 2) koszt opracowania i wdrażania nowych rozwiązań technologicznych, 3) dynamikę rynku pracy, 4) korzyści ekonomiczne oraz 5) akceptację społeczną i regulacyjną. Jak się okazuje, w związku z występowaniem licznych uwarunkowań wdrażania automatyzacji i nowych technologii, szybkość postępowania P4 i wpływ na gwałtowne zmiany na rynku pracy są prawdopodobnie przeceniane, choć wielu badaczy (Soete, 2018; Schwab, 2016; Tyson, Spence, 2018; Crouch, 2018) nie ma wątpliwości, że rewolucja P4 będzie przebiegała znacznie szybciej od swoich poprzedniczek. Podkreślają oni, że szybkość przemian technologicznych w porównaniu do poprzednich rewolucji przemysłowych oraz skala i głębokość zmian zachodzących jednocześnie będą wyjątkowe i bezprecedensowe.

Drugi mechanizm oddziaływania P4 na nierówności dochodów następuje poprzez zmiany wewnątrz siły roboczej objawiające się zmianami technologicznymi ukierunkowanymi na kwalifikacje (*skill-biased technological change*). Procesy te prowadzą do zwiększenia się różnicy między premią za wysokie kwalifikacje czy duże kompetencje a zwrotem z niskich kwalifikacji. Podaż pracowników o wysokich kompetencjach może nie nadążać za popytem na nich, co może powodować silny wzrost wynagrodzeń osób wysoko wykwalifikowanych, przy czym wysokie kwalifikacje należy rozumieć nie tylko po prostu jako lepsze kwalifikacje i wykształcenie, lecz jako umiejętność sprawnego dostosowywania się do szybko zmieniających się warunków na rynku pracy i umiejętność szybkiego uczenia się w zmieniających się okolicznościach (Schwab, 2016). Dodatkowo, kurczenie się klasy średniej pod względem dochodów i kwalifikacji – tak jak opisano już wyżej – będzie skutkowało zwiększeniem się polaryzacji na rynku pracy. Bardzo istotnym aspektem jest także dystrybucja kwalifikacji i wykształcenia w obrębie siły roboczej. Im mniej równy jest rozkład kwalifikacji, tym bardziej zwiększy się zróżnicowanie wynagrodzeń (Berger, Frey, 2016).

Trzecie źródło nierówności dochodów jako efektu P4 upatrywane jest przez wielu autorów badań w narażeniu gospodarek na większą monopolizację gałęzi (efekt „zwycięzca bierze wszystko”, *winner-takes-all*, czy efekt „supergwiazdy”, *superstar*, *superstar economy*; Rosen, 1981; Tyson, Spence, 2018; Soete, 2018; Guellec, Paunov, 2017; Priscecaru 2017). Zjawisko to wynika przede wszystkim z olbrzymich korzyści

skali towarzyszących produkcji wiedzy i dóbr (usług) cyfrowych – koszty reprodukcji takich dóbr są bowiem bliskie zeru, w przeciwieństwie do większości dóbr materialnych – oraz korzyści skali towarzyszących konsumpcji. Oba zjawiska są wzmacniane globalizacją. Skutkiem tych procesów byłby wzrost asymetrii dystrybucji renty ekonomicznej (zysków) towarzyszącej innowacji i transformacji cyfrowej (Soete, 2018, s. 41) oraz wzrost nierówności wynagrodzeń na skutek wzrostu płac w najwyższych grupach dochodowych.

Niektórzy autorzy podkreślają także istnienie **czwartego** źródła nierówności dochodów jako konsekwencji P4, mianowicie nierówności płci i płci kulturowej (np. Schwab, 2016; Howcroft, Rubery, 2018). Wpływ ten jest jednak niejasny i zależy od bardzo wielu szczegółowych czynników, związanych zwłaszcza z rynkiem pracy.

Warto także pamiętać o **piątym** istotnej determinancie zróżnicowania dochodów w kontekście P4. W wyniku wyżej opisanych procesów staje się bardzo prawdopodobne, że ze względu na szybkość i głębokość przemian dojdzie do nawarstwiania się nierówności dochodów. W efekcie mogą się tworzyć trudno odwracalne (zastygłe) struktury wynagrodzeń, dochodów i majątku, które spowodują, że nierówności będą dalej się powiększać. Problem spadku mobilności dochodowej oraz utrwalanie wysokich i rosnących nierówności dochodów można właśnie określić **piątym** źródłem wpływu P4 na nierówności dochodów (Das, 2018).

W literaturze – niezależnie od tego, czy autorzy sądzą, że P4 spowoduje pojawienie się dużego bezrobocia technologicznego, czy też nie – podkreśla się, że głównymi przegranymi P4 będą pracownicy z niskimi (i średnimi) kwalifikacjami i że nierówności dochodów będą się pogłębiać, aczkolwiek warto przytoczyć tutaj pracę Kuzmenko i Roienko (2017). Autorki podejmują analizę oceny wpływu P4 na nierówności dochodów w pięciu krajach europejskich (Francja, Niemcy, Włochy, Wielka Brytania i Hiszpania) do 2032 r. Okazuje się, że P4 w tych krajach może wywołać bardzo różny efekt (wzrost – Francja, Wielka Brytania, Hiszpania, stabilizacja – Włochy, spadek – Niemcy – nierówności dochodów).

Autorzy badań nad wpływem P4 na nierówności dochodów wskazują na kilka implikacji politycznych. Podstawowym narzędziem ograniczającym nierówności – przynajmniej w najbliższej przyszłości – powinno być upowszechnianie i wyrównywanie szans edukacyjnych i szkoleniowych, objęcie ochroną nisko wykwalifikowanych pracowników i podnoszenie ich kwalifikacji, zwłaszcza w obszarze nowych technologii. Berger, Frey (2016), Lewandowski (2018), Tyson, Spence (2018) jednocześnie zwracają uwagę na to, że trudno stwierdzić, czy dostęp do edukacji będzie skutecznym narzędziem ograniczania nierówności w warunkach, gdy „inteligentne maszyny zaczną zastępować nawet wysoce wykształconych pracowników”. Innym sposobem wpływania na nierówności dochodów może być (powinno być?) opodatkowanie

najwyższych dochodów, renty lub nadmiernej renty ekonomicznej (Guellec, Paunov, 2017; Tyson, Spence, 2018; Berger, Frey, 2016). Rozbudowanie systemu opieki społecznej oraz umożliwienie i wyrównanie dostępu do usług publicznych, a także wprowadzenie nowego rodzaju transferów, jak dochód podstawowy (*basic income, universal income*) to kolejne propozycje ograniczania nierówności dochodów w przyszłości (Soete, 2018). Generalnie, zdaniem Tyson i Spence'a (2018, s. 201) ograniczanie wzrostu nierówności dochodów i majątku będzie wymagało „polityk zdolnych przewidywać te zmiany i [...] umożliwiających modyfikowanie dystrybucyjnych konsekwencji oddziaływania potężnych czynników technologicznych”. Bardzo istotne jest także, czy gospodarki w przyszłości będą miały zdolność do tworzenia nowych miejsc pracy.

Podsumowanie

Dane dotyczące zróżnicowania dochodów w Polsce pochodzące z różnych źródeł wskazują na to, że nierówności dochodów w Polsce w bieżącej dekadzie zmniejszały się, przy czym zmiany w rozkładzie dochodów na korzyść malejących rozpiętości zachodziły w środkowych grupach dochodowych. Stosunkowo nowym czynnikiem mającym wpływ na nierówności dochodów w Polsce było świadczenie wychowawcze 500+, które wykazywało zarówno w 2016 jak i 2017 r. efekt bezwzględnie zmniejszający nierówności dochodów, który był większy w 2017 r. niż w 2016 r.

W 2017 r. zróżnicowanie dochodów w całej Unii Europejskiej mierzone współczynnikiem Giniego obniżyło się o 0,1 p.p. w porównaniu z poprzednim rokiem. Na tle krajów UE Polska doświadczyła dość znacznego zmniejszenia się zróżnicowania dochodów (o 1,9 p.p.) w latach 2010–2017, choć był to znacząco mniejszy spadek niż w latach 2005–2010 (o 4,5 p.p.). Ze współczynnikiem Giniego na poziomie 29,2 w 2017 r. Polska charakteryzowała się nieco mniejszymi nierównościami dochodów w porównaniu ze średnią unijną.

Wszystkie mierniki ubóstwa i zagrożenia ubóstwem analizowane w niniejszym rozdziale wskazują na to, że ubóstwo czy zagrożenie ubóstwem w Polsce w 2017 r. zmalało w porównaniu z 2016 r. Na tle UE w latach 2010–2017 Polska była krajem, w którym doszło do nieporównywalnie największego ograniczenia skali zagrożenia ubóstwem ogółem, a także wśród osób młodocianych. Jeśli weźmiemy pod uwagę znaczącą poprawę w zakresie zmniejszania skali ubóstwa, widzimy, że w Polsce głębokość ubóstwa pozostawała jednak nadal dość znaczna.

Z przeglądu literatury na temat wpływu Przemysłu 4.0 na nierówności dochodów wyłaniają się następujące kanały tego oddziaływania: 1) substytucja siły roboczej kapitałem i technologią oraz wystąpienie bezrobocia technologicznego, 2) zmiany

nierówności wewnątrz siły roboczej wynikające ze zmian technologicznych ukierunkowanych na kwalifikacje, 3) narażenie gospodarek na większą monopolizację gałęzi w wyniku cyfryzacji (efekt „zwycięzca bierze wszystko”, *winner-takes-all*, czy efekt „supergwiazdy”, *superstar effect*, *superstar economy*), 4) zmiany nierówności płci i płci kulturowej oraz 5) spadek mobilności dochodowej i utrwalanie wysokich rozpiętości dochodów czy trendu rosnących nierówności dochodów.

W Polsce skutki te będą możliwe do oceny w dłuższej perspektywie czasowej z uwagi na to, że zaawansowanie rozwoju Przemysłu 4.0. jest u nas jeszcze stosunkowo niewielkie.

Bibliografia

- Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis, OECD Social, *Employment and Migration Working Papers*, nr 189, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>.
- Bellú, L.G., Liberati, P. (2006). Policy impacts on inequality. Decomposition of income inequality by subgroups, FAO, Module 052.
- Berger, T., Frey, C. (2016). Structural transformation in the OECD: digitalisation, deindustrialisation and the future of work, OECD Social, *Employment and Migration Working Papers*, nr 193, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlr068802f7-en>.
- Bögenhold, D., Permana, M.Y. (2018). End of middle-classes? Social inequalities in digital age, *MPRA Paper*, no. 87202.
- Crouch, C. (2018). Redefining labour relations and capital in the digital age, w: M. Neufeind, J. O'Reilly, F. Ranft (red.), *Work in the digital age: challenges of the fourth industrial revolution*. Rowan & Littlefield.
- Das, A. (2018). *Industrial revolution 4.0: ghosts of disruption past, present and future*. Invesco Investment Insights.
- Degryse, C. (2016). Digitalisation of the economy and its impact on labour markets, *ETUI Research Paper-Working Paper*, no. 2016.02.
- Deutsch, J., Silber, J. (1999). Inequality decomposition by population subgroups and the analysis of interdistributional inequality, w: *Handbook on income inequality measurement*, J. Silber (red.). Kluwer Academic Publishers, s. 363–403, <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-011-4413-1>.
- Frey, C.B., Osborne, M. (2013). The future of employment, *Oxford Martin Programme on Technology and Employment*, Working Paper.
- Guellec, D., Paunov, C. (2017). Digital innovation and the distribution of income, *NBER Working Paper*, no. 23987, National Bureau of Economic Research.
- GUS (2018a). *Budżety gospodarstw domowych w 2017 r.* Warszawa: GUS.

- GUS (2018b). *Zasięg ubóstwa ekonomicznego w Polsce w 2017 r. (informacje sygnałne)*. Warszawa: GUS.
- GUS (2018c). *Aneks do opracowania sygnałnego „Zasięg ubóstwa ekonomicznego w Polsce w 2017 r.”*. Warszawa: GUS.
- Howcroft, D., Rubery, J. (2018). Gender equality prospects and the fourth industrial revolution, w: M. Neufeind, J. O'Reilly, F. Ranft (red.), *Work in the digital age: challenges of the fourth industrial revolution*. Rowan & Littlefield.
- Kuzmenko, O.V., Roienko, V.V. (2017). Nowcasting income inequality in the context of the Fourth Industrial Revolution. *Socio Economic Challenges*, vol. 1, no. 1, s. 5–12.
- Lambert, P.J., Aronson, J.R. (1993). Inequality decomposition analysis and the Gini coefficient revisited. *The Economic Journal*, vol. 103, no. 420, s. 1221–1227, <http://dx.doi.org/10.2307/2234247>.
- Lawrence, M., Roberts, C., King, L., (2017). *Managing automation: Employment, inequality and ethics in the digital age*. London: Institute for Public Policy Research.
- Lerman, R.I., Yitzhaki, S. (1985). Income inequality effects by income source: A new approach and applications to the United States. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 67, no. 1, s. 151–156.
- Lewandowski, P. (2018). How does technology change the nature of work? Poland vs. the EU. *IBS Policy Paper*, no. 2.
- Maszczyk, P. (2019). The comparative empirical analysis of the social protection system in selected Central and Eastern European Countries: Emerging Models of Capitalism. *International Journal of Management and Economics* (mimeo).
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmot, P., Dewhurst, M. (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*. McKinsey Global Institute, McKinsey&Company.
- Palier, B. (2018). The politics of social risk and social protection in digitalised economics, w: M. Neufeind, J. O'Reilly, F. Ranft, (red.) *Work in the digital age: challenges of the fourth industrial revolution*, Rowan & Littlefield.
- Prisecaru, P. (2017). The challenges of the industry 4.0. *Global Economic Observer*, no. 5.1.
- Próchniak, M., Rapacki, R., Gardawski, J., Czerniak, A., Horbaczewska, B., Karbowski, A., Maszczyk, P., Towalski, R. (2016). The Emerging Varieties of Capitalism in CEE11 Countries – a Tentative Comparison with Western Europe. *Warsaw Forum of Economic Sociology*, no. 7:2(14), s. 1–64.
- Próchniak, M., Rapacki, R., Gardawski, J., Czerniak, A., Horbaczewska, B., Karbowski, A., Maszczyk, P., Towalski, R. (2017). Wyłaniające się modele kapitalizmu w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej na tle Europy Zachodniej. *Ekonomia. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 489, s. 313–327.
- Rosen, S. (1981). The economics of superstars. *The American Economic Review*, vol. 71, no. 5, s. 845–858.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*, World Economic Forum.

- Soete, L. (2018). Destructive creation: explaining the productivity paradox in the digital age, w: M. Neufeind, J. O'Reilly, F. Ranft (red.), *Work in the digital age: challenges of the fourth industrial revolution*, Rowan & Littlefield.
- Stark, O., Taylor, J.E., Yitzhaki, S. (1986). Remittances and inequality. *The Economic Journal*, vol. 96, no. 383, s. 722–740.
- Tyson, L., Spence, M. (2018). Wpływ technologii na nierówności dochodowe i majątkowe, w: H. Boushey, J.B. DeLong, M. Steinbaum (red.), *Piketty i co dalej? Plan dla ekonomii i nierówności*. Warszawa: PWN.
- Weresa, M.A. (red.) (2015). *Polska. Raport o konkurencyjności 2015. Innowacje a pozycja konkurencyjna polskiej gospodarki w latach 2007–2014*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Weresa, M.A., Kowalski, A.M. (red.) (2018). *Polska. Raport o konkurencyjności 2018. Rola miast w kształtowaniu przewag konkurencyjnych Polski*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.

Konkurencyjność polskiego przemysłu w handlu zagranicznym w kontekście Przemysłu 4.0

Mariusz-Jan Radło

Wstęp

Celem niniejszego rozdziału jest ocena konkurencyjności polskiego przemysłu w handlu zagranicznym w kontekście Przemysłu 4.0. Czwarta rewolucja przemysłowa i związany z nią rozwój nowych form organizacji produkcji opisywanych jako Przemysł 4.0 mają bardzo głębokie implikacje dla konkurencyjności polskich przedsiębiorstw przemysłowych w handlu zagranicznym. Jest to szczególnie istotne z uwagi na to, że bardzo dużą część polskiego eksportu stanowią dobra pośrednie sprzedawane w ramach regionalnych i globalnych łańcuchów produkcyjnych. Znaczenie adaptowania rozwiązań Przemysłu 4.0 ma wpływ zarówno na efektywność działania przedsiębiorstw przemysłowych, jak i możliwości współpracy międzynarodowej polskich przedsiębiorstw w ramach regionalnych i globalnych łańcuchów wartości – zarówno w roli poddostawców, jak i w roli koordynatorów łańcucha produkcyjnego.

Ze względu na specyfikę definicji i niedoskonałość miar Przemysłu 4.0 ocena w artykule konkurencyjności polskiego przemysłu w handlu zagranicznym w kontekście cyfryzacji dokonana jest pośrednio. Po pierwsze, ocenie poddano osiągniętą pozycję konkurencyjną opisywaną przez wielkość, dynamikę oraz strukturę eksportu polskiego przemysłu, bilans w handlu towarami, a także wskaźniki ujawnionej przewagi względnej w handlu. W ocenie takiej uwzględniony został dodatkowo aspekt uczestnictwa polskiego przemysłu w łańcuchach wartości, w tym udział w eksporcie różnych rodzajów dóbr ze względu na ich przeznaczenie (pośrednich, finalnych i konsumpcyjnych). Po drugie, określono potencjał Przemysłu 4.0 w Polsce w kontekście dostępnych miar oraz wyników innych badań dotyczących potencjału tego typu przemysłu w Polsce. W tym miejscu wskazać należy, że dotychczas nie wypracowano ilościowych miar pozwalających na ocenę znaczenia Przemysłu 4.0 dla handlu zagranicznego. Nie można jednak takiego znaczenia kwestionować, o czym świadczy m.in.

fakt, że włączenie przedsiębiorstw w międzynarodowe łańcuchy produkcyjne często wymaga spełnienia wielu wymagań typowych dla Przemysłu 4.0.

Biorąc pod uwagę powyższe cele, niniejszy rozdział zbudowano z trzech podrozdziałów. W pierwszym z nich, następującym po wstępie, zaprezentowano koncepcję Przemysłu 4.0, sposoby jego mierzenia, a także znaczenie dla handlu zagranicznego i związanych z nim łańcuchów produkcyjnych oraz opis jego znaczenia dla konkurencyjności w handlu. W drugim podrozdziale dokonano oceny potencjału polskiej gospodarki w kontekście Przemysłu 4.0 na podstawie dostępnych miar oraz wyników dotychczasowych badań tego zagadnienia. Natomiast, w trzecim podrozdziale zaprezentowano ocenę konkurencyjności polskiego przemysłu przez pryzmat danych o handlu zagranicznym towarami według nomenklatury BEC (Beoad Economic Categories), która uwzględnia sposób wykorzystania gospodarczego dóbr oraz dzieli je na dobra finalne i półprodukty. Pozwala ona więc na ocenę powiązań polskiego przemysłu w ramach międzynarodowych łańcuchów produkcyjnych.

7.1 Przemysł 4.0 a przewagi konkurencyjne

Pojęcie Przemysłu 4.0 wprowadził do języka ekonomii rząd niemiecki (*Industrie 4.0*), zakładając, że celem tzw. czwartej rewolucji przemysłowej jest praca na wyższym poziomie automatyzacji, osiągnięcie wyższego poziomu produktywności operacyjnej dzięki łączeniu świata fizycznego ze światem wirtualnym i digitalizację wielu procesów produkcyjnych. W takim ujęciu procesy produkcyjne miały być zautomatyzowane, a maszyny i urządzenia miały komunikować się ze sobą w ramach połączonego cyfrowo łańcucha produkcyjnego (Chiarello et al., 2018; Dalenogare et al., 2018; Castelo-Branco et al., 2019; Frank et al., 2019a i b; Alcácer i Cruz-Machado, 2019).

Różni autorzy rozwijali definicję Przemysłu 4.0 przez precyzowanie powiązań w ramach struktur organizacyjnych, procesów, których to pojęcie ma obejmować, czy konkretnych technologii. Na przykład Castelo-Branco et al. (2019) wskazywali, że Przemysł 4.0 to koncepcja, która reprezentuje przyjęcie przez przedsiębiorstwa przemysłowe technik i procesów dozwolonych przez cyfryzację, przetwarzanie w chmurze, Internet rzeczy oraz analizy dużych zbiorów danych w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynkach krajowych i globalnych. Barreto et al. (2017) wskazywali, że z punktu widzenia struktury organizacyjnej Przemysł 4.0 obejmuje integrację poziomą poprzez sieci w celu ułatwienia wewnętrznej współpracy, pionową integrację podsystemów w fabryce w celu stworzenia elastycznych i adaptowalnych systemów produkcyjnych oraz integrację inżynierską w całym łańcuchu wartości, aby umożliwić dostosowanie produktu. Z kolei Chiarello et al. (2018) definiowali Przemysł 4.0 w kontekście

koncepcji łańcucha wartości Portera i pokazali zastosowanie różnych technologii typowych dla Przemysłu 4.0 w takich elementach tego łańcucha jak: produkcja, logistyka wewnętrzna, zamówienia, utrzymanie, logistyka zewnętrzna, dystrybucja i sprzedaż oraz usługi posprzedażowe. To ostatnie podejście do koncepcji Przemysłu 4.0 pokazuje, że wykracza ono znacząco poza sferę czysto produkcyjną, wiąże się z organizacją i koordynacją wszystkich procesów w ramach łańcucha wartości, w tym również procesów usługowych. Opisane wyżej szersze podejście do koncepcji Przemysłu 4.0 było źródłem pojawienia się i rozwoju m.in. koncepcji Logistyki 4.0 (Barreto et al., 2017; Müller i Voigt, 2018) czy Łańcucha dostaw 4.0 (Dossou, 2018).

Próbując powiązać pojęcie Przemysłu 4.0 z pojęciem konkurencyjności w handlu zagranicznym, należy się odwołać do pojęcia konkurencyjności Portera (1990), który wskazywał, że konkurencyjność przedsiębiorstw to ich zdolność do konkurowania na rynkach światowych. Konkurencyjność całych branż czy gospodarek jest jednak trudniejsza do zdefiniowania. W przypadku całych gospodarek osiągniętą pozycję konkurencyjną najlepiej określa poziom wydajności pracy, a także pozycja danej gospodarki w handlu zagranicznym (Radło, 2008). Przez pryzmat handlu zagranicznego i osiągnięty poziom wydajności pracy oceniać można również pozycję konkurencyjną całych branż. Z punktu widzenia analizy konkurencyjności rolę Przemysłu 4.0 należy ulokować wśród czynników wpływających na pozycję konkurencyjną. Rozwój technologii i zdolności typowych dla tego przemysłu decyduje bowiem o możliwości optymalizacji całego łańcucha wartości na każdym jego etapie i w ramach każdego z jego etapów. Będzie on więc wpływał na osiągnięty poziom wydajności, a także na zdolność przedsiębiorstw do włączania się w łańcuchy produkcyjne, które już zaadaptowały rozwiązania typowe dla Przemysłu 4.0. Ta ostatnia będzie natomiast szczególnie istotna dla tych branż, które eksportują dobra pośrednie wykorzystywane w procesach produkcyjnych przez inne przedsiębiorstwa.

7.2 Przemysł 4.0 w polskiej gospodarce

W ocenie Michałowskiego et al. (2018) potencjał polskiej gospodarki w kontekście Przemysłu 4.0 – oceniany na podstawie rankingów NRI (Networked Readiness Index), DESI (Digital Economy and Society Index) czy EDPR (European Digital Progress Report) jest wciąż niewysoki i plasuje polską gospodarkę w grupie państw o niskich wynikach w omawianym obszarze, wśród takich krajów jak Rumunia, Grecja, Bułgaria, Włochy, Węgry, Chorwacja, Cypr czy Słowacja. Wskazują oni wprowadzić na obserwowaną poprawę tej pozycji, niemniej wciąż plasuje się ona poniżej średniej dla państw Unii Europejskiej. Przy czym najlepiej oceniane są dla Polski takie cechy związane

z Przemysłem 4.0 jak infrastruktura teleinformatyczna oraz kapitał ludzki. Największe problemy pojawiają się natomiast w takich obszarach jak korzystanie z Internetu przez przedsiębiorstwa, integracja technologii cyfrowej oraz cyfrowe usługi publiczne. Niską ocenę polskiej gospodarki z punktu widzenia Przemysłu 4.0 prezentują również Castelo-Branco et al. (2019). W swoim badaniu ocenili oni gospodarki Unii Europejskiej z punktu widzenia dostępnych wskaźników mierzących infrastrukturę dla przemysłu 4.0 oraz dojrzałość w zakresie analizy dużych zbiorów danych i zaliczyli oni polską gospodarkę do grupy „maruderów”, obok Bułgarii i Węgier. Polska gospodarka zajmuje również dość odległą 36. pozycję w rankingu IMD (2018) dotyczącym konkurencyjności cyfrowej, w którym ocenie poddano 63 gospodarki.

O ile w opisanych wyżej rankingach i ocenach Polska gospodarka wypadła relatywnie słabo, o tyle w raporcie WEF i ATK (2018), w którym ocenie poddano szersze uwarunkowania dla rozwoju przemysłu, Polska gospodarka doczekała się lepszych ocen. W raporcie tym wskazano, że czwarta rewolucja przemysłowa i powstające technologie, takie jak Internet rzeczy, sztuczna inteligencja, robotyka i produkcja przyrostowa, pobudzają rozwój nowych technik produkcji i modeli biznesowych, które zasadniczo zmieniają produkcję. Te nowe trendy powodują, że konkurencyjność taniego eksportu produkcji jako czynnik wzrostu i rozwoju słabnie – konieczne staje się dostosowanie do tych nowych trendów, by sprostać nowym wyzwaniom. W ramach tego opracowania oceniono 100 gospodarek pod względem struktury produkcji (zróżnicowania i skali) oraz czynników produkcji (technologii i innowacji, kapitału ludzkiego, handlu zagranicznego i inwestycji, uwarunkowań instytucjonalnych, trwałości zasobów oraz popytu zagranicznego na dobra z danego kraju). Spośród 100 ocenianych gospodarek 25 zostało zaliczonych do liderów rankingu, wśród których na 18. pozycji sklasyfikowana została gospodarka polska. Należy jednocześnie wskazać, że kraje należące do liderów opisywane są jako te, które obecnie są liderami w produkcji i są dobrze przygotowane do produkcji w przyszłości. Mają one najbardziej złożone gospodarki na świecie i odpowiadają za większość globalnej wartości dodanej. Kraje te są najlepszymi wykonawcami we wszystkich obszarach produkcji. Szansą, jaka stoi przed tymi krajami, jest osiągnięcie przewagi wynikającej z pierwszeństwa (*first mover advantage*). Kraje te przodują w projektowaniu, testowaniu i tworzeniu nowych technologii, a wiele z nich opracowało strategię, aby wykorzystać czwartą rewolucję przemysłową (WEF i ATK, 2018). Opis ten w świetle wcześniej przytoczonych ocen polskiej gospodarki brzmi optymistycznie, należy jednak wskazać, że pozycja polskiej gospodarki wśród liderów nie jest wiodąca, ale ranking ten świadczy o docenieniu osiągnięć polskiej gospodarki i niektórych jej cech. Tym też zagadnieniom warto bliżej się przyjrzeć, analizując szczegółowe składowe rankingi zaprezentowane w tabelach 7.1 i 7.2.

Tabela 7.1 Ranking 25 krajów wiodących pod względem struktury produkcji

Kraj	Struktura produkcji		Zróżnicowanie		Skala	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Japonia	8,99	1	10,00	1	7,47	5
Korea Południowa	8,85	2	8,96	4	8,69	2
Niemcy	8,68	3	9,40	3	7,59	4
Szwajcaria	8,39	4	9,82	2	6,25	12
Chiny	8,25	5	7,08	27	10,00	1
Czechy	7,94	6	8,74	5	6,76	8
Stany Zjednoczone	7,78	7	8,58	8	6,59	10
Szwecja	7,46	8	8,74	5	5,55	23
Austria	7,46	9	8,69	7	5,62	21
Irlandia	7,34	10	8,16	13	6,11	14
Singapur	7,28	11	8,40	11	5,59	22
Wielka Brytania	7,05	13	8,58	8	4,74	37
Finlandia	7,00	14	8,43	10	4,85	33
Włochy	6,99	15	7,74	18	5,87	16
Francja	6,87	18	8,00	15	5,18	28
Polska	6,83	19	7,47	21	5,88	15
Malezja	6,81	20	6,80	30	6,82	7
Słowenia	6,80	21	8,27	12	4,60	39
Belgia	6,51	24	7,61	19	4,88	32
Izrael	6,43	25	7,87	16	4,27	48
Holandia	6,32	26	7,43	22	4,65	38
Dania	6,29	27	7,61	19	4,31	46
Hiszpania	6,05	29	6,70	32	5,06	30
Kanada	5,81	33	6,50	34	4,77	34
Estonia	5,75	34	7,36	23	3,34	70

Źródło: opracowanie własne na podstawie WEF I ATK (2018).

W tabeli 7.1 zaprezentowano dane o ocenie struktury produkcji w 25 krajach wiodących w rankingu ogólnym. Wśród gospodarek tych Polska zajęła stosunkowo wysoką 16. pozycję. Szczególnie znaczące dla osiągnięcia takiego miejsca była duża skala produkcji przemysłowej (15. pozycja), a także wysoki poziom dywersyfikacji polskiej gospodarki (19. pozycja). Nieco inny obraz polskiej gospodarki pokazała analiza czynników produkcji. W tym zakresie Polska była na dole rankingu gospodarek wiodących – na 24. pozycji przed Słowenią. Należy jednak odnotować, że w ogólnym rankingu Polska uplasowała się dopiero na 31. pozycji pod względem czynników produkcji.

Oznacza do, że w gronie liderów znalazła się ona głównie z powodu oceny struktury gospodarki. Analiza różnych obszarów składających się na szeroko rozumiane czynniki produkcji wskazuje, że stosunkowo wysoką pozycję Polska otrzymała w zakresie globalnego handlu i inwestycji, środowiska popytu oraz zrównoważonych zasobów. W pozostałych obszarach pozycja ta była oceniana słabiej. Dotyczyło to ram instytucjonalnych, technologii i innowacji oraz kapitału ludzkiego.

Odnosząc omawiany ranking do poprzednich ocen potencjału polskiej gospodarki w kontekście Przemysłu 4.0, należy wskazać, że tylko pozornie wyniki te są sprzeczne, gdyż omawiany ranking WEF i ATK (2018) jest spójny z obserwacjami Michałowski et al. (2018), Castelo-Branco et al. (2019) oraz IMD (2018) w odniesieniu do oceny potencjału technologicznego czy infrastruktury ICT. Ranking WEF i ATK (2018) w porównaniu z tymi badaniami jest szerszy i obejmuje większą grupę czynników decydujących o potencjale przemysłowych danej gospodarki. Jest on jednocześnie na tyle użyteczny, że wskazuje obszary słabości, które wymagają poprawy, w tym w kontekście przygotowania polskiego przemysłu do wyzwań, które stawia przed nim czwarta rewolucja przemysłowa.

Tabela 7.2 Ranking 25 krajów wiodących pod względem czynników produkcji

Kraj	Czynnik		Czynniki produkcji		Technologie i innowacje		Kapitał ludzki		Globalny handel i inwestycje		Ramy instytucjonalne		Zrównoważone zasoby		Środowisko popytu	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)		
USA	8,16	1	8,52	1	7,91	3	7,73	5	8,55	9	6,69	37	8,54	1		
Singapur	7,96	2	7,36	6	8,00	2	9,02	1	9,13	1	6,10	56	6,38	14		
Szwajcaria	7,92	3	7,87	3	8,47	1	7,21	10	8,83	5	8,75	3	6,68	7		
Wlk. Brytania	7,84	4	8,05	2	7,48	8	8,29	4	8,24	13	7,42	22	7,08	6		
Holandia	7,75	5	7,73	4	7,12	13	8,37	3	8,69	8	7,73	15	6,56	9		
Niemcy	7,56	6	7,16	8	7,49	7	7,32	8	8,22	14	7,78	13	7,55	4		
Kanada	7,54	7	7,08	10	7,90	4	7,49	6	8,47	10	7,71	16	6,42	12		
Szwecja	7,40	9	7,31	7	7,51	6	6,77	19	8,82	6	8,78	2	5,88	24		
Dania	7,20	10	6,90	12	7,30	12	6,79	18	8,84	4	8,38	8	5,41	34		
Finlandia	7,16	11	7,45	5	7,34	11	6,06	29	8,89	3	8,46	6	5,29	37		
Francja	6,89	14	6,82	14	6,48	23	6,94	14	7,31	21	8,19	10	6,50	10		
Irlandia	6,85	15	6,57	18	6,99	14	6,83	16	7,92	16	6,70	36	5,66	30		
Japonia	6,82	16	6,58	16	6,03	28	6,20	27	7,76	17	6,67	39	7,81	3		
Belgia	6,80	17	6,41	19	6,91	15	6,66	21	7,57	18	7,12	24	6,22	18		
Austria	6,79	18	6,20	21	6,78	18	6,54	22	8,04	15	8,74	4	5,63	31		

Kraj \ Czynniki	Czynniki produkcji		Technologie i innowacje		Kapitał ludzki		Globalny handel i inwestycje		Ramy instytucjonalne		Zrównoważone zasoby		Środowisko popytu	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Korea Południowa	6,51	21	6,57	17	5,90	30	6,82	17	6,86	25	6,49	46	6,40	13
Malezja	6,51	22	5,85	23	6,52	21	7,39	7	6,56	30	5,98	60	6,32	17
Izrael	6,24	23	6,79	15	6,83	17	5,34	53	7,01	23	6,03	58	4,96	44
Hiszpania	6,23	24	5,69	26	5,90	31	6,85	15	6,54	31	6,91	29	5,93	22
Chiny	6,14	25	5,74	25	5,57	40	7,21	9	4,88	61	5,52	66	7,93	2
Czechy	6,01	26	5,07	31	6,50	22	6,22	26	6,66	29	7,57	18	4,97	43
Estonia	6,00	27	5,80	24	6,52	20	5,83	35	7,33	20	6,24	52	3,95	74
Włochy	5,90	30	5,66	27	5,89	32	6,02	30	5,23	48	6,92	28	6,62	8
Polska	5,83	31	4,75	37	5,66	36	6,41	23	6,14	39	7,09	25	5,90	23
Słowenia	5,71	32	4,82	35	6,03	27	5,62	40	6,79	27	8,56	5	4,18	67

Uwagi: (1) wynik, (2) pozycja rankingowa.

Źródło: opracowanie własne na podstawie WEF I ATK (2018).

7.3 Konkurencyjność polskiego przemysłu w handlu zagranicznym

Dla celów niniejszego opracowania konkurencyjność polskiego przemysłu w handlu zagranicznym oceniona zostanie z wykorzystaniem nomenklatury BEC (Broad Economic Categories), która pozwala na rozróżnienie kierunków wykorzystania importu i eksportu, a w konsekwencji rozróżnienie przepływów dóbr inwestycyjnych, pośrednich i towarów konsumpcyjnych. Pozwala ona na bardziej precyzyjny opis natury przepływów handlowych, w tym ich powiązanie z analizą przemysłów i łańcuchów produkcyjnych (GUS, 2017).

Jak wynika z danych – zaprezentowanych w tabeli 7.3 – dotyczących polskiego eksportu w roku 2018, 42,3% polskiego eksportu towarów stanowiły dobra pośrednie, 34,4% dobra konsumpcyjne, a 20,4% dobra inwestycyjne. Z wymienionych kategorii dóbr wyłączono samochody osobowe, gdyż mogą one być zarówno dobrem konsumpcyjnym, jak i inwestycyjnym, ich udział w eksporcie towarów w roku 2018 wyniósł 2,8%. Należy jednocześnie odnotować, że w perspektywie ostatnich 15 lat, tj. od roku 2004, nastąpiły istotne zmiany zarówno w wielkości, jak i strukturze eksportu dóbr. Nominalna wartość całego polskiego eksportu dóbr wzrosła z 272,1 mld PLN w roku 2004, do 882,6 mld PLN w roku 2017 i 940,4 mld PLN w roku 2018.

Tabela 7.3. Eksport towarów przemysłowych (2004, 2010, 2017 i 2018) (w mld PLN, %)

Grupa towarów	Przepływy/lata	Eksport				% eksportu towarów ogółem			
		2004	2010	2017	2018	2004	2010	2017	2018
Ogółem		272,1	481,1	882,6	940,4	100,0	100,0	100,0	100,0
01 - Dobra inwestycyjne (z wyjątkiem środków transportu)		14,9	39,7	89,2	99,5	5,5	8,3	10,1	10,6
02 - Środki transportu przemysłowe		16,8	19,9	33,4	37,9	6,2	4,1	3,8	4,0
03 - Żywność i napoje, nieprzetworzone, głównie dla przemysłu		1,5	2,5	4,2	3,5	0,6	0,5	0,5	0,4
04 - Żywność i napoje, przetworzone, głównie dla przemysłu		1,7	3,0	5,8	5,7	0,6	0,6	0,7	0,6
05 - Towary zaopatrzeniowe dla przemysłu gdzie indziej niewym. nieprzetworzone.		5,1	8,2	14,7	17,4	1,9	1,7	1,7	1,9
06 - Towary zaopatrzeniowe dla przemysłu gdzie indziej niewym. przetworzone		75,1	122,5	223,4	235,8	27,6	25,5	25,3	25,1
07 - Paliwa i smary, nieprzetworzone		5,2	3,7	4,4	3,7	1,9	0,8	0,5	0,4
08 - Paliwa i smary, przetworzone (inne niż benzyny silnikowe)		9,2	15,2	17,1	20,0	3,4	3,2	1,9	2,1
09 - Części i akcesoria do dóbr inw. (z wyj. części i akces. do śr. tr.)		19,6	33,9	51,0	54,6	7,2	7,0	5,8	5,8
10 - Części i akcesoria środków transportu		33,3	53,9	105,7	111,6	12,2	11,2	12,0	11,9
11 - Żywność i napoje, nieprzetworzone, głównie dla gospodarstw domowych		4,3	7,7	13,7	13,7	1,6	1,6	1,6	1,5
12 - Żywność i napoje, przetworzone, głównie dla gospodarstw domowych		14,1	32,5	73,0	77,0	5,2	6,8	8,3	8,2
13 - Środki transportu, nieprzemysłowe		1,0	1,1	2,9	3,0	0,4	0,2	0,3	0,3
14 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, trwałego użytku		22,9	48,9	73,7	80,2	8,4	10,2	8,4	8,5
15 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, półtrwałego użytku		17,1	24,3	62,6	69,5	6,3	5,1	7,1	7,4
16 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, nietrwałego użytku		14,2	36,5	77,1	79,8	5,2	7,6	8,7	8,5
18 - Samochody osobowe		15,6	26,5	29,4	26,2	5,7	5,5	3,3	2,8
19 - Towary gdzie indziej niewymienione		0,5	1,0	1,4	1,4	0,2	0,2	0,2	0,1
Inwestycyjne i środki transportu przemysłowe (01+02+09)		51,3	93,5	173,6	192,0	18,9	19,4	19,7	20,4
Pośrednie (03+04+05+06+07+08+10)		131,1	209,0	375,3	397,7	48,2	43,4	42,5	42,3
Konsumpcyjne bez samochodów osobowych (11+12+13+14+15+16)		73,6	151,0	303,0	323,2	27,0	31,4	34,3	34,4

Uwagi: według grup ujętych w nomenklaturze BEC.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Jednocześnie zmianom ulegała struktura polskiego eksportu ze względu na przeznaczenie dóbr. Eksport dóbr konsumpcyjnych rósł znacznie szybciej niż eksport pozostałych rodzajów dóbr – z 131,1 mld PLN w roku 2004 do 303,2 mld PLN w roku 2017 i 323,2 mld PLN w roku 2018. Przełożyło się to na wzrost udziału dóbr konsumpcyjnych w eksporcie dóbr ogółem w latach 2004–2018 z 27% do 34,4%. Eksport dóbr inwestycyjnych rósł tylko nieco szybciej niż eksport dóbr ogółem i wzrósł on z 51,3 mld PLN do 173,6 mld PLN w roku 2017 i 192 mld PLN w 2018 roku. Eksport dóbr pośrednich rósł najwolniej na tle innych kategorii przeznaczenia, ale jego udział w eksporcie dóbr w całym okresie pozostawał najwyższy. Wzrósł on ze 131,1 mld PLN w 2004 do 375,3 mld PLN w roku 2017 i 397,7 mld PLN w roku 2018. W efekcie jego udział w eksporcie dóbr ogółem spadł z 48,2% do 42,3%.

Analizując strukturę eksportu w ramach trzech kategorii dóbr według przeznaczenia, należy wskazać, że w przypadku eksportu dóbr pośrednich najwyższy udział w eksporcie w roku 2018 miały towary zaopatrzeniowe dla przemysłu gdzie indziej niewymienione przetworzone. Co więcej, ich udział w eksporcie dóbr ogółem spadł i w roku 2018 sięgał 25,1% (235,8 mld PLN) w porównaniu z rokiem 2004, gdy wynosił on 27,6% (75,1 mld PLN), ale jego wartość w omawianym okresie wzrosła z 75,1 mld PLN do 235,8 mld PLN. Kolejną pozycję zajmowały części i akcesoria środków transportu. Ich udział w eksporcie dóbr ogółem spadł w latach 2004–2018 nieznacznie z 12,2% do 11,9%, ale jego wartość wzrosła z 33,3 mld PLN do 111,6 mld PLN. Udział każdej z pozostałych kategorii dóbr pośrednich w polskim eksporcie dóbr w roku 2018 nie przekraczał 2,1%.

Analiza zmian struktury eksportu dóbr konsumpcyjnych wskazuje, że cztery grupy towarowe miały porównywalny udział w eksporcie tego rodzaju dóbr w roku 2018. Pierwszą grupę stanowiły towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, trwałego użytku. Ich udział w eksporcie w latach 2004–2018 wzrósł z 8,4% do 8,5%, a wartość ich eksportu wzrosła z 22,9 mld PLN do 80,2 mld PLN. Drugą grupę stanowiły towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, nietrwałego użytku, których udział w omawianym okresie w eksporcie dóbr wzrósł z 5,2% do 8,5%, a wartość eksportu zwiększyła się z 14,2 mld PLN do 79,8 mld PLN. Trzecią pozycję zajmowała żywność i napoje, przetworzone, głównie dla gospodarstw domowych, których udział w eksporcie dóbr wzrósł z 5,2% do 8,2%, a wartość ich eksportu zwiększyła się z 14,1 mld PLN do 77 mld PLN. Czwartą grupę stanowiły natomiast towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, półtrwałego użytku. Ich udział w eksporcie dóbr w omawianym okresie wzrósł z 6,3% do 7,4%, a wartość ich eksportu zwiększyła się z 17,1 mld PLN do 69,5 mld PLN.

O ile sam udział eksportu dóbr inwestycyjnych w eksporcie dóbr ogółem zmienił się w badanym okresie nieznacznie, o tyle istotnie zmieniły się udziały poszczególnych grup towarowych zaliczonych do tej kategorii dóbr. W latach 2004–2018 istotnie

wzrósł udział dóbr inwestycyjnych (z wyjątkiem środków transportu) z 5,5% do 10,6% wartości eksportu, a wartość ich eksportu wzrosła z 14,9 mld PLN do 99,9 mld PLN. Z kolei udział eksportu części i akcesoriów do dóbr inwestycyjnych (z wyjątkiem części i akcesoriów do środków transportu) spadł z 7,2% do 5,8% wartości eksportu dóbr, ale wartość tego eksportu wzrosła z 19,6 mld PLN do 54,6 mld PLN. W badanym okresie spadł również udział przemysłowych środków transportu z 6,2% do 4%, ale jego wartość wzrosła z 16,8 mld PLN do 37,9 mld PLN.

Powyższe trendy w zmianach struktury polskiego eksportu należy ocenić pozytywnie. W szczególności wskazać trzeba utrzymującą się silną pozycję Polski w eksporcie dóbr pośrednich, co wskazuje na silne powiązania do przodu łańcuchów wartości. Co więcej, eksport ten dotyczy przede wszystkim towarów przetworzonych dla przemysłu, a także części i akcesoriów do środków transportu. Należy jednocześnie odnotować, że te kategorie dóbr eksportowych są szczególnie podatne na wpływ czynników związanych z rozwojem międzynarodowych łańcuchów produkcyjnych, w których rosnącą rolę odgrywają rozwiązania typowe dla przemysłu 4.0. Oznacza to, że utrzymanie pozycji konkurencyjnej w eksporcie tych dóbr w przyszłości wymaga stałej adaptacji tego typu rozwiązań w działalności przedsiębiorstw. Oceniając trendy w zakresie eksportu dóbr finalnych, należy również pozytywnie ocenić kluczowe znaczenie dóbr przetworzonych i stosunkowo dużą dywersyfikację polskiego eksportu dóbr konsumpcyjnych, a także jego rosnący udział w eksporcie ogółem. Jest to o tyle pozytywny trend, że sprzyja on dywersyfikacji eksportu, a także uodparnia eksport na wahania koniunktury. Eksport dóbr pośrednich jest bowiem bardziej niż eksport dóbr konsumpcyjnych podatny na wahania koniunktury gospodarczej.

Dokonując oceny konkurencyjności polskiego eksportu dóbr, nie można pominąć importu, który w przypadku dóbr pośrednich wskazuje dodatkowo na siłę powiązań wstecz w łańcuchach wartości. Zagadnienia te zostaną przeanalizowane pośrednio na podstawie analizy bilansu w handlu towarami zaprezentowanego w tabeli 7.4. W przypadku dóbr pośrednich w badanym okresie odnotowano rosnący deficyt w handlu towarami we wszystkich kategoriach dóbr pośrednich za wyjątkiem części i akcesoriów do środków transportu. W tej kategorii dóbr w roku 2018 odnotowano nadwyżkę w handlu sięgającą 45,1 mld PLN. W pozostałych kategoriach dóbr pośrednich odnotowano jednak deficyt w handlu. Był on najwyższy w przypadku paliw i smarów nieprzetworzonych oraz towarów zaopatrzeniowych dla przemysłu gdzie indziej niewymienionych przetworzonych. Opisane trendy wskazują na rosnące powiązania polskiej gospodarki wstecz łańcuchów produkcyjnych – w szczególności w odniesieniu do towarów dla przemysłu. Należy jednocześnie odnotować, że o ile deficyt (stabilny w całym okresie) Polska odnotowuje również w handlu dobrami inwestycyjnymi, o tyle w handlu dobrami konsumpcyjnymi, w tym w szczególności

przetworzonymi, odnotowywana jest rosnąca nadwyżka. W latach 2004–2018 zwiększyła się ona z 25,3 mld PLN do 122,2 mld PLN i w dużym stopniu odpowiadała ona za poprawę bilansu handlowego ogółem w badanym okresie.

Tabela 7.4. Bilans w handlu towarami przemysłowymi (2004, 2010, 2017 i 2018)
(w mld PLN)

Grupa towarów	2004	2010	2017	2018
Ogółem	-53,5	-55,1	2,5	-21,4
01 - Dobra inwestycyjne (z wyjątkiem środków transportu)	-28,3	-29,3	-19,0	-15,9
02 - Środki transportu przemysłowe	-2,3	4,4	7,2	8,0
03 - Żywność i napoje, nieprzetworzone, głównie dla przemysłu	0,2	-0,4	-2,9	-3,3
04 - Żywność i napoje, przetworzone, głównie dla przemysłu	-0,7	-1,4	-2,1	-1,8
05 - Towary zaopatrzeniowe dla przemysłu gdzie indziej niewym. nieprzetworzone	-3,3	-3,6	-5,7	-3,6
06 - Towary zaopatrzeniowe dla przemysłu gdzie indziej niewym. przetworzone	-33,1	-37,2	-44,0	-49,9
07 - Paliwa i smary, nieprzetworzone	-15,8	-49,8	-45,2	-67,6
08 - Paliwa i smary, przetworzone (inne niż benzyny silnikowe)	0,7	1,2	-5,9	-6,7
09 - Części i akcesoria do dóbr inw. (z wyj. części i akces. do śr. tr.)	-9,8	-22,9	-32,0	-34,5
10 - Części i akcesoria środków transportu	11,1	18,3	42,8	45,1
11 - Żywność i napoje, nieprzetworzone, głównie dla gospodarstw domowych	0,3	-0,9	-3,6	-3,9
12 - Żywność i napoje, przetworzone, głównie dla gospodarstw domowych	6,8	14,0	39,0	42,1
13 - Środki transportu, nieprzemysłowe	0,6	0,5	1,9	1,9
14 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, trwałego użytku	16,2	37,4	51,6	54,2
15 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, półtrwałego użytku	5,7	0,6	-0,7	1,7
16 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, nietrwałego użytku	-4,3	3,8	26,7	26,2
18 - Samochody osobowe	2,5	9,9	-5,6	-13,3
19 - Towary, gdzie indziej niewymienione	0,1	0,3	0,3	0,0
Inwestycyjne i środki transportu przemysłowe (01+02+09)	-40,4	-47,8	-43,8	-42,4
Pośrednie (03+04+05+06+07+08+10)	-40,9	-72,9	-63,0	-87,8
Konsumpcyjne bez samochodów osobowych (11+12+13+14+15+16)	25,3	55,4	114,9	122,2

Uwagi: według grup ujętych w nomenklaturze BEC. RCA logarytmiczne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Powyższe trendy zmian w strukturze polskiego eksportu towarów, a także w bilansie w handlu towarami, warto uzupełnić o analizę wskaźników ujawnionej przewagi

względnej (RCA), których wartości dla różnych grup towarowych zaprezentowano w tabeli 7.5. Analiza wspomnianej tabeli wskazuje, że na poziomie kategorii przeznaczenia eksportowanych dóbr Polska odnotowuje dodatnie wskaźniki RCA w handlu dobrami konsumpcyjnymi i ujemne wskaźniki w handlu dobrami inwestycyjnymi oraz pośrednimi. Jednocześnie wartości RCA wskazujące na przewagi w handlu dobrami konsumpcyjnymi są w ujęciu bezwzględnym wyższe niż wartości bezwzględne RCA dla handlu dobrami inwestycyjnymi i pośrednimi. Należy jednocześnie odnotować, że w roku 2018 we wszystkich kategoriach dóbr pośrednich Polska odnotowywała ujemne wartości RCA, w większości były one jednak bliskie zeru (za wyjątkiem handlu paliwami i smarami nieprzetworzonymi). W przypadku dóbr inwestycyjnych dodatnie RCA odnotowano jedynie w przypadku przemysłowych środków transportu. Z kolei w przypadku dóbr konsumpcyjnych dodatnie RCA odnotowano prawie we wszystkich kategoriach dóbr za wyjątkiem żywności i napojów nieprzetworzonych (RCA -0,2) oraz towarów konsumpcyjnych gdzie indziej niewymienionych półtrwałego użytku (RCA 0).

Tabela 7.5. Wskaźniki RCA dla handlu towarami przemysłowymi (2004, 2010, 2017 i 2018)

Grupa towarów	2004	2010	2017	2018
01 - Dobra inwestycyjne (z wyjątkiem środków transportu)	-0,9	-0,4	-0,2	-0,1
02 - Środki transportu przemysłowe	0,1	0,4	0,2	0,3
03 - Żywność i napoje, nieprzetworzone, głównie dla przemysłu	0,3	0,0	-0,5	-0,6
04 - Żywność i napoje, przetworzone, głównie dla przemysłu	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3
05 - Towary zaopatrzeniowe dla przemysłu gdzie indziej niewym. nieprzetworzone	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2
06 - Towary zaopatrzeniowe dla przemysłu gdzie indziej niewym. przetworzone	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
07 - Paliwa i smary, nieprzetworzone	-1,2	-2,6	-2,4	-2,9
08 - Paliwa i smary, przetworzone (inne niż benzyny silnikowe)	0,3	0,2	-0,3	-0,3
09 - Części i akcesoria do dóbr inw. (z wyj. części i akces. do śr. tr.)	-0,2	-0,4	-0,5	-0,5
10 - Części i akcesoria środków transportu	0,6	0,5	0,5	0,5
11 - Żywność i napoje, nieprzetworzone, głównie dla gospodarstw domowych	0,3	0,0	-0,2	-0,2
12 - Żywność i napoje, przetworzone, głównie dla gospodarstw domowych	0,8	0,7	0,8	0,8
13 - Środki transportu, nieprzemysłowe	1,1	0,7	1,1	1,0
14 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, trwałego użytku	1,4	1,6	1,2	1,1
15 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, półtrwałego użytku	0,6	0,1	0,0	0,0
16 - Towary konsumpcyjne gdzie indziej niewymienione, nietrwałego użytku	-0,1	0,2	0,4	0,4

Grupa towarów	2004	2010	2017	2018
18 – Samochody osobowe	0,4	0,6	-0,2	-0,4
19 – Towary gdzie indziej niewymienione	0,4	0,5	0,2	0,0
Inwestycyjne i środki transportu przemysłowe (01+02+09)	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2
Pośrednie (03+04+05+06+07+08+10)	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2
Konsumpcyjne bez samochodów osobowych (11+12+13+14+15+16)	0,6	0,6	0,5	0,5

Uwagi: według grup ujętych w nomenklaturze BEC. RCA logarytmiczne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Podsumowanie i wnioski

Podsumowując powyższe analizy konkurencyjności polskiego przemysłu w handlu zagranicznym na podstawie danych o handlu według nomenklatury BAC, należy wskazać, że polski przemysł cechują silne powiązania wstecz i do przodu w ramach łańcuchów wartości. Jednocześnie powiązania te są silniejsze wstecz niż do przodu. Przy czym w powiązaniach wstecz bardziej wyróżniają się zakupy dóbr mniej przetworzonych, natomiast w powiązaniach do przodu sprzedaż dóbr bardziej przetworzonych. Trend ten w analizowanym okresie umacniał się, co należy ocenić pozytywnie. Polska przez cały okres była również importerem netto dóbr inwestycyjnych i pomimo odnotowywanego wzrostu eksportu i importu tych dóbr deficyt ten pozostawał stały i sięgał wyraźnie ponad 40 mld PLN rocznie. Jednocześnie w całym badanym okresie Polska gospodarka umacniała swoją przewagę w eksporcie dóbr konsumpcyjnych – w tym w szczególności tych przetworzonych. Można jednocześnie przyjąć, że przynajmniej część importu dóbr pośrednich była importem zaopatrzeniowym w produkcji tych dóbr.

Odnosząc ocenę konkurencyjności polskiego przemysłu do zaprezentowanych analiz potencjału polskiej gospodarki w odniesieniu do przemysłu 4.0, należy wskazać, że Polska ma wyraźne słabości w zakresie infrastruktury cyfrowej czy wykorzystania rozwiązań cyfrowych przez przedsiębiorstwa, dotychczas jednak wpływ tych słabości był niwelowany przez proeksportowy rozwój polskiego przemysłu związany zarówno z napływem inwestorów zagranicznych, jak i rozwojem możliwości eksportowych krajowych przedsiębiorstw. Z tego powodu wyraźnie mocną stroną polskiej gospodarki z punktu widzenia przemysłu 4.0 jest dynamika polskiego eksportu, silne powiązania polskiej gospodarki w łańcuchach wartości oraz rosnąca dywersyfikacja polskiego eksportu – wskazujące na wysoki potencjał polskiej gospodarki. Utrzymanie się słabości polskiej gospodarki w odniesieniu do Przemysłu 4.0 przy jednoczesnym wyczerpywaniu się przewag związanych z kosztami pracy może jednak stanowić zagrożenie dla trwałości proeksportowego rozwoju polskiej gospodarki.

Bibliografia

- Alcácer, V., Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, In press, corrected proof.
- Barreto, L., Amaral, A., Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, vol. 13, s. 1245–1252.
- Castelo-Branco, I., Cruz-Jesus, F., Oliveira, T. (2019). Assessing Industry 4.0 readiness in manufacturing: Evidence for the European Union. *Computers in Industry*, vol. 107, s. 22–32.
- Chiarello, F., Trivelli, L., Bonaccorsi, A., Fantoni, G. (2018). Extracting and mapping industry 4.0 technologies using Wikipedia. *Computers in Industry*, vol. 100, 244–257.
- Dalenogare, L.S., Benitez, G.B., Ayala, N.F., Frank, A.G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, vol. 204, s. 383–394.
- Dossou, P-E. (2018). Impact of Sustainability on the supply chain 4.0 performance. *Procedia Manufacturing*, vol. 17, s. 452–459.
- Frank, A.G., Dalenogare, L.S., Ayala, N.F. (2019a). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, vol. 210, s. 15–26.
- Frank, A.G., Mendes, G.H.S., Ayala, N.F., Ghezzi, A. (2019b). Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 141, s. 341–351.
- GUS (2017). *Rocznik statystyczny handlu zagranicznego 2017*. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.
- IMD (2018). *IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018*. Lausanne.
- Michałowski, B., Jarzynowski, M., Pacek, P. (2018). *Szanse i wyzwania polskiego przemysłu 4.0. Integracja robotyki i automatyki przemysłowej z rynkiem teleinformatyki*. Warszawa: Agencja Rozwoju Przemysłu.
- Müller, J.M., Voigt, K-I. (2018). The Impact of Industry 4.0 on Supply Chains in Engineer-to-Order Industries – An Exploratory Case Study. *IFAC-PapersOnLine*, vol. 51, no. 11, s. 122–127.
- Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan Business.
- Radło, M-J. (2008). Międzynarodowa konkurencyjność gospodarki. Uwagi na temat definicji, czynników i miar, w: W. Bieńkowski et al., Czynniki i miary międzynarodowej konkurencyjności gospodarek w kontekście globalizacji – wstępne wyniki badań, *Prace i Materiały*, nr 284. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej.
- WEF i ATK (2018). Readiness for the Future of Production Report 2018, World Economic Forum in collaboration with A.T. Kearney, http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf

Znaczenie zagranicznych inwestycji bezpośrednich dla konkurencyjności cyfrowej polskiej gospodarki

Tomasz M. Napiórkowski

Wstęp

Wraz z rozwojem gospodarki danego kraju zmienia się rola, jaką odgrywają poszczególne czynniki produkcji. W początkowym stadium kluczowy jest zasób siły roboczej. Z czasem, większą rolę zaczyna odgrywać kapitał rzeczowy, a następnie szeroko rozumiana technologia. Równolegle rozwija się kapitał ludzki. Trzy ostatnie czynniki przekładają się na większą wydajność, a przez to na większą konkurencyjność danej gospodarki. Obserwując rozwój ekonomiczny kluczowych dla światowej gospodarki krajów (USA, Chiny itp.), można zauważyć, że głównym elementem determinującym ich obecną oraz przyszłą konkurencyjność jest technologia. Sama technologia nie jest jednak wystarczająca, gdyż wymaga ona takich elementów jak zdolność do jej absorpcji przez podmioty gospodarcze oraz – w celu wprowadzenia wielu technologicznych rozwiązań – wysoki stopień cyfryzacji danej gospodarki.

Celem tego badania jest powiązanie zagranicznych inwestycji bezpośrednich (dalej ZIB) z konkurencyjnością cyfrową Polski. Innymi słowy, badanie to poszukuje odpowiedzi na pytanie o znaczenie zagranicznych inwestycji bezpośrednich dla konkurencyjności cyfrowej polskiej gospodarki. Związek konkurencyjności cyfrowej z zagranicznymi inwestycjami bezpośrednimi nie jest jeszcze tematem obszernie zbadanym.

Głównym ograniczeniem badania, o którym należy wspomnieć już na początku, gdyż w sposób znaczący determinuje ono dobór metody badawczej, jest brak wystarczająco długich szeregów czasowych, które mogłyby zostać wykorzystane do modelowania ekonometrycznego. W wyniku tego ograniczenia przyjęto następujące podejście empiryczne. Na podstawie literatury został wykazany związek pomiędzy efektami ZIB w kraju goszczącym i elementami modelu konkurencyjności cyfrowej Digital Competitiveness Model – dalej DCM – (IMD, 2017). W kolejnym kroku wartości ZIB (zasoby i przepływy) w Polsce zostały (za pomocą analizy trendu) powiązane

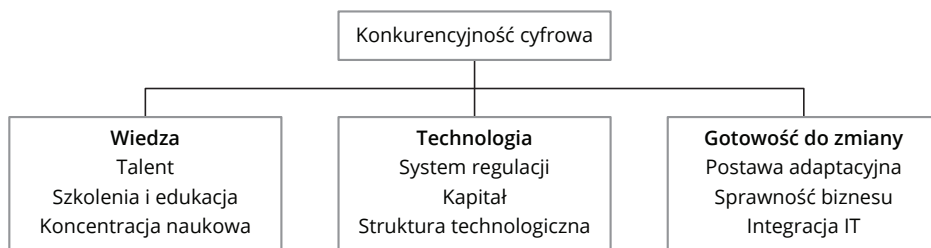
z konkurencyjnością cyfrową Polski. Mając na uwadze powyższe oraz bardzo ograniczoną literaturę empiryczną na badany temat, zarówno badanie, jak i jego wyniki należy traktować jako eksploracyjne (*exploratory analysis*).

W celu zachowania spójności definicje pochodzą ze źródeł danych dla danego wskaźnika. Konkurencyjność cyfrowa jest zdefiniowana jako „zdolność gospodarki do adopcji i eksploracji cyfrowych technologii prowadzących do transformacji w praktykach sektora rządowego, modeli biznesu i społeczeństwa ogółem” (IMD, 2017, s. 19), podczas gdy zagraniczne inwestycje bezpośrednie zdefiniowano jako „inwestycje związane z długo-okresowym związkiem odzwierciedlającym trwałe zaangażowanie oraz kontrolę podmiotu w jednej gospodarce (zagranicznego bezpośredniego inwestora lub spółki matki) w przedsiębiorstwie rezydującym w gospodarce innej niż ta zagranicznego bezpośredniego inwestora”, gdzie ZIB dają inwestorowi przynajmniej 10% głosów (UNCTAD, 2017a, s. 3).

8.1. Konkurencyjność cyfrowa a zagraniczne inwestycje bezpośrednie – model teoretyczny

Zgodnie z raportem IMD (2017) „model przedstawiający konkurencyjność cyfrową musi być zbudowany na czynnikach, które obejmują elementy organizacyjne, instytucjonalne oraz strukturalne” (IMD, 2017, s. 19–20). Zaproponowany przez autorów badania model (rysunek 8.1) opiera się na trzech czynnikach: wiedzy, technologii oraz gotowości do zmiany.

Rysunek 8.1. Model konkurencyjności cyfrowej DCM



Źródło: IMD (2017, s. 20).

Czynnik opisujący wiedzę przedstawia istniejącą infrastrukturę konieczną do wytworzenia konkurencyjności cyfrowej. O ile jego pierwsze dwa elementy (tj. talent oraz szkolenia i edukacja) można opisać jako część kapitału ludzkiego, o tyle koncentracja naukowa reprezentuje konieczność inwestowania w wiedzę, poszerzenia jej

istniejących zakresów, jak i budowania nowych dla istniejącej wiedzy obszarów. Drugi z analizowanych czynników (technologia) skupia się na istniejących regulacjach, które powinny w jak największym stopniu umożliwiać i promować zmiany (np. prowadzenie działalności innowacyjnej), które są konieczne do osiągnięcia jak największej analizowanej konkurencyjności. Podobnie, jak w przypadku wiedzy, tak i w przypadku technologii konieczne są nieustanne inwestycje oraz zasobność potencjalnych inwestycji, których ryzyko powinno być nie tylko minimalizowane, ale również odpowiednio zarządzane. Trzecim i ostatnim elementem czynnika „technologia” jest istniejąca (tj. dostępna) infrastruktura technologiczna, gdzie nie bez znaczenia pozostaje jej jakość. Czynnikiem „gotowość do zmiany” reprezentuje gotowość danej gospodarki do dokonania transformacji cyfrowej. W skład tego czynnika wchodzi takie elementy jak chęć społeczeństwa do zmiany, elastyczność sektora przedsiębiorstw w takich obszarach jak modyfikacja istniejącego modelu biznesu czy wprowadzania istotnych praktyk oraz procesów (IMD, 2017).

Mając na uwadze literaturę badającą wpływ ZIB na kraj goszczący można – przynajmniej na poziomie teoretycznym – dopatrzeć się związku pomiędzy korzyściami goszczenia analizowanych inwestycji i zmianami w wartościach czynników determinujących konkurencyjność cyfrową.

Pomimo istniejącej heterogeniczności wyników badań empirycznych dotyczących korzyści płynących z goszczenia zagranicznych inwestycji bezpośrednich (np. McGrattan, 2011; Iamsiraroj i Ulubaşoğlu, 2016)¹, podłoże teoretyczne wpływu ZIB na gospodarkę kraju goszczącego zostało udokumentowane (np. Napiórkowski, 2017). Autorzy, jak np. Pilbeam i Oboleviciute (2012) wskazują pozytywny wpływ ZIB na inwestycje krajowe, podczas gdy np. Tomohara i Takii (2011) czy Javorcik (2015) podkreślają wzrost wynagrodzeń w gospodarce goszczącej. O ile te bezpośrednie (tj. niewymagające równoległych inwestycji bądź innych znaczących działań po stronie środowiska goszczącego) korzyści ZIB są ważne dla rozwoju ekonomicznego kraju goszczącego, o tyle – mając na uwadze model DCM – ważniejsze są niebezpośrednie korzyści wynikające z goszczenia ZIB (*spillovers*). Są nimi transfer technologii (Liu et al., 2016) oraz transfer wiedzy (Temiz, Gökmen, 2014). Kanałami, przez które transferowane są wspomniane niebezpośrednie korzyści ZIB są: demonstracje (lub imitacja), mobilność pracowników, eksport², konkurencja oraz powiązania do przodu lub do tyłu w łańcuchu

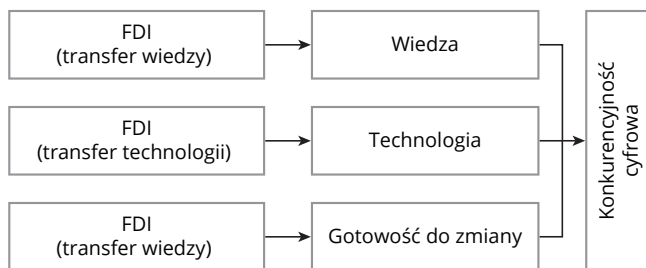
¹ Przykładem takich rozbieżności są np. badania naukowców takich jak Pilbeam i Oboleviciute (2012) oraz Szkorupová (2015). Para naukowców doszła do wniosku, że „ZIB nie ma negatywnego wpływu na krajowe inwestycje w [Bułgarii, Cyprze, Czechach, Estonii, Węgrzech, Litwie, Łotwie, Malcie, Polsce, Rumunii, Słowenii oraz Słowacji]” (Pilbeam i Oboleviciute, 2012, s. 89), podczas gdy Szkorupová pokazała, że tzw. efekt wypychania (*crowding out*) krajowych inwestycji w badanych krajach (Czechy, Estonia, Węgry i Słowacja) istnieje. Różnice te mogą wynikać z elementów empirycznych (np. Faral et al., 2016).

² Również Kim et al. (2015).

wartości firm zagranicznych z firmami z kraju goszczącego (Crespo, Fontoura, 2007, s. 411). Salim et al. (2017) definiują niebezpośrednie korzyści związane z technologią (*technology spillovers*) jako „korzystny wpływ nowej wiedzy technologicznej na produktywność oraz zdolność technologiczną innych firm lub krajów” (Salim et al., 2017, s. 209). Niebezpośrednie korzyści związane z wiedzą (*konowledge spillovers*) są (na poziomie firmy) zdefiniowane przez Smeets (2008) jako „wiedza stworzona przez jedną firmę (korporację międzynarodową), która jest wykorzystywana przez drugą firmę (firmę w kraju goszczącym), za którą firma kraju goszczącego nie rekompensuje się (w pełni) międzynarodowemu przedsiębiorcy (...) [sam transfer wiedzy jest zdefiniowany jako] celowa lub zamierzona dyfuzja wiedzy z jednej firmy do drugiej” (Smeets, 2008, s. 109). W celu uzyskania korzyści niebezpośrednich konieczna jest zdolność do absorpcji³ podmiotów gospodarczych w kraju goszczącym (np. Azam, Ahmed, 2015 – czy bardziej przeglądowo: Aprillyanti, Alon, 2017).

Łącząc przeanalizowaną literaturę na temat ZIB z modelem DCM, stworzono model konkurencyjności cyfrowej uwzględniający niebezpośrednie korzyści związane z goszczeniem zagranicznych inwestycji bezpośrednich (rysunek 8.2).

Rysunek 8.2. Model konkurencyjności cyfrowej DCM uwzględniający niebezpośrednie korzyści związane z goszczeniem ZIB



Źródło: opracowanie własne na podstawie IMD (2017, s. 20).

W raporcie *World Investment Report 2017. Investment and the Digital Economy* (UNCTAD, 2017b) autorzy podkreślają, że związek pomiędzy gospodarką cyfrową⁴ i zagranicznymi inwestycjami bezpośrednimi jest związkiem dwustronnym oraz że transformacja w gospodarkę cyfrową może być jednocześnie dużym wyzwaniem i dużą okazją/szansą dla krajów rozwijających się. Autorzy raportu podkreślają również, że rozwój

³ Mówiąc o zdolności do absorpcji korzyści ZIB, należy zwrócić uwagę, że definicja tego zjawiska („zdolność firm do rozpoznawania wartości nowych, zewnętrznych informacji, do jej asymilacji i jej zastosowania w celach komercyjnych” – Aprillyanti, Alon, 2017, s. 896) jest w znacznym stopniu analogiczna do trzeciego czynnika modelu DCM, tj. zdolności do adopcji.

⁴ „Gospodarka cyfrowa – zastosowanie cyfrowych technologii opartych na Internecie w produkcji i handlu dóbr i usług” (UNCTAD, 2017b, s. 156).

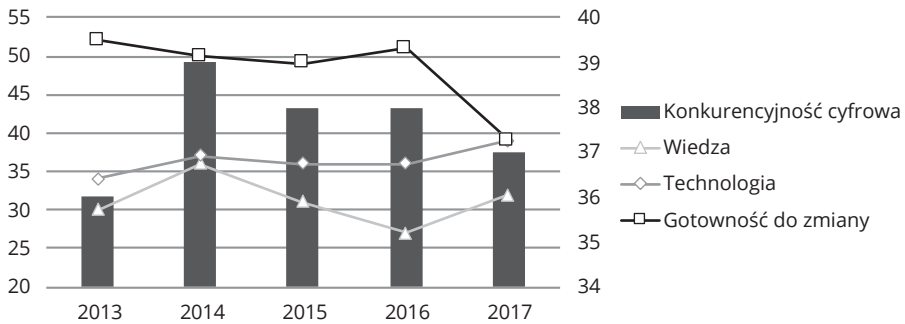
gospodarek cyfrowych może być zarówno akceleratorem, jak i inhibitorem⁵ rozwoju korporacji międzynarodowych. Wysoki stopień cyfryzacji dostarcza np. nowych kanałów, przez które firmy zagraniczne mogą dotrzeć do klientów, co może uwolnić je od konieczności posiadania własnych centrów dystrybucyjnych lub produkcyjnych w kraju klienta. Z drugiej strony, firmy, które rozwinęły swoją obecność online (tj. zaistniały na rynku w potencjalnym kraju goszczącym, np. poprzez sprzedaż online), ponoszą mniejsze ryzyko, decydując się na zagraniczną inwestycję bezpośrednią, która z definicji jest najbardziej ryzykowną formą ekspansji zagranicznej. Dodatkowo, wysoki stopień cyfryzacji pozwala na dokładniejsze, a zarazem mniej kosztowne systemy zarządzania. Wszystko to prowadzi autorów analizowanego raportu do wniosku, że istniejące regulacje związane z badanymi inwestycjami bezpośrednimi będą musiały być zweryfikowane, ponieważ w większości opierają się one np. na fizycznej obecności aktywów (zagranicznej) firmy matki. Na podstawie trzech trendów zaprezentowanych przez raport UNCTAD (2017b) opisujących sposób internacjonalizacji cyfrowych oraz technologicznych korporacji międzynarodowych (tj. ograniczona fizyczna obecność aktywów, duże rezerwy gotówki ulokowane za granicą oraz koncentracja produktywnych inwestycji w niewielkiej liczbie rozwiniętych gospodarek) nasuwa się wniosek, że cyfryzacja wpłynie również na rolę odgrywaną przez tradycyjne czynniki determinujące zagraniczne inwestycje bezpośrednie. Nawiązując do teoretycznego modelu łączącego zagraniczne inwestycje bezpośrednie z konkurencyjnością cyfrową (rysunek 8.2), w którym podłożem są niebezpośrednie korzyści związane z ZIB, na podstawie analizowanego raportu UNCTAD (2017b) należy podkreślić, że włączenie firmy z kraju goszczącego do łańcucha wartości korporacji międzynarodowej opartego na cyfryzacji stawia przed firmą z kraju goszczącego dodatkowe wyzwania. Należy tu powtórzyć, że właśnie przez partycypację w łańcuchach wartości następuje transfer technologii oraz wiedzy – dwa elementy łączące ZIB z konkurencyjnością cyfrową.

8.2. Konkurencyjność cyfrowa polskiej gospodarki – *status quo*

Badanie IMD z 2017 r. wskazuje, że w 2017 r. Polska uplasowała się na 37. pozycji wśród analizowanych 63 gospodarek pod względem konkurencyjności cyfrowej (rysunek 8.13). O ile jest to awans względem 2016 r. o jedną pozycję, o tyle polska konkurencyjność cyfrowa była oceniana lepiej w 2013 r. – 36. miejsce.

⁵ Z perspektywy zagranicznych inwestycji bezpośrednich gospodarka cyfrowa może oznaczać mniejszą fizyczną obecność (rozumianą w formie aktywów) firm zagranicznych, a przez to mniejszy ich wpływ na gospodarkę goszczącą (np. wzrost inwestycji, tworzenie miejsc pracy) będzie mniejszy (UNCTAD, 2017b).

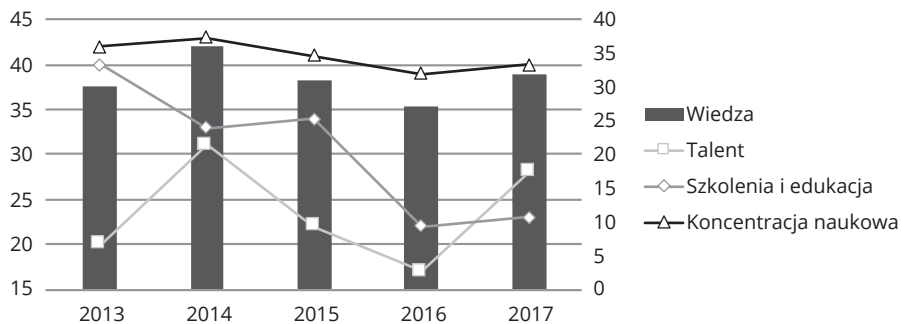
Rysunek 8.3. Konkurencyjność cyfrowa Polski (oś prawa, pozycja w rankingu) i jej kluczowe elementy (oś lewa, pozycja w rankingu)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

W 2017 r. Polska zajęła 32. pozycję pod względem czynnika „wiedza”, co jest spadkiem aż o pięć pozycji w porównaniu z rokiem poprzednim, w którym to Polska była sklasyfikowana najlepiej w badanym okresie (tj. 2013–2017; rysunek 8.4). Silną stroną czynnika „wiedza” w Polsce są „szkolenia i edukacja”, a słabym „koncentracja naukowa”. Uwagę jednak należy zwrócić na kategorię „talent”, gdyż w 2016 r. Polska zajmowała w niej 17. pozycję, a rok później już 28.

Rysunek 8.4. Kategoria „wiedza” (oś prawa, pozycja w rankingu) i jej składniki (oś lewa, pozycja w rankingu)

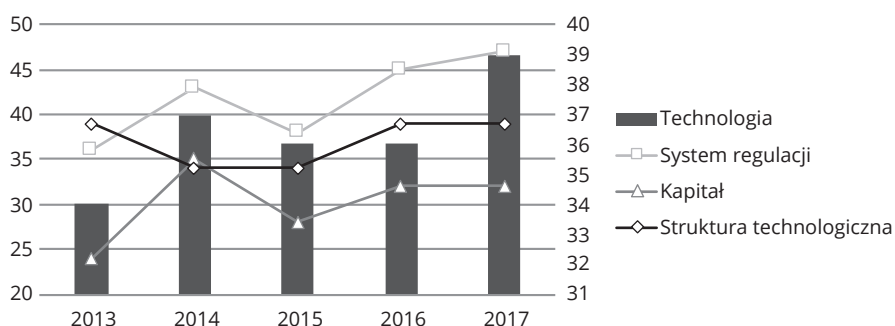


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

Pod względem czynnika „technologia” (39. pozycja w 2017 r., spadek o trzy pozycje), najwyższą (32.) pozycję zajmuje kategoria „kapitał”, a najniższą (47.) „system regulacji” (rysunek 8.5). W tym ostatnim przypadku autorzy raportu IMD wskazują na łatwość w otwieraniu firmy oraz prawo imigracyjne jako dwie kluczowe słabości tego czynnika. Podsumowując, można powiedzieć, że w przypadku dwóch z trzech

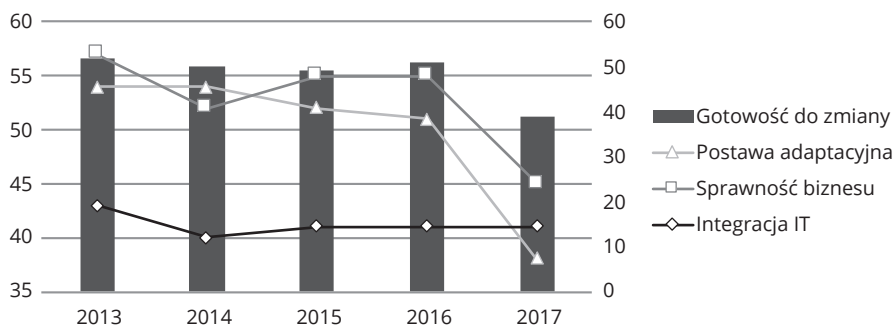
elementów czynnika „technologia” („kapitał” i „struktura technologiczna”) sytuacja Polski się ustabilizowała, podczas, gdy w przypadku systemu regulacji, Polska wypada coraz gorzej w porównaniu z innymi badanymi gospodarkami.

Rysunek 8.5. Kategoria „technologia” (oś prawa, pozycja w rankingu) i jej składniki (oś lewa, pozycja w rankingu)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

Rysunek 8.6. Kategoria „gotowość do zmiany” (oś prawa, pozycja w rankingu) i jej składniki (oś lewa, pozycja w rankingu)



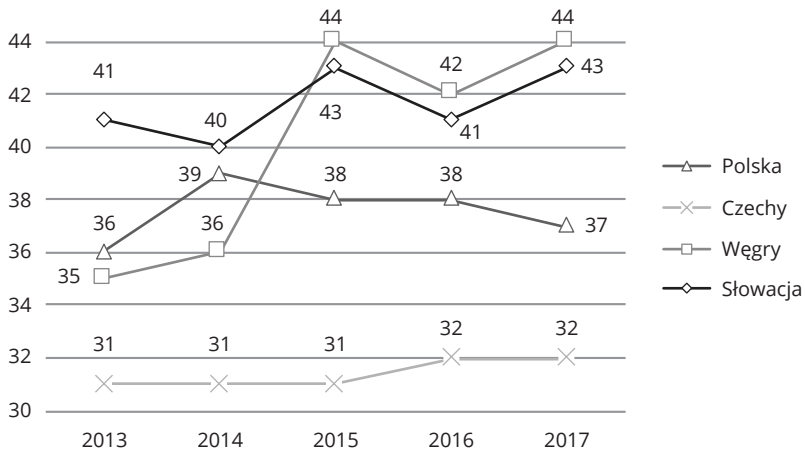
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

Pod względem gotowości do zmian Polska zajmuje w 2017 r. 39. miejsce, co jest znaczną poprawą, ponieważ w 2016 r. zajmowała miejsce 51. (rysunek 8.6). O ile najsilniejszą stroną badanego czynnika jest „postawa adaptacyjna” (38. pozycja w 2017 r., 51. w 2016 r.), o tyle nadal autorzy raportu wskazują na zmienną „podejście do globalizacji” (wchodzącą w skład postawy adaptacyjnej) jako kluczową słabość. „Integracja IT” nieustannie znajduje się na około 40. pozycji i to właśnie w tej kategorii mieszczą się takie kluczowe słabości polskiej gospodarki pod względem budowania konkurencyjności cyfrowej jak „współpraca sektora publicznego z prywatnym” oraz „cyberbezpieczeństwo”. Jak można zauważyć, w każdym z elementów

czynnika „gotowość do zmiany” (za wyjątkiem integracji IT) Polska awansowała w rankingu IMD.

Przedstawione dane pokazują, że konkurencyjność cyfrowa Polski po spadku pozycji w 2014 r. była stopniowo odbudowywana. Dla porównania, Czechy w 2017 r. (podobnie jak w 2016) zajmują 32. miejsce pod względem badanej konkurencyjności, Węgry 44. (spadek o dwie pozycje w porównaniu z 2016 r.), a Słowacja 43. pozycję po spadku z 41. (rysunek 8.7). Można zatem powiedzieć, że pod względem konkurencyjności cyfrowej Polska w Grupie Wyszehradzkiej plasuje się pośrodku stawki.

Rysunek 8.7. Konkurencyjność cyfrowa krajów Grupy Wyszehradzkiej (oś lewa, pozycja w rankingu)

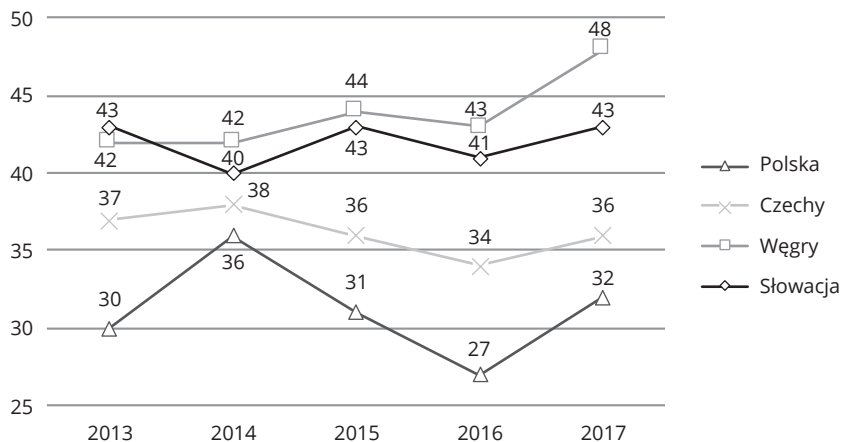


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

Analiza trzech czynników składających się na konkurencyjność cyfrową w każdym z czterech krajów Grupy Wyszehradzkiej wskazuje, że Polska jest liderem pod względem wiedzy (na drugim miejscu znajdują się Czechy, następnie Słowacja i Węgry; rysunek 8.8). Co ciekawe, w każdym z analizowanych krajów w ostatnim roku badania (tj. w 2017) nastąpił spadek w rankingu pod względem opisywanego czynnika.

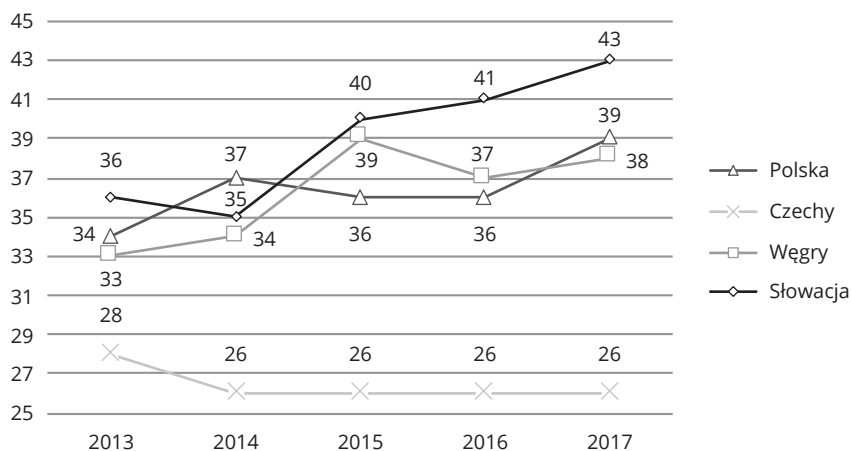
Zdecydowanym liderem pod względem czynnika „technologia” są Czechy, które bardzo stabilnie utrzymują się na 26. pozycji (rysunek 8.9). Pozycja Polski (39.) jest bardzo bliska pozycji Węgień (38.), podczas gdy Słowacja (kontynuując spadek obserwowany w poprzednich latach) zajmuje odległe 43. miejsce w rankingu. Co ciekawe, spadek w rankingu pod względem technologii w ostatnim roku zaobserwowano również w Polsce i na Węgrzech.

Rysunek 8.8. Czynniki „wiedza” Grupy Wyszehradzkiej (oś lewa, pozycja w rankingu)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

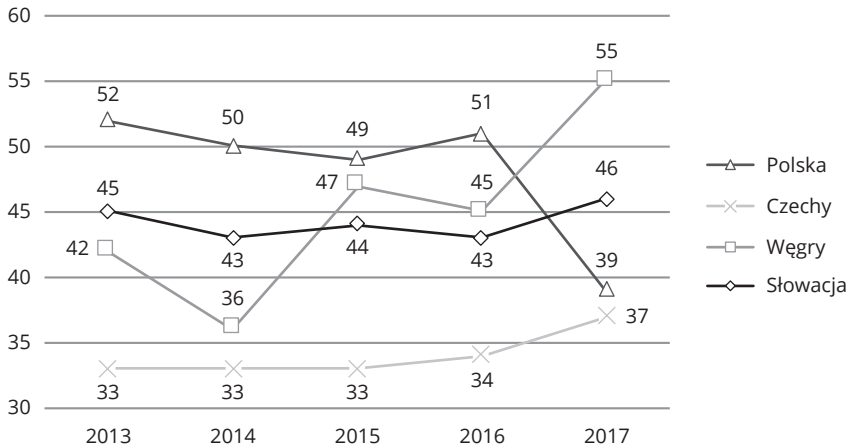
Rysunek 8.9. Czynniki „technologia” Grupy Wyszehradzkiej (oś lewa, pozycja w rankingu)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

Czechy i Polska zajmują bardzo bliskie pozycje w rankingu pod względem gotowości do zmiany (37. i 39., odpowiednio; rysunek 8.10). Z tą różnicą, że w przypadku Czech od dwóch lat widać spadek w rankingu dla badanego czynnika, podczas gdy w przypadku Polski nastąpił bardzo znaczny awans z 51. na 39. pozycję. Miejsca Słowacji (46.) i Węgry (55.) uległy znacznemu pogorszeniu (z 43. i 45. pozycji, odpowiednio).

Rysunek 8.10. Czynniki „gotowość do zmiany” Grupy Wyszehradzkiej (oś lewa, pozycja w rankingu)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMD (2017).

Konkurencyjność cyfrowa a zagraniczne inwestycje bezpośrednie – podejście empiryczne

Celem tej części badania jest analiza relacji pomiędzy konkurencyjnością cyfrową Polski a aktywnością ZIB w Polsce. Konkurencyjność cyfrowa Polski jest reprezentowana przez pozycję w rankingu IDM (2017), a aktywność ZIB przez ich zasoby⁶ w Polsce oraz napływy⁷ do Polski (dane pochodzą z UNCTAD, 2018b). O ile wspomniano już o tym fakcie we wstępie, należy jeszcze raz podkreślić, że z powodu braku wystarczająco długich szeregów czasowych przedstawiona w tym badaniu analiza jest analizą eksploracyjną.

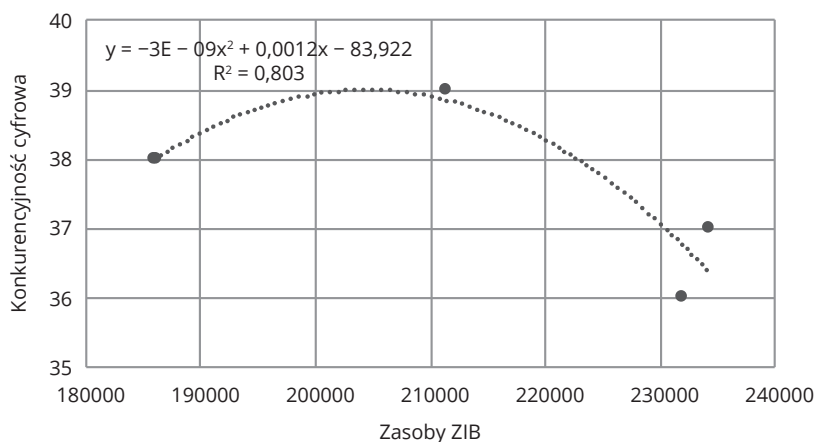
Pierwszym wnioskiem płynącym z analizy empirycznej jest fakt, że związek pomiędzy konkurencyjnością cyfrową i zasobami ZIB nie jest związkiem liniowym (w tym przypadku współczynnik determinacji R-kwadrat wynosi 38,72%), a raczej parabolicznym (R-kwadrat = 80,3%; rysunek 8.11). Innymi słowy, konkurencyjność cyfrowa

⁶ „Dla podmiotów stowarzyszonych oraz firm córek jest to wartość udziału kapitału oraz rezerw (wliczając zachowany zysk) przypadająca firmie matce (równa wartości aktywów minus wartość zobowiązań), plus zadłużenie podmiotu stowarzyszonego lub firmy córki netto względem firmy matki. Dla gałęzi jest to wartość aktywów stałych oraz bieżąca wartość aktywów i inwestycji, z wyłączeniem kwot należnych firmie matce, minus zobowiązania względem podmiotów zewnętrznych” (UNCTAD, 2018a).

⁷ „Dla podmiotów stowarzyszonych oraz firm córek w skład napływów BIZ wchodzi sprzedaż netto udziałów oraz zobowiązań (wliczając bezgotówkowe przejęcia dokonane pod zastaw sprzętu, praw wytwórczych itp.) do firmy matki plus udział firmy matki w reinwestowanych zyskach firmy córki, plus (krótko- oraz długoterminowe) pożyczki wewnętrzne pochodzące z firmy matki. Dla gałęzi napływy BIZ składają się ze wzrostu reinwestowanych zysków oraz funduszy otrzymanych od bezpośredniego inwestora zagranicznego netto” (UNCTAD, 2018a).

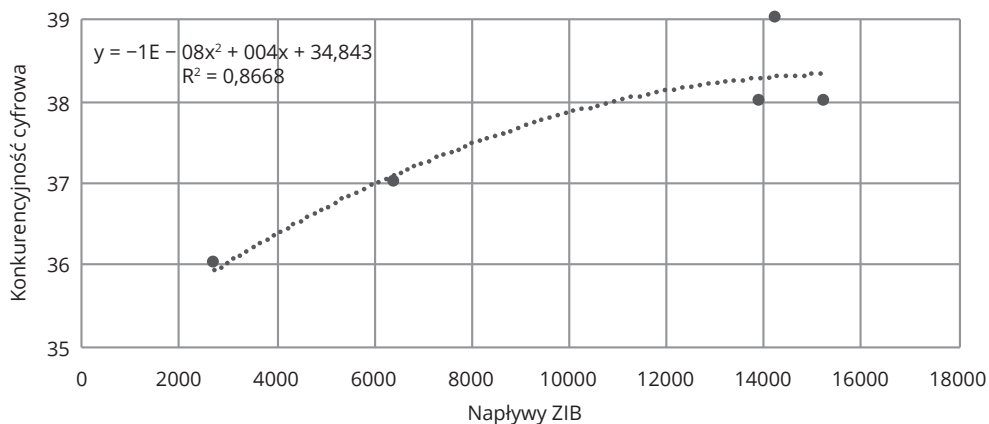
rośnie wraz z zasobami ZIB, ale tylko do pewnego momentu. W przypadku napływów ZIB współczynnik determinacji wynosi 86,68%; rysunek 8.12). Innymi słowy, wraz z przyrostem ZIB przyrasta konkurencyjność cyfrowa, jednak efekt krańcowy tej relacji charakteryzuje się trendem negatywnym, a w przypadku zasobów przyjmuje nawet wartości ujemne. Takie wyniki sugerują, że (podobnie jak w przypadku niebezpośrednich korzyści ZIB) konieczna jest tu zdolność do absorpcji. W tym przypadku taka zdolność jest reprezentowana przez czynnik „gotowość do zmiany” modelu DCM, pod względem którego Polska zajmuje 39. miejsce (tj. w dolnej połówce).

Rysunek 8.11. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i zasoby ZIB w Polsce (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Polska



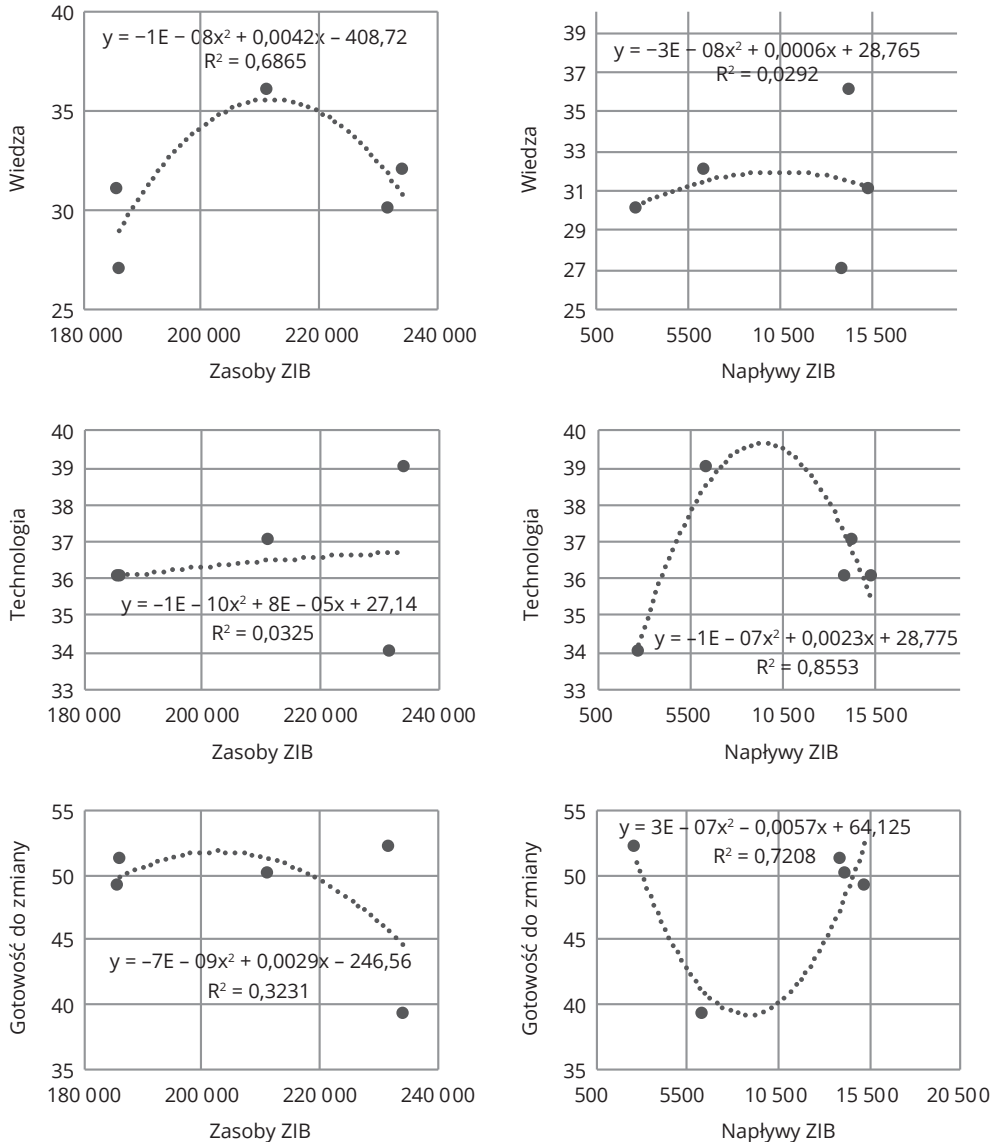
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Rysunek 8.12. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i napływy ZIB w Polsce (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Polska



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Rysunek 8.13. Czynniki konkurencyjności cyfrowej (oś pionowa, pozycja w rankingu) i aktywność (zasoby i napływy) ZIB (oś pozioma, mln USD w cenach stałych)

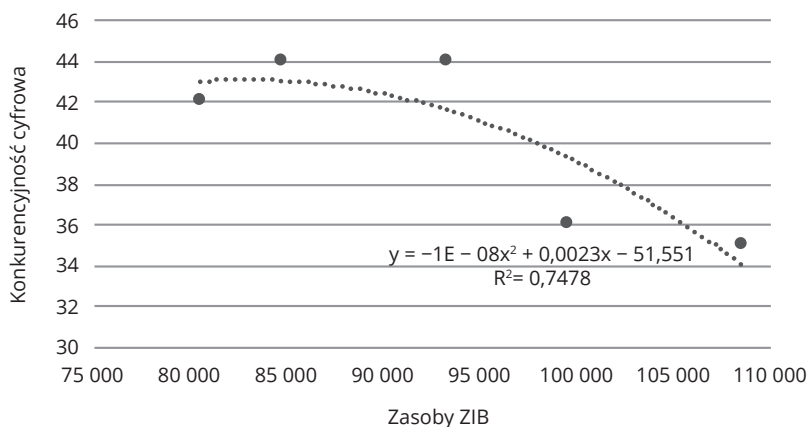


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Związek zasobów (R -kwadrat = 68,56%, rysunek 8.13) jak i napływów (R -kwadrat = 2,92%) ZIB z czynnikiem DCM „wiedza” przyjmuje kształt odwróconej paraboli. Podobnie jest w przypadku związku z czynnikiem „technologia”, ale w tym

przypadku silniejsza jest relacja z napływami ZIB (R-kwadrat = 85,53%) niż z ich zasobami (R-kwadrat = 3,25%). O ile relacja ZIB z pierwszymi dwoma czynnikami modelu DCM odpowiada oczekiwaniom (zwłaszcza, jeśli weźmiemy pod uwagę konieczność zdolności do absorpcji), o tyle związek ZIB z gotowością do zmiany dostarcza zaskakujących i niejednoznacznych wyników. Dla zasobów ZIB badany związek reprezentuje odwrócona parabola (R-kwadrat = 32,31%), podczas gdy dla przepływów ZIB jest to klasyczna parabola (R-kwadrat = 72,08%). Mając na uwadze, że gotowość do zmiany jest czynnikiem wysoce endogenicznym dla każdego kraju, zauważmy, że mieszane wyniki mogą sugerować wyższą wagę elementów endogenicznych niż tych związanych z ZIB dla związku pomiędzy badanymi zmiennymi lub istnienie zmiennych moderujących czy mediujących⁸.

Rysunek 8.13. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i zasoby ZIB (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Węgry



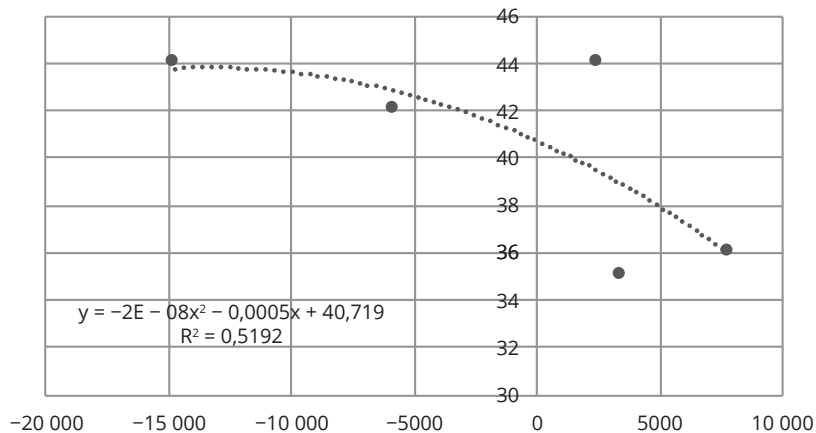
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Zarówno w przypadku zasobów (R-kwadrat = 74,77%; rysunek 8.14), jak i napływów (R-kwadrat = 51,92%; rysunek 8.14) ZIB dla Węgiei można mówić o negatywnym związku aktywności ZIB z konkurencyjnością cyfrową. Z powodu niskiej wartości czynnika „wiedza” oraz niskiej gotowości do zmiany na Węgrzech, węgierska gospodarka nawet jeśli osiąga niebezpośrednie korzyści z goszczenia ZIB, nie jest w stanie wykorzystać ich w budowaniu konkurencyjności cyfrowej. Analiza dla Słowacji (rysunek 8.15 i rysunek 8.16) pokazuje wyniki analogiczne do tych zaobserwowanych dla Polski. Należy tu jednak zaznaczyć, że dla relacji zasobów ZIB

⁸ Identyfikacja tych zmiennych oraz dalsze wyjaśnienie opisywanego zjawiska wykracza poza ramy tego badania eksploracyjnego i jest pozostawione dalszym badaniom na ten temat.

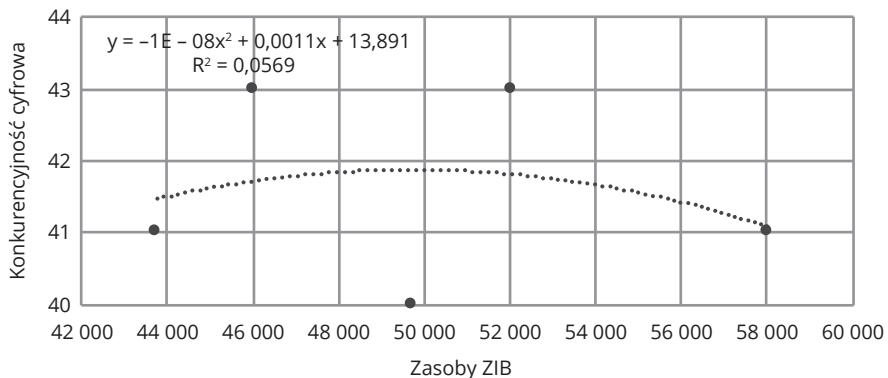
z konkurencyjnością cyfrową otrzymane R-kwadrat jest bardzo niskie (5,68%). W przypadku Czech badany związek zasobów ZIB z konkurencyjnością charakteryzuje się (generalnie) trendem wzrostowym (R-kwadrat = 32,03%; rysunek 8.17). Zaobserwowana pozytywna relacja pomiędzy aktywnością ZIB i konkurencyjnością cyfrową w Czechach jest również widoczna w przypadku pary napływy–konkurencyjność (R-kwadrat = 77,63%; rysunek 8.18).

Rysunek 8.14. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i napływy ZIB (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Węgry



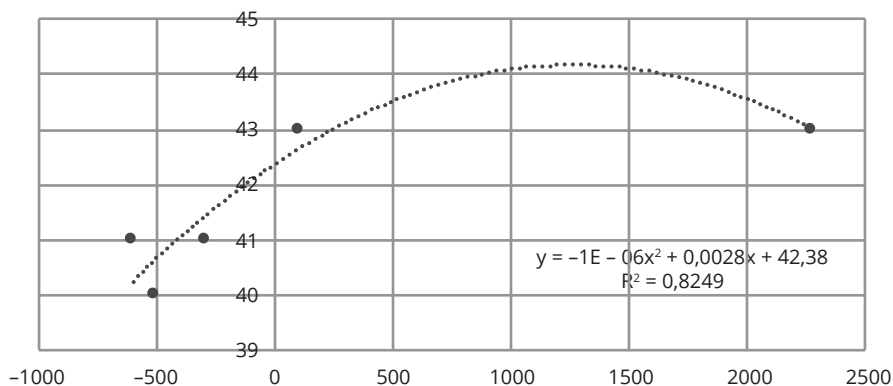
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Rysunek 8.15. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i zasoby ZIB (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Słowacja



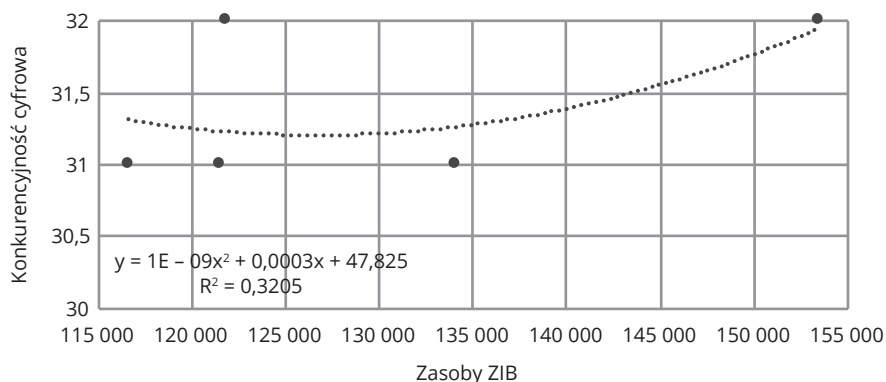
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Rysunek 8.16. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i napływy ZIB (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Słowacja



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

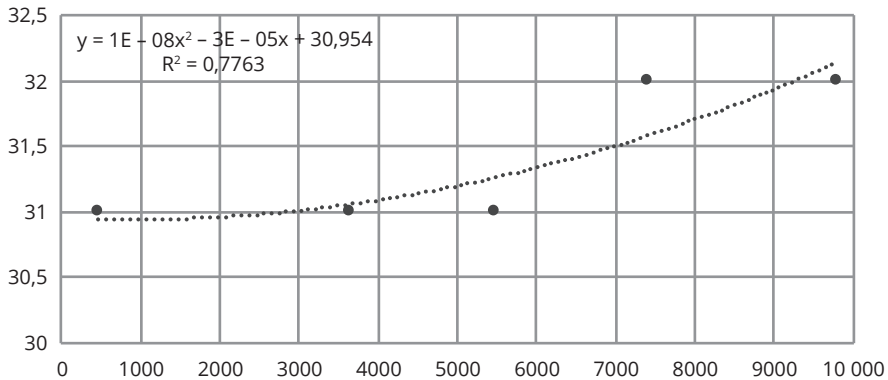
Rysunek 8.17. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i zasoby ZIB (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Czechy



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Mając na uwadze, że tylko w przypadku Czech badana relacja jest pozytywna bez spadku wartości efektów krańcowych, oraz że kraj ten jest liderem pod względem czynników „technologia” i „gotowość do zmiany” można postawić hipotezę, że to właśnie te dwa czynniki są kluczowe dla efektywnego przełożenia aktywności ZIB na konkurencyjność cyfrową kraju goszczącego.

Rysunek 8.18. Konkurencyjność cyfrowa (oś pionowa, pozycja w rankingu) i napływy ZIB (oś pozioma, w mln USD w cenach stałych) – Czechy



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z IDM (2017) i UNCTAD (2018b).

Podsumowanie

Zaprezentowane badanie jest badaniem eksploracyjnym i powinno służyć jako punkt wyjścia dla dalszych badań skupiających się na relacji zagranicznych inwestycji bezpośrednich z konkurencyjnością cyfrową kraju goszczącego.

Na podstawie połączenia modelu opisującego konkurencyjność cyfrową (Digital Competitiveness Model) z teorią korzyści płynących dla kraju goszczącego z aktywności ZIB stworzono model, który, z perspektywy teorii, łączy oba badane zagadnienia. Dokonując analizy, nie można również oprzeć się wrażeniu, że zarówno ZIB, jak i konkurencyjność cyfrowa potrzebują zdolności powiązanych podmiotów do absorpcji.

Nawiązując do postawionego we wstępie pytania badawczego o znaczenie zagranicznych inwestycji bezpośrednich dla konkurencyjności cyfrowej polskiej gospodarki, można powiedzieć, że z perspektywy teoretycznej ZIB powinno mieć pozytywny wpływ na poszczególne czynniki modelu konkurencyjności cyfrowej, a przez to na samą konkurencyjność. Analiza danych dla Polski wskazuje na związek pozytywny, ale wymagający zdolności do absorpcji i gotowości do zmiany. Bez tego opisany na polu teoretycznym efekt aktywności ZIB na analizowaną konkurencyjność będzie zanikał.

Z porównania Polski z innymi krajami, głównie z Czechami, można wywnioskować, że dla uzyskania pozytywnej relacji pomiędzy aktywnością ZIB i konkurencyjnością cyfrową kluczowe są dwa czynniki modelu DCM: „technologia” i „gotowość do zmiany”.

Z uwagi na wysoką pozycję Polski pod względem gotowości do zmiany polityka wspierająca transformację Polski w gospodarkę cyfrową powinna skupić się na elemen-

tach czynnika „technologia” (np. poprawa dostępu i szybkości infrastruktury internetowej, regulacje prawne związane z działalnością hightech, prawo imigracyjne). W nawiązaniu jednak do raportu UNCTAD (2017b), bardzo ważne jest, by wspomnianej transformacji dokonywać stopniowo, jednocześnie zapewniając odpowiednie warunki dla ZIB w Polsce (np. poprzez przygotowanie nowych zachęt skierowanych bezpośrednio do cyfrowych ZIB). Waga tej ostatniej rekomendacji jest podkreślana przez znaczącą rolę, jaką odgrywają ZIB w kształtowaniu polskiej gospodarki.

Jak wykazała literatura, związek ZIB z konkurencyjnością cyfrową jest relacją dwustronną, dlatego ustalenie związku przyczynowo-skutkowego (tj. wyłonienie zmiennej zależnej oraz oddziałującej na nią zmiennej objaśniającej) może być w tym przypadku trudne i jest to sugerowany obszar dalszych badań na temat relacji aktywności ZIB w kraju goszczącym z jego konkurencyjnością cyfrową.

Bibliografia

- Apriliyanti, I.D., Alon, I. (2017). Bibliometric analysis of absorptive capacity. *International Business Review*, no. 26, s. 896–907.
- Azam, M., Ahmed, A.M. (2015). Role of human capital and foreign direct investment in promoting economic growth. *International Journal of Social Economics*, no. 42, s. 98–111.
- Crespo, N., Fontoura, M.P. (2007). Determinant factors of FDI spillovers – What do we really know?. *World Development*, vol. 35, no. 3, s. 410–425.
- Faral, K., De Crombrughe, D., Varspagen, B. (2016). Institutions, foreign direct investment, and domestic investment: crowding out or crowding in?. *World Development*, no. 88, s. 1–9.
- Iamsiraroj, S., Ulubaşoğlu, M.A. (2016). Foreign Direct Investment and Economic Growth: A Real Relationship or Wishful Thinking? *Economic Modelling*, no. 51, s. 200–213.
- McGrattan, E.R. (2011). *Transition to FDI openness: Reconciling theory and evidence*. Cambridge: National Bureau of Economic Research, Working Paper 16774.
- IMD (2017). *IMD World Digital Competitiveness Ranking 2017*, dostęp 4.01.2019, https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2017/world_digital_competitiveness_yearbook_2017.pdf
- Kim, H.-H., Lee, H., Lee, J. (2015). Technology diffusion and host-country productivity in South-South FDI flows. *Japan and the World Economy*, no. 33, s. 1–10.
- Liu, W.S., Agbola, F.W., Dzator, J.A. (2016). The impact of FDI spillovers effects on total factor productivity in the Chinese electronic industry: a panel data analysis. *Journal of the Asia Pacific Economy*, no. 21, s. 217–234.
- Napiórkowski, T.M. (2017). Role of foreign direct investment in economic growth. The production function perspective. *OPTIMUM. Studia Ekonomiczne*, nr 5, 221–236.

- Pilbeam, K., Oboleviciute, N. (2012). Does foreign direct investment crowd out domestic investment? Evidence from the European Union. *The Journal of Economic Asymmetries*, no. 9, s. 89–104.
- Salim, A., Razavi, M.R., Afshari-Mofrad, M. (2017). Foreign Direct Investment and Technology Spillover in Iran: The Role of Technological Capabilities of Subsidiaries. *Technological Forecasting and Social Change*, no. 122, s. 207–214.
- Smeets, R. (2008). Collecting the Pieces of the FDI Knowledge Spillovers Puzzle. *World Bank Research Observer*, vol. 23, no. 2, s. 107–138.
- Szkorupová, Z. (2015). Relationship between foreign direct investment and domestic investment in selected countries of Central and Eastern Europe. *Procedia Economics and Finance*, no. 23, s. 1014–1022.
- Temiz, D., Gökmen, A. (2014). FDI Inflow as an International Business Operation by MNCs and Economic Growth: An Empirical Study on Turkey. *International Business Review*, no. 23, s. 145–154.
- UNCTAD (2017a). *Methodological note. World Investment Report 2017*, dostep 4.01.2019, https://unctad.org/en/PublicationChapters/wir2017chMethodNote_en.pdf
- UNCTAD (2017b). *World Investment Report 2017. Investment and the digital economy*, dostep 4.01 2019, <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1782>
- UNCTAD (2018a). *Sources and definitions. FDI flows. FDI stock*, dostep 5.01.2019, <https://unctad.org/en/Pages/DIAE/FDI%20Statistics/Sources-and-Definitions.aspx>
- UNCTAD (2018b). *UNCTADSTAT*, dostep 5.01. 2019, <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=96740>

Część III

**Główne czynniki konkurencyjności
polskiej gospodarki w latach 2010–2017
w kontekście wyzwań Przemysłu 4.0**

Kierunki i najważniejsze wyzwania polityki gospodarczej w Polsce w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej

Adam Czerniak, Ryszard Rapacki

Wstęp

Celem niniejszego rozdziału jest – po pierwsze – ocena głównych kierunków polityki gospodarczej od czasu objęcia władzy przez rząd Prawa i Sprawiedliwości, ze szczególnym uwzględnieniem zmian w otoczeniu instytucjonalnym warunkującym rozwój Przemysłu 4.0. Po drugie, w rozdziale przedstawiamy najważniejsze wyzwania dla polityki gospodarczej, po trzech latach sprawowania rządów przez PiS. W tym kontekście sygnalizujemy też potencjalne skutki działań podejmowanych w innych, pozaekonomicznych obszarach polityki państwa, zwłaszcza w zakresie ładu prawnego, które miały w naszej ocenie bardzo silny wpływ na warunki prowadzenia działalności gospodarczej i inwestycyjnej w Polsce.

9.1 Kierunki polityki makroekonomicznej

Po wygraniu wyborów przez PiS w październiku 2015 r. nowa władza znalazła się w bardzo komfortowej sytuacji w kwestii swobody prowadzenia polityki gospodarczej. Ustawa budżetowa na 2016 r. po raz pierwszy od sześciu lat nie musiała być przedmiotem konsultacji z Brukselą, a rząd mógł zwiększyć wydatki i obniżyć podatki oraz wprowadzać inne posunięcia, zwiększające ekspansywność polityki fiskalnej bez ryzyka nałożenia kar przez instytucje unijne w ramach procedury nadmiernego deficytu. Co więcej, po przeprowadzeniu aukcji na sprzedaż operatorom telefonii komórkowej częstotliwości LTE państwo uzyskało jednorazowe dochody w wysokości 9,2 mld PLN, a dzięki zmianom cen aktywów NBP wpłacił do budżetu odpowiednio 7,9 i 8,7 mld PLN z wypracowanego zysku w 2016 i 2017 r. (Rada Ministrów, 2016a; 2017b). Stworzyło to – w połączeniu z historycznie niskimi kosztami obsługi długu – przejściowo dużą

przestrzeń do poluzowania polityki fiskalnej w Polsce i wprowadzenia programów stymulujących wzrost innowacyjności gospodarki oraz rozwój Przemysłu 4.0.

W związku z powyższym jeszcze w grudniu 2015 r. nowy parlament wniósł poprawki do ustawy budżetowej i zapowiedział wprowadzenie jednego z najdroższych programów społecznych w historii Polski, tj. programu świadczeń wychowawczych „Rodzina 500+”. Zgodnie z ustawą, która weszła w życie od 1 kwietnia 2016 r., państwo zaczęło wypłacać rodzicom comiesięczne świadczenie w wysokości 500 PLN na drugie i każde kolejne dziecko, a opiekunom o miesięcznych dochodach poniżej 800 PLN na członka rodziny także na pierwsze dziecko. Z programu skorzystali rodzice 3,8 mln dzieci (Rada Ministrów, 2017a), co kosztuje budżet państwa 1,9 mld PLN miesięcznie. Na obsługę wypłat świadczeń państwo wydaje dodatkowo blisko 350 mln PLN rocznie. W sumie koszty programu wyniosły 17,6 mld PLN w 2016 r. i 23,8 mld PLN w 2017 r., czyli 1,2% PKB (albo inaczej 6,2% wydatków budżetu i 3,1% wydatków SFP) (Rada Ministrów, 2017c). W 2018 r. kwoty te były na prawie identycznym poziomie jak w 2017 r. Świadczenia wychowawcze to szоста pozycja w budżecie, a koszt programu przewyższa nakłady m.in. na: szkolnictwo wyższe, badania i rozwój, zasiłki dla bezrobotnych, inwestycje drogowe czy wymiar sprawiedliwości.

Zgodnie z zapowiedziami rządu program ma stymulować wzrost dzietności, co przynajmniej częściowo ma zwiększyć przyszły zasób siły roboczej, a tym samym potencjalne tempo wzrostu gospodarczego. Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej (MRPiPS) zakłada, że dzięki wypłatom świadczeń uda się zrealizować najbardziej optymistyczny scenariusz prognozy GUS z 2014 r., czyli podwyższyć wskaźnik dzietności w Polsce do 1,60 w 2025 r. wobec 1,30 – w scenariuszu niskim i 1,38 – w najbardziej prawdopodobnym scenariuszu średnim. Przyjęcie optymistycznej prognozy urodzeń GUS oznacza, że do 2050 r. w Polsce będzie się rodziło średniorocznie o 14% więcej dzieci niż w scenariuszu średnim. Warto przy tym jednak zaznaczyć, że prognozy GUS, na których opierało się MRPiPS, nie uwzględniały zmian w polityce rodzinnej wprowadzonych w latach 2014–2016, m.in. rocznego urlopu rodzicielskiego czy zasiłku rodzicielskiego dla niezatrudnionych.

W średnim okresie wpływ programu „Rodzina 500+” na podaż pracy będzie jednak negatywny, gdyż zniechęci do podejmowania zatrudnienia osoby o niższych wynagrodzeniach, zwłaszcza tzw. drugich zarabiających w gospodarstwach domowych (*second earners*). Po pierwszym roku obowiązywania programu liczba aktywnych zawodowo kobiet w wieku 25–49 lat była o 65 tys. niższa niż w scenariuszu bez wprowadzenia programu „Rodzina 500+”, a z rynku pracy odeszły przede wszystkim kobiety lepiej wykształcone. Efekt ten został nieco zniwelowany w 2018 r. dzięki najwyższej od czasu globalnego kryzysu finansowego w 2008 r. dynamice PKB i wzrostowi wynagrodzeń, który ograniczył dezaktywizację zawodową kobiet do około 30–40 tys. osób mniej niż

w kontrfaktycznym scenariuszu bez wypłaty świadczeń. Tym samym, jeżeli ziści się scenariusz rządowy, to wpływ programu „Rodzina 500+” na demografię i rynek pracy zbilansuje się mniej więcej po 30 latach. Dopiero wtedy zacznie pracować wystarczająca liczba młodych ludzi urodzonych dzięki programowi, by zrównoważyć spadek aktywności zawodowej ich matek. Jeśli program będzie działał do 2050 r., przybędzie dodatkowe 2,5 mln Polaków (Myck, 2016; Arak, 2016).

Drugą najważniejszą zmianą dokonaną przez PiS w polityce gospodarczej było odwrócenie reformy emerytalnej z 2012 r. i przywrócenie od października 2017 r. wieku emerytalnego kobiet na poziomie 60 i mężczyzn na poziomie 65 lat. Odwrócenie reformy z 2012 r. zwiększyło wydatki na emerytury, zmniejszyło wpływy ze składek oraz obniżyło dochody podatkowe budżetu. Posługując się wyliczeniami rządu, można szacować, że w 2018 r., czyli pierwszym pełnym roku obowiązywania ustawy, deficyt SFP był o ponad 9 mld PLN wyższy niż w scenariuszu zakładającym dalsze stopniowe podnoszenie wieku emerytalnego (Rada Ministrów, 2016b). Dodatkowym efektem obniżenia wieku emerytalnego był spadek aktywności zawodowej osób w wieku 50 lat i więcej. Tylko w IV kwartale 2017 r. na emeryturę przeszło 313 tys. osób (PAP, 2018), a kolejne kilkadziesiąt tysięcy z początkiem 2018 r. Zgodnie z wynikami BAEL przełożyło się to na znaczny spadek aktywności zawodowej kobiet w wieku 60–64 lata, z 23,8% na koniec III kwartału 2017 r. do 20,8% na koniec I kwartału 2018 r., oraz mężczyzn w wieku 65–69 lat, z 18,9% do 14,6% w tym samym czasie. W rezultacie łączna stopa aktywności zawodowej osób powyżej 50. roku życia spadła w badanym okresie z 34,8% do 33,3%, podczas gdy w okresie jesienno-zimowym rok wcześniej pozostawała na stabilnym poziomie.

Po uwzględnieniu omówionych wyżej zmian w 2025 r. będzie pracowało o prawie 900 tys. osób mniej niż w 2016 r., a w 2050 r. – aż o 1,6 mln osób mniej, co oznacza spadek zasobu pracy o 11% (GRAPE, 2016). Ma to dwojaki wpływ na innowacyjność gospodarki. Po pierwsze, odejście z rynku pracy rzeszy osób w sytuacji rosnących niedoborów kadrowych przedsiębiorstw prowadzi do spadku ich skłonności do inwestycji. W połowie 2018 r. aż 16,4% firm musiało zrezygnować lub ograniczyć plany inwestycyjne ze względu na braki kadrowe (Work Service, 2018), a odsetek ten stopniowo wrasta. Niższa skłonność do inwestowania firm przekłada się z kolei na innowacyjność gospodarki, zwłaszcza w branżach, w których niedobory są największe, czyli w budownictwie oraz usługach ICT. Po drugie, na skutek obniżenia wieku emerytalnego oraz wprowadzenia programu „Rodzina 500+” rynek pracy opuszczają pracownicy z największym stażem i z reguły z wyższym wykształceniem. To również ogranicza zdolność przedsiębiorstw do podnoszenia produktywności poprzez wdrażanie innowacyjnych rozwiązań. Dlatego, mimo że aż trzy czwarte przedsiębiorstw odczuwa problemy z pozyskaniem nowych pracowników, to jedynie 17,9% planów

inwestycyjnych firm polega głównie na unowocześnianiu technologii produkcyjnej, w tym jej automatyzacji (NBP, 2019).

Poza tymi posunięciami rząd PiS dokonał w polityce fiskalnej również wiele innych zmian o mniejszej skali. Do najważniejszych należy wprowadzenie progresywnej kwoty wolnej od podatku. Od 2017 r. osoby o podstawie opodatkowania do 6,6 tys. PLN rocznie są zwolnione z podatku dochodowego (PIT), a osoby o dochodach przekraczających drugi próg podatkowy (85,5 tys. PLN) mają niższą kwotę wolną od podatku niż przed zmianami. Od 2018 r. kwota wolna od podatku została podniesiona do 8 tys. PLN. Tym samym zmiany spowodowały wzrost deficytu SFP o 1 mld PLN w 2018 r. i według szacunków zwiększą go o kolejnych kilkaset milionów złotych w następnych latach. Oprócz zmiany kwoty wolnej rząd zdecydował się na częściowe odmrożenie płac w sektorze publicznym, podwyżki wynagrodzeń dla pracowników mundurowych, lekarzy rezydentów i ratowników medycznych oraz nauczycieli.

Rząd PiS przyjął też liczne zmiany w polityce gospodarczej, które miały na celu podniesienie innowacyjności polskiej gospodarki, w tym także rozwój Przemysłu 4.0. Ich ramy zostały zakreślone w przyjętej w lutym 2017 r. Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) (Rada Ministrów, 2017d). Dokument ten nie zawiera jednak żadnych konkretnych propozycji rozwiązań legislacyjnych, wymienia jedynie obszary wymagające zmian oraz ogólnikowo wytycza cele, które dzięki tym zmianom mają zostać osiągnięte. Do najważniejszych podjętych przez rząd działań po stronie polityki fiskalnej od ogłoszenia SOR należały: (1) zwiększenie od 2018 r. możliwości odliczenia od podatku dochodowego całości kosztów działalności badawczo-rozwojowej z 50% do 100%, a dla centrów badawczo-rozwojowych do 150%, (2) wydłużenie od 2017 r. okresu odliczania tego typu kosztów od podatku z trzech do sześciu lat, (3) zniesienie od stycznia 2017 r. podatku dochodowego od własności intelektualnej wnoszonej do spółki, (4) uruchomienie piaskownicy regulacyjnej (*IP Box*), dzięki której dochody przedsiębiorców uzyskane z praw własności intelektualnej, nabytych w drodze działalności badawczo-rozwojowej lub z usług badawczo-rozwojowych zakupionych od innych podmiotów, ale przez siebie opatentowanych, będą opodatkowane preferencyjną stawką w wysokości 5%, (5) obniżenie od 2019 r. CIT dla firm o rocznych przychodach poniżej 1,2 mln EUR (ok. 430 tys. podmiotów) z 15% do 9%, (6) obniżenie składek na ZUS dla osób prowadzących jednoosobową działalność gospodarczą o przychodach nie wyższych niż 2,5-krotność minimalnego wynagrodzenia. Według naszych szacunków, wszystkie powyższe zmiany będą kosztować budżet państwa około 3,5 mld PLN rocznie.

Poza zmianami w polityce fiskalnej w ramach realizacji SOR rząd pracuje też nad zmianami w otoczeniu instytucjonalnym działalności przedsiębiorstw, zwłaszcza tych najbardziej innowacyjnych. Do najważniejszych z nich należy wprowadzenie prostej spółki akcyjnej (PSA) oraz zmiany w prawie zamówień publicznych. W lutym 2019 r.

rząd przyjął projekt ustawy wprowadzającej PSA, która ma ułatwić pozyskiwanie pieniędzy na inwestycje małym innowacyjnym firmom wprost z rynku kapitałowego. Spółkę PSA będzie można założyć w całości przez Internet w 24 godziny, na podstawie gotowych szablonów statutu, a cały proces ma kosztować 250 PLN. Spółka taka będzie miała niskie wymogi kapitałowe i ograniczony wpływ inwestorów na swoją działalność. Tego typu firma będzie miała też mniejsze obowiązki sprawozdawcze, ale za to nie będzie mogła być notowana na giełdzie. Ustawa wprowadzająca PSA ma duże szanse na przyjęcie jeszcze przed jesiennymi wyborami do parlamentu.

Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii opracowało nowe prawo zamówień publicznych, które ma wejść w życie od 2020 r. W momencie pisania niniejszego raportu były znane wyłącznie założenia zmian ustawowych, które zawierały uproszczenie przepisów regulujących zamówienia publiczne dla małych i średnich przedsiębiorstw (o kwocie zamówienia poniżej progów unijnych), wprowadzenie katalogu klauzul ograniczających konkurencję i prawa nabywców, nowe zasady waloryzacji wynagrodzeń za realizację zamówień oraz wyrównanie rozkładu ryzyka biznesowego (np. wzrostu cen materiałów i surowców) pomiędzy firmę realizującą kontrakt a zamawiającego.

W celu pobudzenia innowacyjności przedsiębiorstw i wsparcia rozwoju Przemysłu 4.0 rząd powołał też nowe instytucje państwowe i zmodyfikował zasady funkcjonowania tych już istniejących. Uruchomiony został Polski Fundusz Rozwoju, który ma na celu finansowanie strategicznych inwestycji oraz pomoc firmom przy pozyskiwaniu kapitału od funduszy typu *venture capital* i *private equity*. W styczniu 2019 r. weszła w życie ustawa tworząca Fundację Platforma Przemysłu Przyszłości, której budżet ma wynosić 20 mln PLN rocznie. Jej celem jest wspieranie rozwoju Przemysłu 4.0 poprzez doradztwo, akredytację instytucji wdrażających innowacyjne rozwiązania, pomoc w zakresie tworzenia klastrów innowacyjności oraz uruchamianie szkoleń i edukację przedsiębiorców. Platforma ma też koordynować działalność poszczególnych urzędów w zakresie wspierania rozwoju innowacyjności przemysłu i jego cyfryzacji, a także koordynowanie wydatkowania środków z funduszy Unii Europejskiej. Do Sejmu trafił też projekt ustawy tworzącej „Sieć Badawczą: Łukasiewicz” mającą być zapleczem technologiczno-intelektualnym administracji. W skład Sieci ma wejść część obecnie funkcjonujących instytutów badawczych i Polski Ośrodek Rozwoju Technologii. Zmiany objęły również funkcjonowanie Urzędu Patentowego, który wprowadził usługę audytów własności intelektualnej w firmach, zaczął wspierać przedsiębiorców w mediacjach związanych z ochroną patentową w ramach WIPO, a także pracuje nad stworzeniem Narodowego Banku Własności Intelektualnej – platformy wymiany wiedzy na temat patentów i ich właścicieli.

Łączne koszty dla sektora finansów publicznych wszystkich reform wprowadzonych przez PiS przekroczyły w 2018 r. 35 mld PLN rocznie, a w 2019 r. wzrosną do

40 mld PLN. Jedynie w części zostaną one pokryte wpływami z podwyżki podatków i uszczelnienia systemu podatkowego. Od lutego 2016 r. rząd wprowadził podatek od niektórych instytucji finansowych (tzw. podatek bankowy). Objął on działające w Polsce banki, towarzystwa ubezpieczeniowe, SKOK-i oraz firmy pożyczkowe, których aktywa przekraczają 2 mld PLN i które nie prowadzą programu naprawczego. Każda z tych organizacji płaci rocznie 0,44% wartości swoich aktywów pomniejszych o wartość zakupionych obligacji skarbowych i kapitału własnego. W 2016 r. do budżetu wpłynęło łącznie 3,5 mld PLN – o wiele mniej niż zapisano w ustawie budżetowej (5,5 mld PLN). W 2017 r., ze względu na dłuższy okres obowiązywania podatku i wzrost cen aktywów, dochody z tego tytułu wzrosły do 4,3 mld PLN. Poza podatkiem od niektórych instytucji finansowych z inicjatywy PiS Sejm uchwalił we wrześniu 2016 r. również podatek od sprzedaży detalicznej – podatek obrotowy dla placówek handlowych, ale Ministerstwo Finansów ze względu na sprzeciw Komisji Europejskiej musiało zawiesić jego obowiązywanie, zanim jeszcze do budżetu wpłynęły jakiegokolwiek płatności.

Głównym źródłem wzrostu dodatkowych dochodów SFP pozostaje zatem zwiększenie ściągalności podatków, zwłaszcza podatków pośrednich. W tym celu rząd PiS kontynuował rozpoczętą pod koniec rządów PO-PSL politykę walki z oszustwami podatkowymi i agresywną optymalizacją podatkową. Wprowadzono m.in. obowiązek przygotowania przez przedsiębiorstwa jednolitego pliku kontrolnego, który został rozszerzony od stycznia 2018 r., uruchomiono system monitoringu transportu drogowego, wprowadzono odwrócony VAT na niektóre towary i tzw. pakiet paliwowy, a od połowy ubiegłego roku wprowadzono monitoring transakcji finansowych firm (STIR) oraz możliwość stosowania mechanizmu podzielonej płatności (*split payment*), w ramach którego należność za podatek VAT odprowadzana jest na specjalny rachunek powierniczy. Mechanizm ten ma w 2019 r. być obowiązkowy dla niektórych towarów i usług. Dodatkowo rząd PiS dokonał zmian w funkcjonowaniu administracji skarbowej, które mają usprawnić jej działania.

Efekty powyższych zmian regulacyjnych widać we wzroście wpływów z podatku VAT. Według różnych szacunków doprowadziły one do zwiększenia ściągalności podatków VAT i CIT o 10–15 mld PLN, co oznacza, że jedynie w części pokryły wzrost kosztów związanych z wdrożonymi przez rząd zmianami w polityce fiskalnej. Tym samym spadek deficytu SFP w latach 2015–2018 z 2,7% do prognozowanych 0,9% (European Commission, 2018) był związany przede wszystkim z efektami cyklicznymi – szybkim wzrostem dochodów podatkowych na skutek bardzo dobrej koniunktury gospodarczej. Wraz z nadejściem spowolnienia gospodarczego koszty luźnej polityki fiskalnej ujawnią się w narastaniu deficytu publicznego, który w najbliższych latach zapewne przekroczy próg 3% PKB.

9.2 Najważniejsze wyzwania

W tym punkcie omawiamy największe wyzwania, przed którymi stoi polityka gospodarcza w Polsce. Obejmują one dwie kategorie zagrożeń rozwojowych. Do pierwszej zaliczamy zagrożenia znane, narastające od wielu lat, wynikające m.in. z zaniechań i błędów popełnionych przez poprzednie polskie rządy. Druga kategoria obejmuje nowe wyzwania będące bezpośrednią konsekwencją pierwszych trzech lat sprawowania władzy przez Prawo i Sprawiedliwość.

Nasze omówienie przedstawiamy w dwóch uzupełniających się ujęciach. Pierwsze z nich obejmuje czynniki o charakterze koncepcyjnym, politycznym i instytucjonalnym, które tworzą szeroko rozumiane ramy prowadzonej działalności gospodarczej oraz wyznaczają strukturę i siłę oddziaływania bodźców wpływających na zachowania i decyzje podmiotów ekonomicznych. W drugim ujęciu wskazujemy na te wyzwania rozwojowe, które wiążą się ze sposobem funkcjonowania gospodarki, czynnikami jej wzrostu i osiąganymi wynikami makroekonomicznymi.

Wyzwania o charakterze koncepcyjnym, politycznym i instytucjonalnym

Pierwszą z fundamentalnych słabości prowadzonej w Polsce polityki gospodarczej jest brak wizji docelowego modelu kapitalizmu najbardziej odpowiadającego uwarunkowaniom i aspiracjom rozwojowym Polski. Cel transformacji systemowej w naszym kraju – zarówno na początku drogi wiodącej od planu do rynku, jak i w jej trakcie – był definiowany w sposób nader abstrakcyjny jako stworzenie liberalnej gospodarki rynkowej (kapitalizmu), bez przesądzania o jej konkretnym kształcie.

Sprawiło to m.in., że powstała w Polsce architektura instytucjonalna (model kapitalizmu) ma w dużej mierze znamiona konstrukcji „patchworkowej”. Poszczególne jej części pochodzą z różnych porządków instytucjonalnych, są wewnątrznie niespójne i wykazują niski stopień komplementarności. W konsekwencji, zamiast efektów dodatniej synergii i zwiększonej efektywności funkcjonowania, ta niespójność instytucjonalna staje się źródłem dodatkowych tarć i rosnącej mocy jałowej całego systemu.

Po drugie, do tej pory nie udało się jasno zdefiniować obecnej i przyszłej roli Polski w UE – innej niż głównie jako beneficjenta funduszy unijnych. Konieczność sensownego i efektywnego wykorzystania funduszy (i instytucji) unijnych pozostaje poza dyskusją. Kierunki i sposoby wykorzystania środków unijnych powinny być jednak funkcją przyjętej strategii rozwoju (której zarys, tzw. plan Morawieckiego, po trzech latach rządów PiS w istocie nie przeszedł jeszcze do fazy wdrażania). Polska opanowała już

całkiem dobrze sztukę pozyskiwania funduszy unijnych, ale znacznie gorzej radzi sobie z określaniem priorytetów rozwojowych przy ich wykorzystywaniu oraz ze sporządzaniem pełnego bilansu kosztów i korzyści różnych programów unijnych w kategoriach własnego interesu narodowego.

W tym kontekście należy widzieć kolejne, **trzecie wyzwanie rozwojowe**, w postaci ryzyka utrwalenia peryferyjnej pozycji Polski w Unii Europejskiej. Bylibyśmy w takim przypadku głównie producentem mało skomplikowanych dóbr, zawierających stosunkowo niedużo wartości dodanej i najwyżej rozwiniętych technologii, oraz podwykonawcą produktów bardziej technologicznie zaawansowanych w globalnych sieciach korporacji transnarodowych. W języku opisowym „ekonomii porównawczej kapitalizmu” Polska stanowiłaby wówczas klasyczny przykład modelu „zależnej gospodarki rynkowej” (Nölke, Vliegenthart, 2009) bądź też „gospodarki rynkowej drugiej kategorii uzależnionej od zagranicznych inwestycji bezpośrednich” (Myant, Drahoukoupil, 2011).

Po czwarte, do największych wyzwań trzeba zaliczyć zawodność państwa w zakresie tworzenia warunków sprzyjających długofalowemu rozwojowi gospodarczemu, w tym zapewnienia dodatnich efektów zewnętrznych dla sektora prywatnego. Dotyczy to przede wszystkim niedofinansowania sfery B+R, braku wsparcia dla tworzenia i podnoszenia jakości kapitału ludzkiego, niezrozumienia znaczenia jednej z największych barier rozwoju polskiej gospodarki, tj. niskiego zasobu kapitału społecznego, i niedostatecznego wspierania rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Po piąte, słabość ta wynika m.in. z silnego „przechyłu” redystrybucyjnego w polityce wydatków publicznych kosztem wydatków rozwojowych, niespełniania tzw. „złotej reguły” finansów publicznych oraz z nasilającej się pogoni za rentą i trwałości nieproduktywnego modelu przedsiębiorczości (zob. Baumol, 1990).

Co więcej, w Polsce utrzymują się – **po szóste** – symptomy Myrdalowskiego miękkiego państwa – ciągle jeszcze zbyt duży jest zakres „szarej strefy” i zbyt słabe jest przestrzeganie prawa, co m.in. oznacza silną asymetrię między instytucjami formalnymi i nieformalnymi, w kierunku tych drugich (Rapacki, 2012). Równocześnie, coraz liczniej pojawiają się przejawy niewystarczającej ilości i obniżającej się jakości dostarczanych przez państwo dóbr publicznych i dóbr społecznie pożądanych (np. ochrona zdrowia i edukacja).

Wreszcie **po siódme**, w odróżnieniu od kilku innych krajów transformacji z naszego regionu (Słowacja, kraje bałtyckie) w Polsce nie udało się w ciągu ostatnich 8 lat zmniejszyć zakresu funkcji państwa i ograniczyć jego wielkości. Jeżeli za podstawowy miernik wielkości państwa przyjąć udział wydatków publicznych w PKB, to udział ten utrzymywał się w Polsce – podobnie jak na początku lat 90. – powyżej 40%. Jest to wskaźnik ok. dwukrotnie wyższy niż w krajach o podobnym do naszego poziomie rozwoju

gospodarczego (23–24%) i zbliżony do średniej w Unii Europejskiej i OECD. Oznacza to, że dźwigamy na swoich barkach zbyt dużo państwa w stosunku do naszych możliwości gospodarczych.

Wyzwania natury makroekonomicznej

Z kolei do najważniejszych wyzwań rozwojowych szeroko rozumianej natury makroekonomicznej zaliczamy:

- 1) niekorzystne trendy demograficzne – znaczny spadek liczby ludności (w perspektywie najbliższych 30–45 lat), zmiana struktury wiekowej społeczeństwa, emigracja i drenaż mózgow, trwały spadek stopy zależności, wyrażającej liczbę pracujących przypadających na jednego emeryta,
- 2) niedoskonałości rynku pracy, których przejawami są m.in. niższy niż średnio w Unii Europejskiej stopień aktywności zawodowej ludności, wysoka stopa bezrobocia wśród ludzi młodych i duży udział tzw. elastycznych form zatrudnienia. W dodatku, na rynku tym w ostatnich latach wzmocnieniu uległy tzw. negatywne międzyokresowe sprzężenia zwrotne. Z jednej strony, w krótkim okresie rynek pracy staje się coraz bardziej elastyczny, co m.in. ułatwia absorpcję szoków asymetrycznych. Jednak z drugiej strony tendencja ta w dłuższym okresie utrwała dotychczasowe podstawy konkurencyjności międzynarodowej polskiej gospodarki i związany z tym imitacyjny model jej rozwoju (niskie koszty, niski i średni stopień przetworzenia eksportu, niewielka wartość dodana), gdyż osłabia bodźce do podnoszenia kwalifikacji i do innowacji (Rapacki, 2016),
- 3) najniższa w krajach Europy Środkowo-Wschodniej skłonność do oszczędzania i najniższa stopa inwestycji – w świetle endogenicznego modelu wzrostu gospodarczego, to właśnie stopa inwestycji i krajowe oszczędności, które finansują te inwestycje w długim okresie, są warunkiem koniecznym szybkiego, trwałego wzrostu gospodarczego,
- 4) utrzymująca się od lat niska innowacyjność polskiej gospodarki – wśród licznych jej przejawów można m.in. wymienić niski, zaledwie 8-procentowy udział wyrobów ucieleśniających najwyższą technikę (*high-tech*) w eksporcie towarów przetworzonych czy ogromny deficyt w międzynarodowej wymianie licencji (stosunek wydatków na import licencji do wpływów z ich eksportu wynosi 1:10),
- 5) niski (a jak wynika z niektórych badań – nawet malejący) zasób kapitału społecznego w Polsce – nasz kraj można by w związku z tym zaliczyć do kategorii *low-trust society* (Fukuyama, 1997). Co więcej, o ile utrzymujący się brak zaufania Polaków do instytucji państwa jest silnie uwarunkowany historycznie, o tyle nowym zjawiskiem jest powstanie w Polsce symetrycznej nieufności w relacjach

- państwo–obywatel i państwo–przedsiębiorca prywatny. Jej przejawem jest m.in. mnożenie przez administrację barier biurokratycznych i zwiększanie zakresu ingerencji mogącej ograniczyć zakres uzyskanej już wolności gospodarczej,
- 6) coraz wyraźniej na horyzoncie rysuje się kolejne poważne zagrożenie rozwojowe w postaci szybko rosnących napięć w krajowym bilansie energetycznym, wynikających m.in. z opóźnienia inwestycji w rozwój i modernizację bazy energetycznej. Nakłada się na nie perspektywa znacznego wzrostu kosztów wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej w Polsce, wynikająca z przyjętych jesienią 2014 r. w Unii Europejskiej uzgodnień międzyrządowych (pakiet klimatyczny) dotyczących ograniczenia szkodliwych emisji i wynikającej stąd konieczności przestawienia produkcji energii na technologie bardziej przyjazne dla środowiska naturalnego, oparte na odnawialnych źródłach energii.

Najnowsze wyzwania

W tym punkcie sygnalizujemy najważniejsze wyzwania dla polityki gospodarczej wynikające z działań podjętych przez Prawo i Sprawiedliwość w okresie pierwszych trzech lat sprawowania władzy. Utrzymanie dotychczasowego kierunku tych działań jest wysoce prawdopodobne w kontekście wyznaczonych w 2019 roku wyborów samorządowych, do Parlamentu Europejskiego oraz do Sejmu i Senatu i oznacza m.in. kontynuację ekspansywnej polityki fiskalnej, a także łagodnej polityki pieniężnej. Za wielce prawdopodobne uważamy również kontynuowanie rozpoczętego w listopadzie 2015 r. scenariusza zmian instytucjonalnych mających na celu zmianę podstaw istniejącego dotychczas w Polsce porządku prawnego, co może prowadzić do dalszego pogorszenia wizerunku Polski za granicą, osłabienia jej międzynarodowej pozycji i rosnącą marginalizację w Unii Europejskiej. Spełnienie się tego scenariusza będzie oznaczało pojawienie się kolejnych wyzwań dla polityki gospodarczej w postaci następujących zagrożeń rozwojowych o charakterze – odpowiednio – krótko- oraz średnio- i długookresowym.

A. Efekty krótkookresowe

- Silna ekspansja fiskalna, wynikająca głównie ze wzrostu wydatków budżetowych na program „Rodzina 500+”. Jak szacowaliśmy w pierwszej części rozdziału, łączne koszty dla sektora finansów publicznych wszystkich reform wprowadzonych przez PiS przekroczyły 35 mld PLN rocznie w 2018 r. Natomiast spełnienie wszystkich obietnic wyborczych tej partii w zakresie transferów społecznych może oznaczać wzrost dodatkowych obciążeń budżetu państwa nawet do 50 mld PLN rocznie.

- Zwiększone wydatki budżetowe (w większości przeznaczone na konsumpcję) finansowane z deficytu i długu publicznego uruchomią także mechanizm wypierania z gospodarki prywatnych inwestycji, co doprowadzi w konsekwencji do zmiany struktury podziału dochodu narodowego (od strony popytowej) – spadnie udział sektora prywatnego na rzecz sektora publicznego.
- Jednocześnie, na skutek zwiększenia sztywnych wydatków budżetowych, któremu nie będzie towarzyszył równoległy, trwały wzrost źródeł ich finansowania, w nieodległej przyszłości może także wzrosnąć deficyt strukturalny.
- Utrzymujący się deficyt SFP, oznaczający wzrost ujemnych oszczędności państwa, ograniczy możliwości finansowania inwestycji z oszczędności krajowych sektora prywatnego.
- W tym samym kierunku będzie oddziaływać kurczący się strumień samych oszczędności prywatnych, co będzie elementem bardzo prawdopodobnego w 2019 roku scenariusza: utrzymanie przez RPP luźnego nastawienia polityki pieniężnej – dalszy wzrost oczekiwań i presji inflacyjnej – ujemna realna stopa procentowa – spadek krańcowej skłonności do oszczędzania.
- Wzrost postrzeganego ryzyka inwestowania w Polsce (zwłaszcza politycznego i instytucjonalnego), co przełoży się na zwiększenie kosztu zaciągania pożyczek na międzynarodowych rynkach finansowych.
- Utrzymujące się ryzyko całkowitego demontażu trójfilarowego systemu emerytalnego poprzez przejście pozostałej części aktywów emerytalnych zgromadzonych w OFE (nacionalizacja oszczędności emerytalnych). Nawet jednak bez nacionalizacji OFE, wprowadzenie w 2019 roku Pracowniczych Planów Kapitałowych oznaczać będzie w istocie marginalizację drugiego filara tego systemu.
- Ustawowe obniżenie wieku emerytalnego (z 65 do 60 lat dla kobiet i z 67 do 65 dla mężczyzn) od 1 października 2017 roku. Posunięcie to stworzy dodatkowe ograniczenie dla bieżącej i przyszłej płynności Funduszu Ubezpieczeń Społecznych i budżetu państwa. Jak wynika z najnowszych szacunków Santander Bank (styczeń 2019), łączne koszty wynikające z obniżenia wieku emerytalnego wyniosły w 2018 r. ok. 7 mld PLN.

B. Efekty średnio- i długookresowe

Makroekonomiczne

- Wzrost presji i oczekiwań inflacyjnych. Wzrost ten będzie pochodną dwóch powiązanych ze sobą czynników:
 - (1) znacznego rozluźnienia polityki fiskalnej i pieniężnej, oraz

(2) niemal pełnego wykorzystania zdolności wytwórczych w polskiej gospodarce (lukę produkcji szacuje się na zaledwie ok. $-0,6\%$ potencjalnego PKB) oraz znacznego obniżenia potencjalnego tempa jej wzrostu (do maksymalnie $2,5\%$ rocznie).

- Może to oznaczać, że dodatkowe bodźce wzrostowe wywołane ekspansją fiskalną lub/i monetarną (w postaci np. zwiększenia akcji kredytowej dla MSP) mogą doprowadzić do przegrzania polskiej gospodarki i – zamiast przyspieszenia jej wzrostu – przyspieszenia inflacji.
- W nieco dalszej perspektywie czynnikiem wpływającym na spowolnienie wzrostu polskiej gospodarki może się stać niewystarczająca skłonność do oszczędzania (obecnie ok. 17% PKB) i zbyt niska stopa inwestycji (18% zamiast co najmniej $24\text{--}25\%$ PKB).
- W podobnym kierunku może oddziaływać efekt wypierania (zob. wyżej). Spowoduje on spadek przeciętnej efektywności wykorzystania zasobów w Polsce (spadek stopy wzrostu TFP) i tym samym – dalsze obniżenie potencjalnego tempa wzrostu polskiej gospodarki.
- W tym kontekście warto też ponownie wskazać na utrzymującą się sprzeczność między faktycznymi działaniami rządzącej formacji politycznej a najważniejszymi celami ogłoszonego przez wicepremiera Morawieckiego w połowie lutego 2016 r. Planu na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (m.in. wydatne podniesienie stopy oszczędności krajowych i stopy inwestycji, wzrost krajowej zdolności do innowacji, wspieranie kapitału krajowego). Jak wynika jednak z podstaw teorii ekonomii, nie da się jednocześnie podnieść stopy konsumpcji i stopy inwestycji przy założeniu ograniczania w gospodarce roli oszczędności zagranicznych.
- W planie Morawieckiego można też dostrzec wewnętrzną sprzeczność głębszej, instytucjonalnej natury. O ile bowiem sformułowane w planie cele (takie jak np. wzrost zdolności polskiej gospodarki do innowacji) zostały przejęte głównie z modelu kapitalizmu zwanego liberalną gospodarką rynkową (lub inaczej – anglosaskim modelem kapitalizmu), o tyle środki i metody ich osiągnięcia (silny etatyzm i wzrost znaczenia pozarynkowych form koordynacji, renacjonalizacja) pochodzą z zupełnie innego porządku instytucjonalnego, określanego jako koordynowana gospodarka rynkowa (czy też inaczej – kontynentalny europejski bądź nordycki model kapitalizmu)¹.

¹ Refleksję tę można jeszcze rozszerzyć i faktycznie realizowaną w Polsce strategię rozwojową ocenić jako osobliwe połączenie: (1) neoliberalnych celów, (2) konserwatywnych wartości oraz (3) etatystycznych, stosowanych przez autorytarną władzę polityczną środków i narzędzi, (4) w warunkach głębokich podziałów politycznych i braku dialogu społecznego.

- Przejęcie przez rząd pozostałej części aktywów OFE przełoży się m.in. na zamianę (przesunięcie w czasie) oficjalnej, „widocznej” części długu publicznego na dług ukryty albo inaczej – „niewidoczny” (obietnice wypłat przyszłych emerytur) i znaczny wzrost tej ostatniej formy długu.
- W podobnym kierunku będzie też działać planowane przez rząd zniesienie od 1 stycznia 2020 r. limitu wysokości wpłat składek na ubezpieczenie emerytalne w postaci 30-krotności średniego wynagrodzenia w gospodarce narodowej.
- Obniżenie wieku emerytalnego spowoduje spadek podaży pracy, drastyczne obniżenie stopy zastąpienia dla przyszłych emerytów i może równocześnie zagrozić podstawom długookresowej wypłacalności ZUS i sektora finansów publicznych.
- Podobnie, decyzja ta może jeszcze bardziej osłabić Warszawską Giełdę Papierów Wartościowych, której wyniki już i tak znacznie się pogorszyły w konsekwencji dokonanej w 2014 r. przez rząd PO-PSL nacjonalizacji połowy aktywów emerytalnych OFE.

Instytucjonalne

Trzy pierwsze lata rządów PiS spowodowały także pojawienie się nowych wyzwań rozwojowych w sferze instytucji. Do najważniejszych należą:

- naruszenie podstaw systemu demokracji liberalnej opartej na trójpodziale władzy,
- rosnąca centralizacja władzy i nasilające się próby osłabiania samorządności lokalnej,
- ograniczanie możliwości działania „trzeciego sektora”, tj. organizacji pozarządowych,
- faktyczny demontaż służby cywilnej,
- próby ograniczania zakresu wolności mediów,
- pogłębianie się istniejących w społeczeństwie podziałów – zanikanie poczucia wspólnoty,
- dalszy spadek poziomu zaufania i skłonności do współpracy w społeczeństwie,
- osłabienie bodźców do produktywnej przedsiębiorczości i inwestowania.

Podsumowanie – najważniejsze długofalowe konsekwencje

W podsumowaniu warto wskazać, że skumulowane oddziaływanie omówionych wyżej wyzwań rozwojowych i niedostateczna reakcja na nie polityki gospodarczej mogą się przełożyć na spadek międzynarodowej konkurencyjności polskiej gospodarki. W szczególności warto zasygnalizować możliwość wystąpienia następujących długofalowych konsekwencji tego scenariusza.

1. Utrwalenie się imitacyjnego i peryferyjnego wzorca rozwoju polskiej gospodarki.
2. Zwiększenie roli instytucji nieformalnych kosztem formalnych.
3. Postępujący proces anomii w społeczeństwie.
4. Wzmocnienie bodźców do nieproduktywnej i destrukcyjnej przedsiębiorczości.
5. Dalszy wzrost mocy jałowej systemu instytucjonalnego i postępująca erozja instytucjonalnej przewagi komparatywnej Polski.

Wszystkie te czynniki mogą spowodować trwały spadek potencjalnego tempa wzrostu gospodarczego. Symptomy tej niekorzystnej tendencji już się zresztą w Polsce pojawiły – w ostatnich kilku latach nastąpiło obniżenie potencjalnego tempa wzrostu polskiej gospodarki z ponad 5% do ok. 2,5%, tj. o połowę. Co więcej, jak wynika m.in. z długookresowych projekcji Komisji Europejskiej, OECD i naszych własnych prognoz (Matkowski, Próchniak, Rapacki 2016)², po roku 2020 tempo to może się zmniejszyć jeszcze bardziej – poniżej 2% rocznie.

Bibliografia

- Arak, P. (2016). Jak program 500+ wpłynie na rynek pracy. *Polityka Insight*, 22.02.2016.
- Baumol, W. (1990). Entrepreneurship: Productive, Unproductive and Destructive. *Journal of Political Economy*, vol. 98, no. 5.
- European Commission (2016). *Autumn Economic Forecasts*, Brussels
- European Commission (2018). *Autumn Economic Forecasts*, Brussels.
- GRAPE (2016). *Obniżenie wieku emerytalnego. Jakie będą skutki?* <http://grape.org.pl/blog/co-dokladnie-oznacza-obnizanie-wieku-emerytalnego-w-polsce/>, dostęp 25.10.2016.
- Matkowski, Z., Próchniak, M., Rapacki, R. (2016). Real Income Convergence between Central Eastern and Western Europe: Past, Present, and Prospects. *Ekonomista*, nr 6.
- NBP (2019). *Szybki Monitoring NBP. Analiza sytuacji sektora przedsiębiorstw*, nr 1.
- PAP (2018). *ZUS zdecydował o wypłacie emerytur dla 313 tys. osób*, 5.01.2018.
- Myant, M., Drahočoupil, J. (2011). *Transition Economies: Political Economy in Russia, Eastern Europe and Central Asia*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Myck, M. (2016). *Estimating Labour Supply Response to the Introduction of the Family 500+ Programme*. CenEA Working Paper Series no. 1.
- Nölke, A., Vliegthart, A. (2009). Enlarging the Varieties of Capitalism: The emergence of dependent market economies in East Central Europe. *World Politics*, vol. 61, no. 4, s. 670–702.
- Rada Ministrów (2016a), *Wieloletni plan finansowy państwa na lata 2016–2019*, kwiecień, Warszawa.

² Najnowsza symulacyjna prognoza trajektorii rozwojowej polskiej gospodarki i procesu konwergencji dochodowej w stosunku do krajów UE15 znajduje się w rozdziale 2 tego Raportu.

- Rada Ministrów (2016b). *Stanowisko Rady Ministrów wobec prezydenckiego projektu ustawy o zmianie ustawy o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych oraz niektórych innych ustaw*, lipiec, Warszawa.
- Rada Ministrów (2017a). *Wieloletni plan finansowy państwa na lata 2017–2020*.
- Rada Ministrów (2017b). *Ustawa budżetowa na rok 2018. Uzasadnienie*.
- Rada Ministrów (2017c). *Sprawozdanie Rady Ministrów z realizacji ustawy o pomocy państwa w wychowywaniu dzieci w latach 2016–2017*.
- Rada Ministrów (2017d). *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*.
- Rapacki, R. (2016). The Institutional Underpinnings of the Prospective Euro Adoption in Poland, rozdział 5 w: Y. Koyama (red.), *The Eurozone Enlargement: Prospect of New EU Member States for Euro Adoption*. New York: Nova Science Publishers, s. 65–86.
- Rapacki, R. (2012). O szansach i zagrożeniach rozwoju polskiej gospodarki, w: *Wykłady inauguracyjne rok akademicki 2011/2012*. Warszawa: Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, s. 65–73.

Znaczenie systemu finansowego w Polsce w latach 2010–2017 w kontekście wyzwań związanych z Przemysłem 4.0 i konkurencyjnością cyfrową

Katarzyna Sum

Wstęp

Rozwój Przemysłu 4.0 i konkurencyjności cyfrowej stanowi istotną szansę, jak i wyzwanie, dla polskiej gospodarki. Procesy te polegają głównie na automatyzacji oraz wymianie danych w przemyśle, zrastaniu się nowoczesnych technologii informatycznych z klasycznymi procesami przemysłowymi i powstawaniu systemów cyberfizycznych, które monitorują procesy produkcyjne, tworzą ich wirtualne kopie i podejmują zdecentralizowane decyzje. Implementacja wskazanych rozwiązań umożliwia wdrażanie elastyczniejszych modeli organizacji pracy, zatem przyczynia się do podnoszenia konkurencyjności firm na poziomie mikro, a zarazem gospodarki na poziomie makro.

Należy wskazać istotną rolę cyfryzacji we wspieraniu rozwoju Przemysłu 4.0. Dzięki transformacji cyfrowej zmianom ulegają łańcuchy wartości, produkty, usługi i modele biznesowe. Istotnymi czynnikami umożliwiającymi rozwój wskazanych procesów są: ilość dostępnych danych, łączność mobilna oraz cyfrowe kanały dostępu do konsumenta (PricewaterhouseCoopers, 2017b). Obecnie dostrzegalnym skutkiem przemian jest rozrastanie się sektora technologii informatycznych, którego celem jest produkcja dóbr i usług pozwalających na elektroniczne rejestrowanie, przetwarzanie, transmitowanie, odtwarzanie lub wyświetlanie informacji, jak i transformacja tradycyjnego przemysłu wskutek rozwoju technologii cyfrowych.

W efekcie rozwoju Przemysłu 4.0 w firmach będą wymagane zmiany w zakresie planowania produkcji, zarządzania procesami produkcyjnymi, zatrudnienia, zarządzania danymi i raportowania. Jednym z najistotniejszych wyzwań stojących przed firmami jest pozyskanie źródeł finansowania coraz bardziej złożonych i coraz droższych

projektów modernizacyjnych. Wydatki firm będą związane przede wszystkim z inwestycjami w infrastrukturę produkcyjną i technologie informatyczne, zatrudnieniem wykwalifikowanych kadr, jak i zmianami systemów administracji danymi.

W celu podniesienia konkurencyjności naszej gospodarki konieczne jest znalezienie sposobów finansowania wskazanych procesów. Ważną rolę we wspieraniu rozwoju Przemysłu 4.0 i konkurencyjności cyfrowej odgrywa system finansowy. W literaturze przedmiotu można znaleźć obszerny zakres opracowań dotyczących rozwoju Przemysłu 4.0 oraz konkurencyjności cyfrowej w Polsce. Niewiele uwagi poświęcono jednak możliwym sposobom finansowania tych przedsięwzięć oraz otoczeniu systemowemu mającemu wspierać finansowanie czwartej rewolucji przemysłowej.

Według raportu Komisji Europejskiej (Komisja Europejska, 2017a) stopień zaawansowania procesów związanych z Przemysłem 4.0 oraz podnoszeniem konkurencyjności cyfrowej w Polsce jest umiarkowany na tle pozostałych państw członkowskich UE. W raporcie wskazano zwłaszcza na ograniczenia związane z finansowaniem tego typu przedsięwzięć. Z uwagi na ten fakt w niniejszym rozdziale postawiono dwa pytania badawcze:

Jakie są możliwe sposoby finansowania przedsięwzięć z zakresu Przemysłu 4.0 oraz podnoszenia konkurencyjności cyfrowej w polskich przedsiębiorstwach?

W jaki sposób postępuje rozwój innowacji technologicznych w systemie finansowym w kontekście wyzwań związanych z Przemysłem 4.0 i konkurencyjnością cyfrową w Polsce?

Celem rozdziału jest charakterystyka sposobów finansowania projektów związanych z Przemysłem 4.0 i konkurencyjnością cyfrową w Polsce latach 2010–2017 i rozwoju polskiego systemu finansowego pod tym kątem. Na początek dokonano przeglądu możliwych sposobów finansowania innowacyjnych projektów. W szczególności skupiono się na dostępności konkretnych instrumentów w kontekście rozwoju systemu finansowego w Polsce. Następnie scharakteryzowano programy UE jako sposoby finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej. Dalej omówiono rozwój innowacyjnych technologii w bankach oraz branży FinTech. Na koniec sformułowano wnioski i rekomendacje odnośnie do pożądanego kierunku rozwoju sposobów finansowania projektów związanych z Przemysłem 4.0 i konkurencyjnością cyfrową w Polsce oraz rozwoju polskiego systemu finansowego pod kątem innowacji finansowych.

10.1 Sposoby finansowania przedsiębiorstw w Polsce

Źródła finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej mogą być podobne jak w przypadku tradycyjnych przedsięwzięć w polskich firmach. Polski system finansowy stwarza wiele możliwości pozyskiwania finansowania dla rozwoju przedsiębiorstw. Należą do nich finansowanie wewnętrzne (zatrzymany zysk lub sprzedaż aktywów), kredyty i pożyczki, leasing, faktoring, *forfaiting*, emisja papierów wartościowych dłużnych lub udziałowych na rynku finansowym, fundusze *venture capital* oraz anioły biznesu.

Możliwości finansowania wewnętrznego przedsiębiorstw, zarówno dużych, jak i małych, zależą od kondycji finansowej poszczególnych firm i wysokości możliwego do zatrzymania zysku. Większość przedsiębiorstw musi korzystać również z zewnętrznych źródeł finansowania. Jedną z możliwości jest korzystanie z kredytów i pożyczek banków komercyjnych, które mogą stanowić źródło finansowania innowacyjnych inwestycji. Dostępność tego instrumentu dla poszczególnych przedsiębiorstw jest uzależniona od chęci udzielenia kredytu przez bank komercyjny i jego oprocentowania. Ograniczenia w dostępie do kredytu napotykają zwłaszcza małe i średnie firmy (Centrum Badań Marketingowych Indicator, 2018). W przypadku przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej, które są obecnie wspierane inicjatywami politycznymi, dostępność kredytów dla przedsiębiorstw może zostać zwiększona poprzez wsparcie instytucji publicznych.

Kolejną możliwością finansowania działalności firm jest leasing, polegający na użytkowaniu przez przedsiębiorstwo leasingobiorcę aktywów będących własnością leasingodawcy w zamian za raty leasingowe. Popularność tego sposobu finansowania w Polsce stale rośnie z uwagi na jego niższy koszt w porównaniu z kredytem i korzystne rozwiązania podatkowe. Leasing może zatem stanowić jeden ze sposobów finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 poprzez użytkowanie innowacyjnej infrastruktury produkcyjnej przez przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwa w Polsce coraz częściej korzystają z finansowania przez faktoring i *forfaiting*, polegającego na sprzedaży wierzytelności z odpowiednim dyskontem instytucji faktoringowej lub *forfaitingowej*. Klasyczny faktoring i *forfaiting* dotyczą finansowania bez prawa regresu, co wiąże się z wysokim poziomem dyskonta, a zarazem wysokim kosztem tego typu finansowania. W praktyce stosuje się również faktoring i *forfaiting* z prawem regresu, co umożliwia obniżenie dyskonta. Faktoring dotyczy zwykle transakcji krótko- i średnioterminowych, natomiast *forfaiting* większych transakcji długoterminowych. Zaletą tego typu finansowania jest zwiększenie płynności firmy poprzez sprzedaż wierzytelności, a w przypadku kontraktów bez

prawa regresu – eliminacja ryzyka kontrahenta. Zwłaszcza faktoring może znaleźć zastosowanie w finansowaniu przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej, jako że umożliwi stymulowanie płynności firmy przy ponoszeniu dodatkowych wydatków związanych z cyfryzacją.

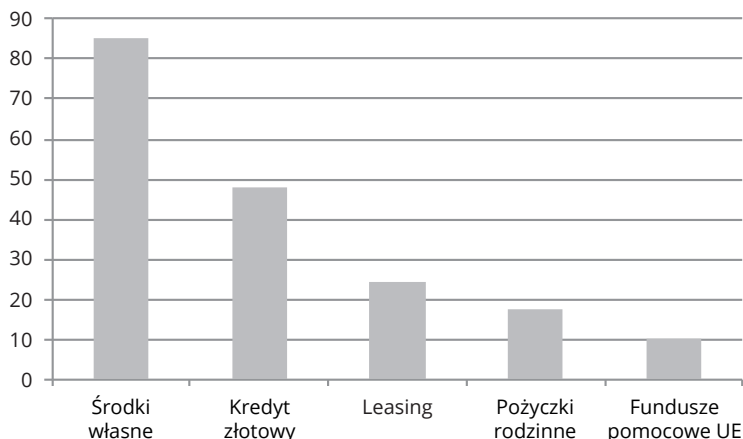
Kolejnym możliwym sposobem finansowania firm jest emisja papierów wartościowych na rynku finansowym. Należy jednak zaznaczyć, że z uwagi na wysokie koszty wejścia na rynek giełdowy nie wszystkie firmy mają możliwość pozyskiwania finansowania w ten sposób. Alternatywą dla firm mniejszych oraz rozpoczynających działalność jest emisja instrumentów udziałowych na rynku New Connect, który jest mniej regulowany niż główny rynek giełdy, a zarazem mniej płynny.

Przedsiębiorstwa mogą skorzystać również z finansowania oferowanego przez fundusze *venture capital*. Ten typ finansowania polega na dokapitalizowaniu firmy będącej na wczesnym etapie rozwoju przez fundusz *venture capital* i przejęciu części jej udziałów. Przedsiębiorstwo może również skorzystać z doradztwa menedżerskiego funduszu. Dostępność tego typu finansowania dla firm realizujących przedsięwzięcia w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej może być potencjalnie dobra z uwagi na fakt, że fundusze preferują inwestycje w przedsiębiorstwa oferujące konkurencyjne produkty i rokujące szanse na osiągnięcie znaczących zysków w przyszłości. Alternatywną możliwością jest skorzystanie z finansowania przez tzw. anioły biznesu. Podobnie jak fundusze *venture capital* anioły biznesu inwestują w przedsiębiorstwa na wczesnym etapie działalności. Różnica w tych dwóch typach finansowania polega na tym, że anioły biznesu inwestują własne środki w przedsiębiorstwo, w przeciwieństwie do funduszu, który inwestuje środki swoich członków. Podobnie jak w przypadku funduszy *venture capital* anioły biznesu preferują inwestycje w przyszłościowe branże, zatem firmy rozwijające przedsięwzięcia w zakresie Przemysłu 4.0 i cyfryzacji mają duże szanse na skorzystanie z tego typu finansowania. Ograniczenie stanowi fakt, iż rynek *venture capital* w Polsce dopiero się rozwija; firmy poszukujące tego typu finansowania często muszą pozyskiwać inwestorów zagranicznych.

Implementacja przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i cyfryzacji dotyczy zarówno dużych, jak też małych i średnich firm. Duże przedsiębiorstwa mają na ogół lepsze sposobności zewnętrznego finansowania niż mniejsze. Z uwagi na ten fakt istotnym wyzwaniem w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0 i cyfryzacji jest zwłaszcza pozyskanie źródeł finansowania dla tego typu przedsięwzięć przez małe i średnie firmy. Do najbardziej popularnych sposobów finansowania małych i średnich polskich przedsiębiorstw należą: środki własne (85% firm), kredyty złotowe (48%), leasing (25%), pożyczki rodzinne (18%), fundusze pomocowe Unii Europejskiej (10%) (rysunek 10.1). Jak już zaznaczono, małe i średnie firmy napotykają ograniczenia w dostępie do

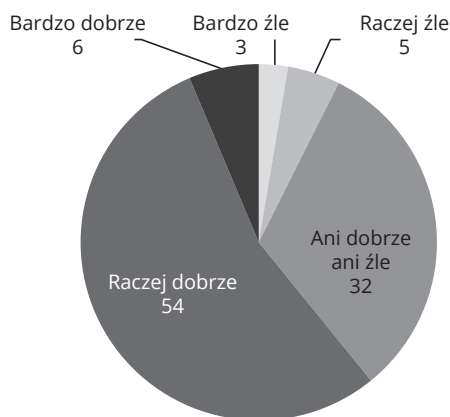
kredytów bankowych: 40% z nich ocenia dostępność kredytu bardzo źle, raczej źle lub ani dobrze, ani źle (rysunek 10.2)

Rysunek 10.1 Sposoby finansowania małych i średnich przedsiębiorstw (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Badań Marketingowych Indicator (2018).

Rysunek 10.2 Ocena dostępności kredytów dla małych i średnich przedsiębiorstw w 2018 r. (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Badań Marketingowych Indicator (2018).

Z uwagi na wspomniane ograniczenia warto wskazać możliwe zewnętrzne źródła finansowania stworzone specjalnie dla wspierania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej. Kwestia ta została omówiona w następnym podrozdziale.

10.2 Programy UE jako sposoby finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej

W szczególności istotnym źródłem finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej mogą być programy UE oraz inicjatywy krajowe i regionalne. Wspieranie tego typu projektów jest jednym z priorytetów polityki rozwojowej UE, zwłaszcza że według sondaży Komisji Europejskiej ponad 41% firm zlokalizowanych w UE nie wprowadzało jeszcze żadnych działań związanych z implementacją Przemysłu 4.0 (Komisja Europejska, 2017b). Chęć wprowadzenia technologii cyfrowych deklaruje natomiast 75% respondentów, a 64% firm, które takie rozwiązania implementowały, wykazało ich pozytywny wpływ wyniki firmy (Komisja Europejska, 2017a). Ponadto, według raportu *Welcoming Innovation Revolution*, opracowanego przez GE Global Innovation Barometer 2016, 83% polskich firm jest zainteresowane wdrożeniem nowych technologii (Fundacja FinTech Polska, 2017).

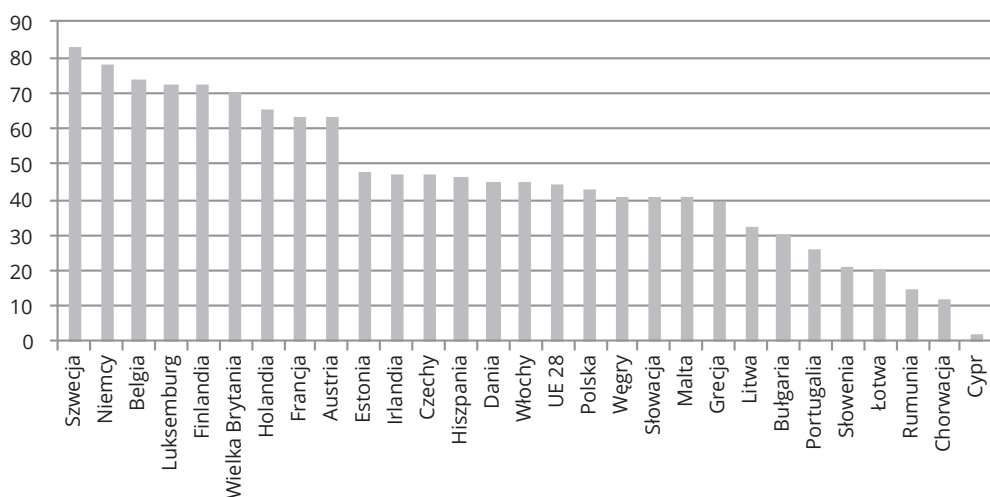
Aby firmy mogły skutecznie skorzystać z programów UE, istnieje konieczność wsparcia systemowego w postaci inicjatyw rządowych i samorządowych. Należy wskazać, że większość rządów państw członkowskich UE takie inicjatywy wprowadziła (Komisja Europejska, 2017b). Strategie finansowania przedsięwzięć związanych z rozwojem Przemysłu 4.0 różnią się znacząco w poszczególnych krajach UE; przybierają formy finansowania ze źródeł publicznych, partnerstwa publiczno-prywatnego, jak i wspierania finansowania ze źródeł prywatnych. Finansowanie ze źródeł publicznych jest istotne z uwagi na fakt, że jedynie 25% respondentów sondażu przeprowadzonego przez Komisję Europejską deklarowało, iż udało się im pozyskać zewnętrzne finansowanie ze źródeł prywatnych (Komisja Europejska, 2017a).

Należy zaznaczyć, że różnorodność finansowania po części wynika z faktu, że projekty modernizacyjne dotyczą wprowadzania technologii cyfrowych w różnych branżach. Dotychczas przeprowadzone inicjatywy wspierające dotyczyły szerokiego zakresu obszarów: systemów cyberfizycznych, transportu, systemu zdrowia, *smart-cities*, sztucznej inteligencji, branży motoryzacyjnej, elektronicznej, chemicznej i farmaceutycznej (Komisja Europejska, 2017b). Inicjatywy miały na celu zarówno wspieranie badań nad rozwojem Przemysłu 4.0, jak i implementację nowych rozwiązań. Z raportu Komisji Europejskiej wynika, że w celu zwiększenia efektywności programów modernizacyjnych i udogodnienia dostępu do ich finansowania konieczne jest lepsze zintegrowanie inicjatyw publicznych prowadzonych przez rządy i samorządy oraz prywatnych, prowadzonych przez firmy. Zgodnie z zapowiedziami Komisji można ocze-

kiwać w najbliższej przyszłości rosnącej koordynacji krajowych programów na poziomie UE, co powinno się przyczynić do zwiększenia efektywności tych przedsięwzięć.

Z raportów Komisji wynika, iż w Polsce dostęp do finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 jest trudniejszy niż w większości krajów członkowskich. Na rysunku 10.3 przedstawiono wskaźnik dostępności finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 w krajach UE, stworzony na podstawie danych Eurostat oraz Global Competitiveness Index. Wskaźnik obejmuje: wydatki na badania i rozwój w branży *hightech*, napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych w sektorze technologii informacyjno-komunikacyjnych, stopę podatkową, dostępność *venture capital*, dostępność finansowania poprzez lokalne rynki instrumentów udziałowych oraz dostępność kredytów. W Polsce wskaźnik ten wynosi 43, co plasuje nasz kraj poniżej średniej w UE28, gdzie indeks ten wynosi 44.

Rysunek 10.3. Dostęp do finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 w krajach UE (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Pozytywnym aspektem rozwoju Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej w Polsce jest rosnąca liczba firm z branży technologii informatycznych oraz ustawowe powołanie Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości, która ma stanowić centralne miejsce informacyjne dla inicjatyw w obszarze Przemysłu 4.0. Z uwagi na te fakty tym bardziej kluczowego znaczenia nabiera pozyskiwanie dodatkowych źródeł finansowania na tego typu przedsięwzięcia w naszym kraju.

Jednym z programów umożliwiających pozyskiwanie finansowania dla projektów w zakresie Przemysłu 4.0 jest Program Operacyjny Inteligentny Rozwój. Jest on

administrowany przez Ministerstwo Rozwoju i wspierany przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego. Celem programu jest zwiększenie konkurencyjności i innowacyjności gospodarki poprzez wspieranie działalności badawczej i rozwojowej firm oraz współpracy między przedsiębiorcami a jednostkami naukowymi. Program również przewiduje możliwość współfinansowania wydatków związanych z wprowadzeniem innowacji w przedsiębiorstwach. Wsparcie może przybrać formę gwarancji oraz bezpośrednich inwestycji w firmach, przy czym finansowanie może dotyczyć przedsięwzięć wpisujących się w zakres Inteligentnych Specjalizacji zdefiniowanych w wykazie Ministerstwa Rozwoju. Budżet programu wynosi 10 mln EUR (Komisja Europejska, 2017a).

Kolejnym sposobem wsparcia przedsiębiorstw chcących wprowadzać projekty z zakresu Przemysłu 4.0 jest Fundusz Pożyczkowy Wspierania Innowacji. Jest to program wsparcia dla małych i średnich firm, rozpoczynających działalność w innowacyjnych branżach. W ramach programu przedsiębiorstwa mogą otrzymać pożyczki o korzystnym oprocentowaniu. Program jest administrowany przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości przy wsparciu Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Wysokość pożyczek może wynosić od 46 500 EUR do 446 500 EUR (Komisja Europejska, 2017a).

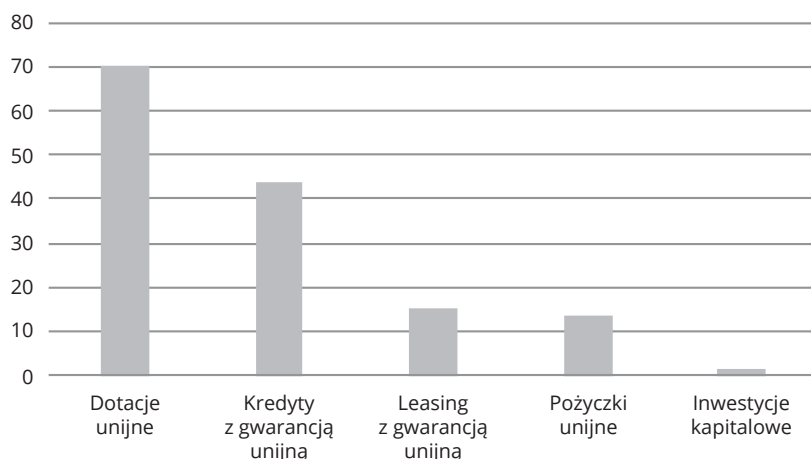
Istotną rolę w finansowaniu projektów w ramach Przemysłu 4.0 odgrywają programy Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK). Możliwe sposoby wsparcia przedsięwzięć firm obejmują kredyty na innowacje technologiczne i fundusz gwarancyjny z dotacją na spłatę odsetek. Narzędzia te funkcjonują w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, w którym BGK pełni funkcję instytucji pośredniczącej.

Kredyty na innowacje technologiczne są przeznaczone dla małych i średnich przedsiębiorstw wdrażających wskazane innowacje. Budżet programu wynosi 422 mln EUR, a wysokość możliwego dofinansowania do 6 mln PLN w formie tzw. premii technologicznej, przeznaczonej na spłatę kredytu na inwestycję w banku komercyjnym. Dodatkową korzyścią dla przedsiębiorcy jest niskie oprocentowanie kredytu. Z kolei fundusz gwarancyjny z dotacją na spłatę odsetek jest narzędziem mającym stworzyć zabezpieczenie spłaty kredytu dla małych i średnich firm. Gwarancja obejmuje do 80% kredytu, maksymalnie do 2,5 mln EUR na okres do 20 lat. Dodatkowo przedsiębiorca może uzyskać dopłatę do odsetek spłacanych z tytułu kredytu pod warunkiem, że kredyt objęty gwarancją zostanie prawidłowo wykorzystany (BGK, 2018).

Kolejne programy, w których mogą wziąć udział firmy wprowadzające przedsięwzięcia związane z Przemysłem 4.0 oferowane są przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR). Przykładem jest program „Szybka ścieżka MŚP”, który ma na celu wsparcie prowadzenia działalności badawczej i rozwojowej. Mogą być z niego finansowane projekty wpisujące się w Krajowe Inteligentne Specjalizacje – których rezultaty zostaną wdrożone (NCBR, 2018).

Finansowanie innowacyjnych badań jest również możliwe w ramach programu „Horyzont 2020”, który obejmuje: Program Ramowy UE w zakresie badań, rozwoju technologicznego, Program Ramowy na Rzecz Konkurencyjności i Innowacji oraz działania Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii. Z punktu widzenia przedsiębiorstw zwłaszcza istotny jest instrument MŚP, w ramach którego firmy mogą otrzymać kwoty ryczałtowe na studia wykonalności, granty na główny etap projektu innowacji (demonstracja, tworzenie prototypu, testowanie, opracowanie aplikacji). Ponadto firmy otrzymują wsparcie w zakresie wprowadzania projektu na rynek poprzez ułatwienie dostępu do instrumentów dłużnych i kapitałowych (Komisja Europejska, 2014).

Rysunek 10.4. Wykorzystanie środków z funduszy UE w finansowaniu przedsiębiorstw w Polsce (w %)

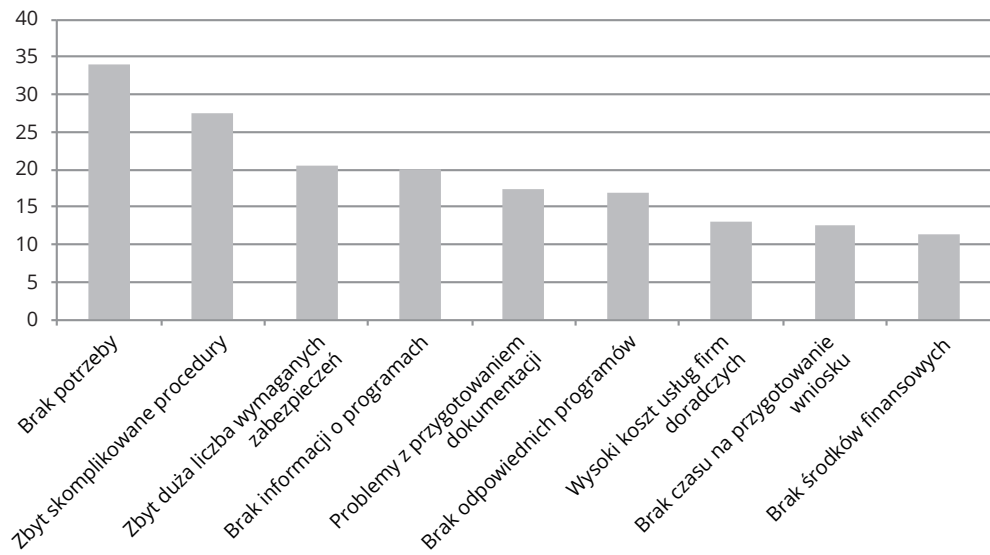


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Badań Marketingowych Indicator (2018).

Polskie przedsiębiorstwa mają zatem do dyspozycji szeroki wachlarz programów wsparcia finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej. Problemem może się okazać natomiast gotowość samych firm do korzystania ze wskazanych programów. Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Centrum Badań Marketingowych Indicator w 2018 r. 76% małych firm i 66% średnich firm nigdy nie korzystało z żadnego finansowania z funduszy UE. Przedsiębiorstwa, które zdecydowały się na tego typu finansowanie, korzystały głównie z dotacji unijnych (70% firm), kredytów z gwarancją unijną (44%), leasingu z gwarancją unijną (15%), pożyczek unijnych (13,5% firm) oraz inwestycji kapitałowych (1,5% firm) (rysunek 10.4). Na rysunku 10.5 przedstawiono powody, dla których firmy nie ubiegają się o finansowanie UE. Z danych wynika, że nie korzysta z finansowania UE z powodu: braku potrzeby 34% firm, zbyt skomplikowanych procedur ubiegania się

o fundusze 28%, zbyt dużej liczby wymaganych zabezpieczeń 20,5%, braku informacji na temat możliwego finansowania 20%, problemów z przygotowaniem dokumentacji 17,5%, braku odpowiednich programów 17%, wysokiego kosztu usług firm doradczych 13%, braku czasu na przygotowanie wniosku 12,5%, a 11,5% z powodu braku środków finansowych, np. na wkład własny. Należy również zaznaczyć, że 25% małych i średnich firm ocenia swoją wiedzę na temat pozyskiwania finansowania ze środków UE jako bardzo niską lub raczej niską (Centrum Badań Marketingowych Indicator, 2018). Oznacza to, iż nakłonienie firm wdrażających przedsięwzięcia w zakresie Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej do wykorzystania funduszy UE będzie wymagało popularyzacji programów, umożliwienia pomocy w zakresie aplikowania o fundusze i przygotowania dokumentacji.

Rysunek 10.5. Powody, dla których firmy nie ubiegają się o finansowanie UE (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Badań Marketingowych Indicator (2018).

Na koniec warto zaznaczyć, że istotnym wyzwaniem dla firm wprowadzających rozwiązania zakresu Przemysłu 4.0 jest nie tylko pozyskiwanie sposobów finansowania, ale i zastosowanie nowych metod zarządzania finansami. Zastosowanie technologii cyfrowych istotnie wpłynie na funkcjonowanie modeli operacyjnych finansów przedsiębiorstw poprzez zmiany: koniecznego zasobu środków i ich alokacji, sposobów raportowania danych finansowych (automatyzacja raportowania), wykazywania wartości firmy oraz niezbędnych kwalifikacji kadr zajmujących się finansami. Zarządzanie finansami powinno umożliwiać szybsze dostarczanie istotnych informacji

z uwzględnieniem przyszłych perspektyw firmy zarówno menedżerom, jak i zewnętrznym interesariuszom. Cyfryzacja przedsiębiorstw oraz używanie *big data* w połączeniu z zastosowaniem robotyki i sztucznej inteligencji będą stwarzać zaawansowane możliwości analityczne, m.in. szybsze pozyskiwanie informacji z dużej ilości danych. Aby umożliwić taki postęp, konieczne będzie odpowiednie przygotowanie firm na wskazane zmiany, głównie w zakresie obsługi nowych systemów i dostosowania kwalifikacji kadr zarządzających finansami. Efektywne zarządzanie procesami w nowych warunkach powinno pozytywnie wpłynąć na kondycję finansową przedsiębiorstw i ułatwić pozyskiwanie dalszych źródeł finansowania.

10.3 Cyfrowe technologie w bankach i sektor FinTech

Analizując znaczenie systemu finansowego w kontekście wyzwań związanych z Przemysłem 4.0 i konkurencyjnością cyfrową, należy również zwrócić uwagę na stopień modernizacji samego systemu finansowego w zakresie stosowania cyfrowych technologii. Jako że polski system finansowy jest oparty głównie na bankach, istotną rolę odgrywa zastosowanie technologii cyfrowych właśnie w usługach bankowych. Należy wskazać, że polskie banki stosują najnowocześniejsze technologie na bardzo szeroką skalę; na tle pozostałych krajów europejskich wyróżniają się one zaawansowanym poziomem rozwoju cyfryzacji (Fundacja FinTech Polska, 2017). Po ostatnim kryzysie finansowym, z uwagi na ujawnione wady systemu bankowego, dynamicznie rozwinęła się w naszym kraju pozabankowa branża FinTech (Financial Technology), czyli innowacyjne usługi finansowe oparte na technologii informacyjnej. Formalnie, innowacyjna działalność banków i innych instytucji finansowych zalicza się również do tego sektora. Znaczącą część branży tworzą jednak również nowe, nienadzorowane firmy, oferujące innowacyjne usługi instytucjom finansowym (Komisja Nadzoru Finansowego, 2017). Polska jest największym rynkiem FinTech w Europie Środkowo-Wschodniej, którego wartość szacuje się na 856 mln EUR (Flanders Investment & Trade, 2018). Zakres działalności firm z branży FinTech obejmuje m.in.: płatności elektroniczne, platformy finansowe, ubezpieczenia, analizę danych, rozwój kanałów sprzedaży, uczenie maszynowe, robodoradztwo, jak i finansowanie społecznościowe (Fundacja FinTech Polska, 2016). Przedsiębiorstwa z branży FinTech w Polsce są w większości nastawione na współpracę z bankami z uwagi na liczne korzyści wynikające z takiej kooperacji.

W Polsce istnieją dobre warunki do dalszego rozwoju sektora FinTech. Do silnych cech naszej gospodarki pod tym względem należy zaliczyć innowacyjny sektor finansowy, sporą wielkość rynku i dostęp do rynków w UE na podstawie paszportu

europiejskiego, dobrze wykształcone kadry oraz niskie koszty pracy. Czynnikiem sprzyjającym rozwojowi technologii cyfrowych w polskim systemie finansowym jest również duże zainteresowanie samych banków różnymi formami współpracy ze spółkami z branży FinTech. Z badań przeprowadzonych przez Fundację FinTech Polska i firmę doradczą Obserwatorium.biz sp. z o.o. wynika, iż w przypadku 69% firm głównym odbiorcą innowacyjnych produktów finansowych jest klient biznesowy, 56% bank, 50% bezpośrednio klient detaliczny, a w 31% firm – inna instytucja finansowa.

Banki inwestują w innowacje w wielu obszarach, przede wszystkim są to: sprzedaż online, zdalna obsługa klienta, cyfryzacja placówek i metody płatności. Wspierają branżę FinTech przy wykorzystaniu różnych modeli współpracy, np. tworząc akceleratory dla nowych podmiotów z branży technologii finansowej czy współpracując z akceleratorem zewnętrznym. Przykładami akceleratorów wprowadzonych przez polskie banki są: Alior Bank – HugeThing, ING Bank Śląski – Akcelerator ING, mBank – mAkcelerator, PKO BP – Let's FinTech with PKO Bank Polski, Pekao SA – Społeczny StartUp (Fundacja FinTech Polska, 2017). Alternatywnym sposobem zaangażowania banków w sektor FinTech jest nabycie przedsiębiorstw działających w tej branży. To rozwiązanie, w przeciwieństwie do akceleratora, jest stosowane w przypadku firm na dalszym etapie rozwoju, oferujących dojrzałe rozwiązania, spójne ze strategią biznesową danego banku. Takich inwestycji dokonały m.in. PKO BP i ING Bank Śląski (Fundacja FinTech Polska, 2016). Dalszymi możliwymi formami kooperacji między bankami a firmami z branży FinTech mogą być laboratoria innowacji (np. Innovation Lab Alior Banku czy Blockchain Lab prowadzony przez Coinfirm.io.) lub umowy o współpracy. Banki i FinTechy wskazują jednak również bariery we współpracy, przede wszystkim: bezpieczeństwo technologii informatycznych, niepewność regulacyjną, różnice w zarządzaniu i kulturze organizacyjnej oraz wymagane inwestycje finansowe (PricewaterhouseCoopers, 2017a).

W raporcie Komisji Nadzoru Finansowego (KNF) zidentyfikowano 85 utrudnień natury prawnej, regulacyjnej i nadzorczej dla rozwoju sektora FinTech na podstawie zgłoszeń instytucji reprezentujących firmy działających w tej branży. Bariery zidentyfikowano w zakresie rozwiązań systemowych (29), usług płatniczych (17), działalności na rynku kapitałowym (16), obsługi klienta i przetwarzania danych (14), usług ubezpieczeniowych (8) i działalności crowdfundingu (1). Jako główne utrudnienia wskazano zwłaszcza: fakt, że wspieranie innowacji finansowych nie znajduje się wśród celów nadzoru nad rynkiem finansowym, brak pewności prawnej w zakresie innowacji finansowych i brak przyjaznego środowiska prawno-regulacyjnego, niewystarczający dialog z organami nadzorczymi, nadmierne regulacje krajowe w porównaniu z przepisami UE, długotrwałość i uciążliwość procesów nadzorczych, jak i brak wsparcia finansowego dla rozwoju FinTech. Utrudnienia regulacyjne w Polsce są oceniane

jako względnie wysokie na tle pozostałych krajów, w których FinTech dynamicznie się rozwija (Fundacja FinTech Polska, 2017). W raporcie KNF wskazano, że 68% z tych barier jest w trakcie usuwania.

Należy zaznaczyć, że rozwój innowacji finansowych stał się jednym priorytetów polityki gospodarczej naszego kraju. Ważną rolę odgrywa akcja informacyjna. Na podstawie rekomendacji KNF, Ministerstwo Rozwoju udostępnia na swojej stronie internetowej informacje dotyczące wsparcia finansowego dla przedsiębiorstw z branży FinTech. Aby mógł nastąpić dalszy rozwój sektora, konieczne jest systemowe wsparcie tej branży, usuwanie wspomnianych barier regulacyjno-prawnych, sformułowanie strategii rozwoju FinTech przy zaangażowaniu sektora prywatnego i publicznego oraz oferowanie programów wspierających przedsiębiorstwa wdrażające innowacje finansowe. Kluczową rolę odgrywają ciała konsultacyjne złożone zarówno z organów sektora publicznego, jak i przedstawicieli firm FinTech, które mogłyby również koordynować programy wsparcia. Ważnym elementem strategii powinny być programy zachęcające przedsiębiorców do zakładania nowych firm w branży innowacji finansowych. Rozwój branży FinTech będzie się wpisywał w tendencje rozwoju Przemysłu 4.0 i całościowej cyfryzacji gospodarki. Ważna we wspieraniu tych tendencji jest również edukacja odpowiednich kadr, zarówno na poziomie akademickim, jak i w praktyce gospodarczej.

Podsumowanie

W Polsce istnieją dobre warunki do rozwoju Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej zarówno w sektorze firm niefinansowych, jak i finansowych. Polski system finansowy stwarza liczne możliwości pozyskiwania funduszy na innowacyjne przedsięwzięcia. Do silnych cech naszej gospodarki pod kątem rozwoju technologii cyfrowych należy zaliczyć: duże zainteresowanie firm wprowadzaniem nowych technologii, innowacyjny sektor finansowy, sporą wielkość rynku i dostęp firm do rynków w UE, dobrze wykształcone kadry i niskie koszty pracy oraz znaczące zainteresowanie banków różnymi formami współpracy ze spółkami z branży FinTech. Czynnikiem sprzyjającym rozwojowi Przemysłu 4.0 i innowacji finansowych w naszym kraju jest również fakt, że stały się one jednym z priorytetów polityki gospodarczej. Wsparcie systemowe przedsięwzięć mają stanowić: ustawowe powołanie Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości, programy UE umożliwiające finansowanie innowacyjnych projektów oraz działania KNF i Ministerstwa Rozwoju mające na celu popularyzację możliwości rozwoju innowacji finansowych i likwidację istniejących barier w realizacji projektów.

Należy jednak zaznaczyć, że w Polsce dostęp do finansowania przedsięwzięć w zakresie Przemysłu 4.0 i cyfryzacji jest trudniejszy niż w większości krajów członkowskich UE. Dodatkowym utrudnieniem w rozwoju Przemysłu 4.0 i cyfryzacji są bariery regulacyjne w branży innowacji finansowych.

W celu wspierania rozwoju Przemysłu 4.0 i podnoszenia konkurencyjności cyfrowej pod kątem wykorzystania możliwości, jakie oferuje polski system finansowy, konieczne są więc: sformułowanie strategii rozwoju nowoczesnych technologii przy zaangażowaniu sektora prywatnego i publicznego, popularyzacja programów wspierających przedsiębiorstwa wdrażające innowacje finansowe, usuwanie wskazanych barier regulacyjno-prawnych oraz zapewnienie pomocy dla firm realizujących innowacyjne przedsięwzięcia w zakresie aplikacji o fundusze w ramach programów UE.

Bibliografia

- BGK (2018). *Finansujemy innowacyjne inwestycje*, Materiały z konferencji *Kształtowanie potencjału rynku dla Przemysłu 4.0 w Polsce*.
- Centrum Badań Marketingowych Indicator (2018). *Polscy przedsiębiorcy o usługach bankowych*.
- Flanders Investment & Trade (2018). *FinTech in Poland*.
- Fundacja FinTech Polska (2016). *Polski rynek FinTech – bariery i szanse rozwoju 2016*.
- Fundacja FinTech Polska (2017). *Raport. FinTech Hub Polska. Jak skutecznie zbudować centrum finansowe nowej generacji w Polsce?*.
- Komisja Europejska (2014). *Horizon 2020 w skrócie. Program ramowy UE w zakresie badań naukowych i innowacji*.
- Komisja Europejska (2017a). *Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU businesses*.
- Komisja Europejska (2017b). *Digital Transformation Monitor. Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe*.
- Komisja Nadzoru Finansowego (2017). *Raport z prac Zespołu roboczego ds. rozwoju innowacji finansowych (FinTech)*.
- Ludwiniak P. (2017). *Finansowanie czwartej rewolucji przemysłowej. Obserwator Finansowy*, 14.04.2017.
- NCBR (2018). *Instrumenty wsparcia NCBR*, Materiały z konferencji *Kształtowanie potencjału rynku dla Przemysłu 4.0 w Polsce*.
- PricewaterhouseCoopers (2017a). *Banki i fintech-y – małżeństwo z rozsądku*.
- PricewaterhouseCoopers (2017b). *Przemysł 4.0 – wyzwania współczesnej produkcji*.

Źródła internetowe:

<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/content/welcome>

<http://www.leasing.org.pl/>

<https://www.mpit.gov.pl/strony/aktualnosci/ksztaltowanie-potencjalu-ryнку-dla-przemysłu-40-w-polsce/>

Inwestycje i finansowanie czwartej rewolucji przemysłowej w Polsce

Piotr Maszczyk

Wstęp

Wysokość nakładów inwestycyjnych jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na tempo wzrostu produktu krajowego brutto (PKB) i poziom konkurencyjności gospodarek, jak również warunkujących tempo zasadniczych przekształceń struktury wytwarzanego produktu i modelu gospodarczego. W Polsce głównym źródłem finansowania inwestycji pozostają środki krajowe, a napływ kapitału z zagranicy – jakkolwiek istotny – systematycznie maleje. Niniejszy rozdział zawiera analizę wpływu nakładów inwestycyjnych na kształtowanie się konkurencyjności polskiej gospodarki i możliwości finansowania czwartej rewolucji przemysłowej, ze szczególnym uwzględnieniem zmian, które zaszły w latach 2011–2018, na tle tendencji obserwowanych w innych krajach UE.

11.1 Analiza dotychczasowych trendów

Analizując tempo i kierunki zmian wartości nakładów inwestycyjnych w Polsce w latach 2011–2018, należy wziąć pod uwagę dwa kluczowe elementy, które zdeterminowały kształtowanie się tej składowej popytu globalnego. Po pierwsze, ostatnie osiem lat to okres, w którym w gospodarce światowej, w szczególności w gospodarkach większości krajów UE, najpierw systematycznie się zmniejszały, a w 2017 r. całkowicie wygasły, negatywne konsekwencje kryzysu z 2008 r. Oznacza to, że od 2014 r. czynniki egzogeniczne przekładały się na wysokość i tempo zmian nakładów inwestycyjnych w Polsce w sposób neutralny, a w 2017 i 2018 r. – zdecydowanie korzystny. Po drugie, 2016 rok oznaczał dość zasadniczą zmianę polityki gospodarczej w Polsce, co było związane ze zmianą rządu po wyborach w 2015 r. Głęboka korekta polityki fiskalnej w połączeniu ze specyficzną retoryką, którą posługiwali się w mniej lub

bardziej umiętny sposób politycy koalicji partii skupionych wokół PiS, oznaczała, że w kontekście kształtowania się inwestycji czynniki endogeniczne miały absolutnie kluczowe znaczenie. Oczywiście ten silny negatywny wpływ adaptacyjnych oczekiwań podmiotów gospodarczych miał – jak można wnioskować na podstawie danych za 2017 i zwłaszcza 2018 r. – charakter krótkookresowy. Szczególnie, że w roku 2018 w Polsce odbyły się wybory samorządowe, które ze względu na charakter poprzedzającej je kampanii sprzyjają wydatkowaniu środków na inwestycje publiczne. Tym samym korzystne lub neutralne tendencje obserwowane w gospodarce światowej, jak również u wszystkich najważniejszych partnerów handlowych Polski, w połączeniu z szybko poprawiającym się lokalnym klimatem inwestycyjnym sukcesywnie zmniejszały znaczenie negatywnych czynników, które doprowadziły do załamania wartości inwestycji w 2016 r. Niemniej, oceniając kształtowanie się nakładów inwestycyjnych w sektorze przedsiębiorstw w 2018 r., trudno się oprzeć wrażeniu, że na ich umiarkowaną dodatnią dynamikę w dalszym ciągu decydujący wpływ miały przede wszystkim zmienne silnie zdeterminowane relacjami państwa i sektora prywatnego. Szczególnie, jeśli uwzględni się fakt, iż tempo wzrostu wartości inwestycji było wyższe we wszystkich krajach uważanych za punkt odniesienia dla Polski (Czechy, Węgry i Słowacja). Każde to zrelatywizować opinię, dość powszechną wśród polityków i analityków sympatyzujących z obozem rządzącym, jakoby systematyczny wzrost wartości nakładów inwestycyjnych w polskiej gospodarce, do którego doszło po załamaniu w 2016 r., był pochodną korzystnego wpływu otoczenia politycznego na decyzje sektora przedsiębiorstw w tym zakresie.

Pierwsze trzy lata analizowanego okresu (2011–2013) to spadek wartości nakładów inwestycyjnych w Polsce, za wyjątkiem 2011 r., kiedy wraz ze znaczącym przyspieszeniem tempa wzrostu PKB również wartość inwestycji powiększyła się o blisko 9%. Negatywne tendencje w zakresie kształtowania się inwestycji w ciągu tych trzech lat były związane z rozprzestrzenianiem się i utrzymywaniem w gospodarce światowej niekorzystnych konsekwencji kryzysu, który w 2008 r. pojawił się w gospodarce amerykańskiej, a w kolejnych latach rozszerzył się do skali globalnej. Warto zwrócić uwagę, że choć tempo wzrostu PKB w 2011 r. było o ponad 1,5 p.p. wyższe niż w 2014 (5,0% wobec 3,3%), to tempo wzrostu nakładów inwestycyjnych kształtowało się na poziomie niższym o ponad 1 p.p. (8,8% wobec 10%). A zatem, dopóki negatywne konsekwencje kryzysu były silnie odczuwane w gospodarce światowej, dopóty znacząco zmniejszały wpływ korzystnych tendencji dających się zaobserwować w Polsce. Dopiero wraz z ostatecznym przewyciężeniem jego negatywnych skutków w polskiej gospodarce w 2014 r. udało się ustabilizować dodatnie (choć już nie rosnące) tempo wzrostu nakładów inwestycyjnych w dwóch kolejnych latach. Należy jednak podkreślić, że podobnie jak w kontekście wartości PKB negatywny wpływ turbulencji

światowej gospodarki na wartość nakładów inwestycyjnych w Polsce był – w porównaniu z innymi krajami UE – stosunkowo ograniczony. Wartość inwestycji liczona rok do roku nie zmniejszyła się w analizowanym podokresie bardziej niż o 1,8%; podczas gdy w 2007 r. kwota przeznaczona na inwestycje wzrosła aż o 17,6%.

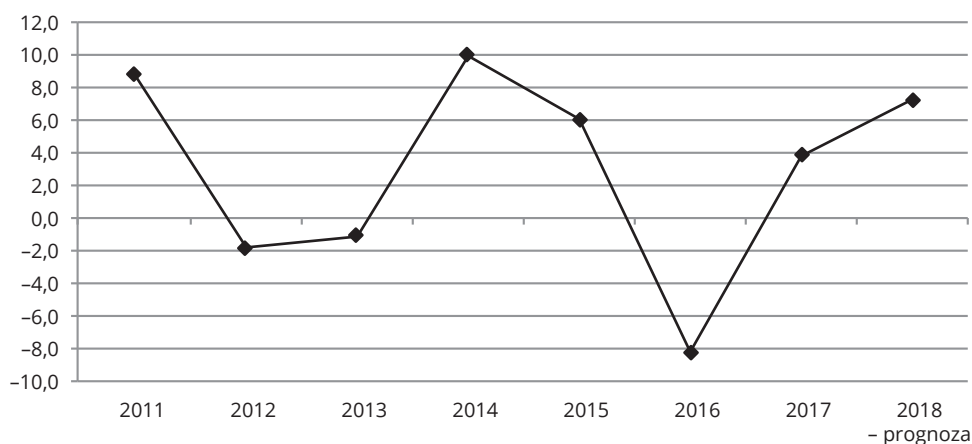
Niewątpliwie rosnące nakłady inwestycyjne z jednej strony stymulowały wzrost konkurencyjności polskiej gospodarki i umożliwiały jej ewolucyjne przekształcanie, z drugiej zaś – coraz lepiej radzące sobie na rynkach unijnych polskie przedsiębiorstwa zwiększały inwestycje i tym samym zdolności wytwórcze, aby zaspokoić rosnący w kraju i za granicą popyt. Ścieżka zmian, tak produktu krajowego brutto, jak i popytu globalnego i inwestycji w latach 2011–2018, pozytywnie weryfikuje słuszność stylizowanych faktów wynikających z konstrukcji modelu popytowego. Zgodnie z jego założeniami inwestycje są tym składnikiem popytu globalnego, który znacznie silniej niż pozostałe reaguje na zmiany koniunktury i – tworząc specyficzny mechanizm sprzężenia zwrotnego – sam się do tej zmiany przyczynia. A zatem inwestycje stymulowały zarówno popytową, jak i podażową stronę polskiej gospodarki. Jak wskazują na to dane analizowane w dalszej części rozdziału, w ciągu ostatnich 8 lat taka właśnie zależność pomiędzy inwestycjami i tempem wzrostu gospodarczego potwierdziła się w gospodarce. Spowolnienie tempa wzrostu nakładów brutto na środki trwałe w 2015 r., pomimo nieznacznego przyśpieszenia tempa wzrostu gospodarczego, należy w tym kontekście traktować jako zdarzenie jednorazowe, będące z jednej strony swoistą „korektą” dwucyfrowej dynamiki z roku poprzedniego, z drugiej zaś – wynikiem pozytywnego wpływu salda obrotów z zagranicą na tempo wzrostu gospodarczego. Tempo zmian popytu krajowego było bowiem w 2015 r. o blisko 1,5 p.p. niższe niż w roku poprzednim (3,4% wobec 4,7% w 2014 r.), co – zgodnie z założeniami modelu Keynesowskiego – musiało się przełożyć na obniżenie dynamiki wzrostu inwestycji.

W 2011 r. PKB w Polsce wzrósł o 5%, co – zgodnie z przedstawionym wyżej i opisanym w modelu popytowym mechanizmem – oznaczało dynamiczny wzrost inwestycji o blisko 9%. Kolejny, 2012 rok (nazywany nieprzypadkowo „rokiem drugiej fali kryzysu”), to ponowne gwałtowne zmniejszenie się tempa wzrostu PKB (jedynie 1,6%) i jak można było tego oczekiwać – zmniejszenie się wartości inwestycji o 1,8%. Uzasadnione było zatem przypuszczenie, że 2013 rok, w którym tempo wzrostu PKB obniżyło się w stosunku do poprzedniego okresu o 0,2 p.p., oznaczać będzie kolejny rok spadku wartości nakładów inwestycyjnych. Spodziewany efekt wystąpił, a wartość inwestycji spadła o 1,1%. W 2014 r. doszło do przyśpieszenia tempa wzrostu gospodarczego o blisko 2 p.p., co zgodnie z oczekiwaniami formułowanymi na podstawie modelu popytowego pozwoliło na zwiększenie nakładów brutto na środki trwałe o 10%. W 2015 r. tempo wzrostu PKB było jeszcze szybsze (3,8%), a nakłady inwestycyjne ponownie wzrosły, choć już wolniej niż w roku ubiegłym (6,1%, czyli o blisko

4 p.p. wolniej). Spadek dynamiki tempa wzrostu nakładów inwestycyjnych był jednak w tym wypadku – jak to zostało wskazane powyżej – spowodowany wolniejszym tempem wzrostu popytu krajowego. W 2016 r. tempo wzrostu gospodarczego obniżyło się w stosunku do poprzedniego okresu o blisko 1 p.p., co – jak można było przypuszczać na podstawie wniosków wpływających z modelu popytowego – doprowadziło do spadku wartości nakładów inwestycyjnych o niespełna 8%. Analogiczne tendencje utrzymywały się w 2017 r. Przyspieszenie tempa wzrostu gospodarczego do 4,8% (czyli o ponad 2 p.p.), pozwoliło nie tylko odwrócić dotychczasowe, negatywne tendencje, ale uzyskać blisko czteroprocentowy wzrost nakładów inwestycyjnych.

Biorąc pod uwagę wciąż wstępne dane za 2018 r., można stwierdzić, że zależność pomiędzy kształtowaniem się tempa zmian inwestycji i PKB ma dość stabilny charakter. Ponowne przyspieszenie tempa wzrostu gospodarczego o blisko pół punktu procentowego (prognozowana w 2018 r. wartość wzrostu PKB wyniosła wg danych GUS z końca stycznia 2019 r. 5,1%) było skorelowane ze wzrostem nakładów brutto na środki trwałe o prognozowane 7,3%. Próba oszacowania kształtowania się nakładów inwestycyjnych w 2019 r. jest przedmiotem rozważań dalszej części rozdziału, można jednak oczekiwać, że wraz ze spodziewanym przez zdecydowaną większość ekonomistów spowolnieniem dotychczasowej, wysokiej dynamiki tempa wzrostu gospodarczego spadnie również dynamika wzrostu wartości nakładów inwestycyjnych. Oznaczać to zatem będzie podtrzymanie mechanizmu i zależności obserwowanych w latach 2011–2018 (rysunek 11.1).

Rysunek 11.1 Dynamika zmian nakładów inwestycyjnych w Polsce w okresie 2011–2018 (w %)



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS.

Zgodnie ze wstępnymi danymi opublikowanymi przez GUS (koniec stycznia 2019 r.), wartość nakładów brutto na środki trwałe wzrosła w Polsce w 2018 r. o ponad 7%. Warto zwrócić uwagę, że z jednej strony wartość ta jest zgodna z przewidywaniami formułowanymi w ramach tzw. scenariusza bazowego zawartego w *Raporcie o konkurencyjności 2017*. Jednak z drugiej strony prognoza, zgodnie z którą minimalna stopa wzrostu wartości inwestycji miała w 2018 r. wynieść 6%, była tworzona przy zastrzeżeniu, że dynamika wzrostu PKB w tym samym okresie ukształtuje się na poziomie ok. 4–4,5%. Biorąc pod uwagę fakt, iż rzeczywiste tempo wzrostu produktu globalnego było w Polsce w 2018 r. o ponad 0,5 p.p. wyższe, dane obrazujące zmianę wartości nakładów brutto na środki trwałe można określić jako umiarkowanie rozczerwające. Nawiązując do ubiegłorocznych prognoz, można stwierdzić, że zarówno sytuacja zewnętrzna, jak i wewnętrzna Polski była zdeterminowana przez zespół czynników, który umożliwił osiągnięcie dwucyfrowego tempa wzrostu inwestycji. Dane GUS (luty 2018) wskazują, że nakłady inwestycyjne ogółem na koniec trzeciego kwartału 2018 r. wyniosły 89,5 mld PLN i były o niespełna 12% wyższe niż na koniec analogicznego okresu roku ubiegłego. Jednocześnie zgodnie z przedstawionym przez GUS wstępnym szacunkiem wysokości PKB w 2018 r., można oczekiwać, że wartość inwestycji w 2018 r. w całej gospodarce osiągnie poziom ok. 276,7 mld PLN, co będzie oznaczać wzrost o 7,3% w stosunku do poprzedniego okresu (w 2017 r. wartość nakładów inwestycyjnych w całej gospodarce wzrosła o 3,9%). Tym samym stopa inwestycji w gospodarce narodowej (relacja nakładów brutto na środki trwałe do PKB w cenach bieżących) w 2018 r. wzrosła (po raz pierwszy od 2015 roku) i wyniosła – zgodnie ze wstępnymi szacunkami GUS – 18,1%, wobec 17,7% w 2017 r. i 18,1% w 2016 r. Należy jednak podkreślić, że jeszcze w 2015 r. wartość tego wskaźnika przekraczała 20%.

Przyśpieszenie tempa wzrost wartości nakładów inwestycyjnych w Polsce w 2018 r. było konsekwencją głównie czynników endogenicznych. O rosnącej dynamice zdecydował przede wszystkim wzrost inwestycji publicznych związany z politycznym cyklem koniunkturalnym i wyborami samorządowymi, które odbyły się w IV kwartale 2018 r. Zwiększył się jednak również udział inwestycji przedsiębiorstw prywatnych, związany z wymuszoną koniecznością rozbudowy potencjału produkcyjnego. Można jednak postawić pytanie o to, na ile realizowana przez władze polityka, podtrzymująca wysoki poziom ryzyka związanego z możliwymi zmianami systemu podatkowego, w połączeniu z nasileniem się dolegliwości mechanizmów kontrolnych aparatu skarbowego, ograniczyła tempo wzrostu inwestycji w sektorze przedsiębiorstw prywatnych – szczególnie, uwzględniając bardzo wysoki poziom wykorzystania czynników wytwórczych (ok. 80%) i rekordową wartość środków obrotowych na lokatach bankowych w sektorze przedsiębiorstw. Biorąc pod uwagę powyższe wartości, jak również rekordowo niską stopę bezrobocia i ujemne realne stopy procentowe, które

można było wykorzystać do „lewarowania” kredytu, przedsiębiorstwa powinny zwiększać inwestycje w tempie dwucyfrowym. Tak się jednak nie stało, co pozwala negatywnie ocenić wpływ czynników związanych z ryzykiem politycznym na wysokość i tempo zmian nakładów inwestycyjnych w 2018 r. Niepokoić może w tym kontekście również spadek dynamiki wzrostu nakładów inwestycyjnych, do którego doszło zapewne w IV kwartale 2018 r. O ile bowiem na koniec II kwartału tempo wzrostu inwestycji przekraczało 13% (10,3% w pierwszym półroczu), to w trzecim kwartale było to już jedynie 9,9%, a w czwartym kwartale zapewne jeszcze mniej, jeśli wartość prognozowana przez GUS dla całego roku tylko w niewielkim stopniu przekroczyła 7%. Wyniki zanotowane na koniec czerwca 2018 r. stały się dla wielu ekonomistów i analityków asumptem do formułowania opinii, iż szybki wzrost inwestycji, szczególnie w maszyny i urządzenia, pozwoli stopniowo unowocześniać park maszynowy polskich przedsiębiorstw oraz zwiększać stopień jego mechanizacji i robotyzacji, co miało być sposobem na poradzenie sobie z ograniczeniami podażowymi na rynku pracy. Tym samym, korzystne tendencje możliwe do zaobserwowania w pierwszym półroczu 2018 r. mogłyby być traktowane jako nieśmiałe zwiastuny czwartej rewolucji przemysłowej w Polsce. Niestety, zapewne zdecydowanie mniej optymistyczne dane za IV kwartał 2018 r. każą zrewidować te przypuszczenia. Mimo niewątpliwie pozytywnych tendencji w zakresie inwestycji w ciągu trzech kolejnych kwartałów (czwartego w 2017 r. i dwóch pierwszych w roku 2018), nie sposób nie dostrzec wcześniejszego, blisko sześcioletniego okresu stagnacji czy wręcz spadku wartości nakładów inwestycyjnych. Trudno w związku z tym przesądzić, czy mamy do czynienia z początkiem trwałego trendu, który w dłuższej perspektywie może oznaczać początek nie tylko ilościowych, lecz również jakościowych zmian polskiej gospodarki, czy raczej wydarzeniem o charakterze krótkookresowym.

Wartość strumienia BIZ napływającego do Polski w 2018 r. miała umiarkowanie negatywny wpływ na kształtowanie się nakładów brutto na środki trwałe w tym samym okresie. Zgodnie z szacunkami przedstawionymi przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii w lutym 2019 r. i opartymi na danych Narodowego Banku Polskiego, napływ inwestycji bezpośrednich do Polski w 2018 r. zmniejszył się do 33,4 mld PLN, tj. o ok. 1,3 mld PLN rok do roku. Oznacza to odwrócenie korzystnych tendencji z roku ubiegłego, kiedy to wzrost wartości strumienia BIZ osiągnął ok. 5%. Co prawda, zgodnie z danymi NBP, wartość bezpośrednich inwestycji zagranicznych netto była w 2017 r. o ponad 40% niższa niż w rekordowym pod tym względem roku 2016 (61,8 mld PLN), ale do tak dużego spadku wartości BIZ netto przyczyniła się operacja repolonizacji banku Pekao SA. W czerwcu 2017 r. PZU i PFR odkupiły za 10,6 mld PLN pakiet akcji banku Pekao od włoskiego UniCredit. W efekcie tej transakcji włoskie dezinwestycje (czyli sytuacja, w której zagraniczne podmioty wycofują więcej kapitału niż zainwestowały)

w 2017 r. wyniosły 8,4 mld PLN. Dodatkowo, bardzo duże kapitały (13 mld PLN) wycofali z polskiego rynku inwestorzy z Holandii (najprawdopodobniej było to związane z transakcjami dotyczącymi zakupów i sprzedaży serwisu aukcyjnego Allegro). W 2017 r. holenderskie dezinvestycje sięgnęły 7,2 mld PLN. W relacjach z pozostałymi krajami saldo napływu kapitału było w 2017 r. zwykle na plusie. Najwięcej zainwestowały w Polsce podmioty z Niemiec (12,8 mld PLN), Luksemburga (12,4 mld PLN) i Cypru (5,5 mld PLN). W tym okresie inwestycje koncentrowały się głównie w przetwórstwie przemysłowym (15,6 mld PLN), a także w działalności finansowej i ubezpieczeniowej (12,4 mld PLN). Źródłem zdecydowanej większości BIZ są dochody zagranicznych firm uzyskane w Polsce. W 2017 r. reinwestycje zysków wyniosły aż 38,1 mld PLN, co jest rekordowym poziomem. Z danych NBP wynika, że najwięcej reinwestują u nas firmy z Niemiec (8,7 mld PLN), Holandii (6 mld PLN) i Luksemburga (4,2 mld PLN).

Natomiast w roku 2018 Polska Agencja Inwestycji i Handlu (PAIH) zamknęła 70 projektów o wartości 2,13 mld EUR. Dla porównania rok wcześniej było to 61 projektów o wartości 2,08 mld EUR. Oznacza to, że sfinalizowano o 9 projektów więcej niż w 2017 roku, ale przeciętna wartość jednego projektu nieznacznie się zmniejszyła, z około 34 mln EUR do około 30 mln EUR. Zgodnie z danymi przekazanymi przez PAIH aż 92% inwestorów uważa Polskę za dobre miejsce do inwestowania. Dokładnie taki sam odsetek stwierdził, że ponownie wybrałby nasz kraj, gdyby miał znów podjąć decyzję o inwestycji. Na podstawie badań prowadzonych przez Polską Agencję Inwestycji i Handlu można ocenić, że klimat inwestycyjny utrzymujący się w naszym kraju sprzyja przyciąganiu zagranicznych firm, które w Polsce rozwijają innowacje technologiczne i generują miejsca pracy dla wysoko wykwalifikowanych specjalistów – tym samym ich działania pozytywnie przekładają się na możliwości przeprowadzenia czwartej rewolucji przemysłowej w Polsce. W tym kontekście warto podkreślić, iż sektorem, który wyróżnia się najbardziej w portfelu PAIH, jest motoryzacja, a ściślej elektromobilność, czyli część branży najbardziej zaawansowana technologicznie. Jak podkreślają przedstawiciele PAIH, największą obsługaną przez Agencję w 2018 r. inwestycją był projekt belgijskiej firmy Umicore o wartości 320 mln EUR (fabryka w Nysie, gdzie produkuje się komponenty do baterii montowanych w samochodach elektrycznych).

Inwestorzy zagraniczni deklarują, że wyzwania związane z rekrutacją pracowników, które potencjalnie mogłyby utrudniać realizację inwestycji w Polsce, zostały zrównoważone czynnikami pozytywnymi, np. dobrą koniunkturą gospodarczą, bardzo wysoko ocenianą przez uczestników badania. Obok poprawiającej się – zdaniem ankietowanych – stabilności ekonomicznej, wysoką atrakcyjność polskiej oferty inwestycyjnej kształtują również wielkość rynku wewnętrznego, dostępność materiałów i komponentów oraz współpraca z administracją lokalną. Atutem Polski są również pracownicy. Trzy elementy: wydajność pracy, kultura organizacyjna oraz lojalność

znalazły się w pierwszej piątce wskazań inwestorów. Badani doceniają również jakość infrastruktury, która w opinii respondentów jest jednym z najszybciej poprawiających się w ciągu ostatnich lat elementów definiujących atuty inwestycyjne Polski. Wśród czynników ograniczających atrakcyjność Polski ankietowani przedstawiciele podmiotów zagranicznych wskazują niedostateczną stabilność i przewidywalność prawa, niską efektywność sądownictwa gospodarczego oraz nie tyle samą wysokość podatków, co formalności z nimi związane.

Zdecydowanie pozytywny wpływ na kształtowanie się dynamiki zmian i poziomu nakładów inwestycyjnych w Polsce w 2018 r. miało natomiast rosnące tempo absorpcji funduszy strukturalnych, napływających do Polski z budżetu UE. Oczywiście sytuacja w tym obszarze daleka jest od zadowalającej, niemniej tempo wykorzystywania unijnych środków pomocowych w 2018 r. znacząco się zwiększyło. Opóźnienia we wdrażaniu funduszy w większości programów operacyjnych, które jeszcze w I kwartale 2017 r. oscylowały wokół 12 miesięcy, a w przypadku inwestycji kolejowych – ponad 20 miesięcy, na koniec ubiegłego roku uległy znacznemu zmniejszeniu, choć w dalszym ciągu nie udało się osiągnąć zakładanych we wcześniejszych planach wskaźników. Przedsiębiorstwa samorządowe, które w szczególnym stopniu dotknięte zostały tym spowolnieniem, wraz z rozpoczęciem kampanii przed wyborami samorządowymi sukcesywnie zaczęły powiększać podaż przetargów, głównie w budownictwie.

Niestety, Ministerstwo Rozwoju wraz z zakończeniem poprzedniej perspektywy finansowej zaprzestało regularnych publikacji danych o wartości wydatków beneficjentów uznanych za kwalifikowalne, wynikających ze złożonych wniosków o płatność. Na podstawie dostępnych, cząstkowych danych¹ można jednak ocenić, że na koniec stycznia 2019 r. udało się podpisać z beneficjentami 122,7 tys. umów o płatność, na kwotę dofinansowania w części przypadającej na środki unijne w wysokości 79,7 mld PLN, co stanowi 25,7% alokacji w ramach perspektywy finansowej 2014–2020 (kwota w polskiej kopercie narodowej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego to ok. 310 mld PLN)². Zważywszy na fakt, że płatności w ramach bieżącej perspektywy finansowej mogą być wypłacane jedynie do końca 2022 r., stopień wykorzystania tych środków wydaje się niezwykle mały. Niemniej na koniec 2017 r. analogiczne wskaźniki kształtowały się na poziomie niższym o blisko 50%. Liczba umów o płatność, którą podpisano z beneficjentami, była niższa aż o 53 tys. (udało się podpisać jedynie 69,7 tys. umów), na kwotę dofinansowania w części przypadającej na środki unijne w wysokości 39,3 mld PLN. A zatem w ciągu 2018 r. udało się zwiększyć kwotę wniosków o płatność, w części przypadającej

¹ Zobacz www.funduszeuropejskie.gov.pl

² Stosując sztuczny kurs przeliczeniowy na poziomie 4 PLN/EUR.

na środki unijne, aż o 39,4 mld PLN. Dla dodatkowego wzmocnienia tego umiarkowanie optymistycznego obrazu warto podkreślić, że całkowita wartość wydatków beneficjentów uznanych za kwalifikowalne, wynikająca ze złożonych wniosków o płatność, osiągnęła pod koniec okresu rozliczeniowego poprzedniej perspektywy finansowej odpowiednio: w 2015 r. poziom 52,5 mld PLN (w 2014 r. analogiczna kwota kształtowała się na poziomie 64,2 mld PLN), a w części dofinansowania UE – 37,8 mld PLN (w 2014 r. – 45,4 mld PLN).

Porównanie tempa zmian nakładów inwestycyjnych w Polsce, Czechach, na Słowacji i Węgrzech – krajach będących tradycyjnie naszymi głównymi konkurentami w absorpcji inwestycji w regionie – w latach 2011–2018 wyraźnie wskazuje, że choć poziom i dynamika akumulacji we wszystkich krajach Europy Środkowo-Wschodniej, które w 2004 r. wstąpiły do UE, znajdują się przede wszystkim pod wpływem czynników egzogenicznych (globalny kryzys, członkostwo w UE, koniunktura gospodarcza w Niemczech), to występują pomiędzy nimi dość istotne różnice³. Dokładniej, można mówić o postępującej konwergencji trendu i dynamiki zmian wysokości nakładów inwestycyjnych w Polsce, Czechach i na Słowacji, zaś stosunkowo jednolity dla tej grupy wzorzec zaczyna się coraz bardziej różnić od mechanizmów obserwowanych na Węgrzech.

W Czechach w całym analizowanym okresie wartość inwestycji rosła w latach 2011, 2014–2015 i ponownie w okresie 2017–2018. Tym samym, w ciągu interesujących z punktu widzenia niniejszego opracowania ośmiu lat, kierunek zmian wartości nakładów inwestycyjnych był zgodny z trendem obserwowanym w Polsce. Również amplituda wahań wartości inwestycji w Czechach była zbliżona do tej notowanej w Polsce. Przy wzroście wartości inwestycji tempo zmian w każdym z tych krajów tylko raz przekroczyło 10% (w Polsce w 2014, a w Czechach w 2018 r.), natomiast przy spadku poziomu nakładów inwestycyjnych dynamika zmian nie przekraczała 5%. Wyjątkiem od tej reguły był w Polsce rok 2016, kiedy to wartość nakładów brutto na środki trwale zmniejszyła się o blisko 8%. Dodatkowo, podobnie jak w Polsce, w Czechach nie tylko nie udało się osiągnąć stabilnego, obejmującego trzy lata, trendu wzrostowego tej składowej popytu, lecz również powrócić do poziomu inwestycji, który był notowany przed rozpoczęciem kryzysu w 2008 r.

Słowacja jest tym krajem, w którym do niedawna tempo i dynamika kształtowania się nakładów inwestycyjnych wykazywały najbliższy Polsce schemat zmian. W analizowanym okresie, podobnie jak w Czechach, kierunek zmian inwestycji aż ośmiokrotnie był zgodny ze schematem obserwowanym w Polsce. Jednak amplituda

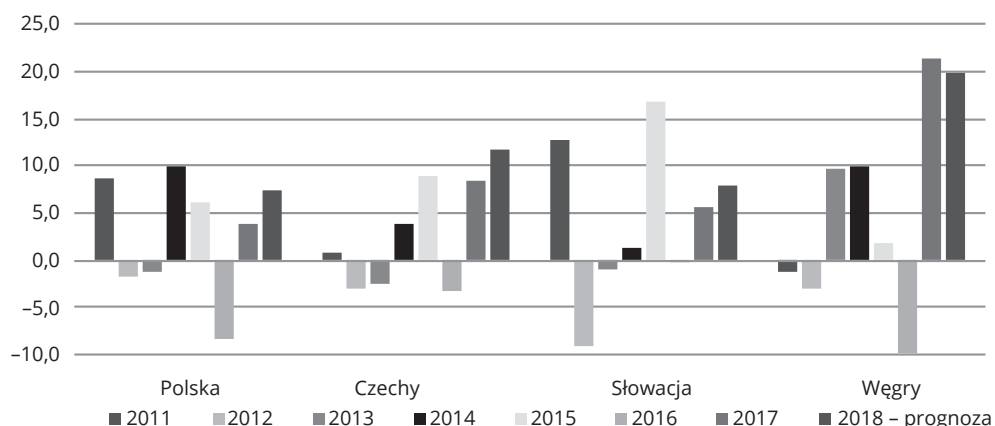
³ Wysokość nakładów inwestycyjnych w Czechach i na Węgrzech w okresie 2011–2018 na podstawie danych Eurostatu zamieszczonych na stronie internetowej: <http://epp.eurostat.ec.eu.int>. Dane roczne zostały oszacowane na podstawie zestawień kwartalnych. Wartości dla Słowacji zostały oszacowane na podstawie informacji udostępnionych przez MFV: www.imf.org.

wahań wartości inwestycji na Słowacji była dużo wyższa od tej obserwowanej dla Polski i dla Czech, zarówno dla lat, w których nakłady inwestycyjne rosły, jak również, kiedy ta składowa popytu globalnego malała.

Węgrom (podobnie jak Polsce, Słowacji i Czechom) nie tylko drugi raz z rzędu udało się osiągnąć w 2018 r. dodatnie tempo wzrostu wartości nakładów inwestycyjnych, lecz również imponującą dwucyfrową dynamikę tego wzrostu (19,8%, tempo wzrostu w 2017 r. wynosiło 21,5%). Tak znacząca różnica w tempie zmian interesującej składowej popytu globalnego dodatkowo pogłębia dywergencyjny trend opisujący zachowanie inwestycji na Węgrzech w stosunku do Polski, Czech i Słowacji. Oczywiście nie można zapomnieć, że to imponujące tempo wzrostu nastąpiło po równie dynamicznym spadku wartości nakładów inwestycyjnych w 2016 r. (o 16%). Co więcej, Węgry doświadczyły spadku wartości inwestycji również w roku 2011, kiedy to ta składowa popytu globalnego powiększała się zarówno w Polsce, jak w Czechach i na Słowacji. Z drugiej strony, wartość inwestycji na Węgrzech rosła nie tylko w 2014 i 2015 r. (tak jak w pozostałych krajach Grupy Wyszehradzkiej), lecz również w 2013 r. Wydaje się, że imponujące tempo wzrostu wartości inwestycji w okresie 2017–2018 pozwala jednoznacznie stwierdzić, iż negatywny wpływ kryzysu finansów publicznych na wysokość inwestycji, z jakim do niedawna zmagala się węgierska gospodarka, rzeczywiście się wyczerpał, nawet pomimo tego, że wzrost tej składowej popytu globalnego w 2015 r. był symboliczny (o 1,9%), a spadek w 2016 r. – bardzo głęboki.

Porównanie dynamiki zmian wysokości nakładów inwestycyjnych ogółem w Polsce i pozostałych nowych krajach członkowskich UE w okresie 2011–2018 przedstawia rysunek 11.2.

Rysunek 11.2 Porównanie dynamiki zmian nakładów inwestycyjnych w Polsce, Czechach, na Słowacji i Węgrzech w okresie 2011–2018 (w %)



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu i MFW.

11.2 Dynamika zmian inwestycji – próba prognozy

Biorąc pod uwagę opisany powyżej zespół czynników, które przyczyniły się do przyśpieszenia tempa wzrostu wartości inwestycji w 2018 r., prognozowanie kierunku zmian tego składnika popytu globalnego w 2019 r. wydaje się zadaniem dość łatwym i obciążonym niewielkim ryzykiem. Szczególnie, że większość instytucji analitycznych spodziewa się z jednej strony utrzymania dotychczasowych korzystnych tendencji w zakresie kształtowania się nakładów inwestycyjnych, z drugiej zaś nieznacznego spowolnienia dynamiki tego wzrostu.

Trendy dające się obserwować po stronie podażowej polskiej gospodarki, w tym przede wszystkim produktywność kapitału, były już niejednokrotnie przedmiotem analizy w poprzednich edycjach *Raportu o konkurencyjności*. Podsumowując te rozważania, można jedynie przypomnieć, że w Polsce przez wiele lat jednoznacznie pozytywnej, empirycznej weryfikacji podlegała hipoteza o korelacji wysokiego tempa wzrostu nakładów kapitałowych z równie wysoką dynamiką wzrostu wartości PKB. W momencie, w którym pojawia się tendencja spadkowa dynamiki inwestycji w kapitał trwały (np. w okresie 1997–2003), niemal automatycznie można zaobserwować spowolnienie tempa wzrostu PKB. Gdy występuje odwrócenie spadkowej tendencji tempa zmian nakładów kapitałowych (lata 2004–2008, jak również 2017 r.), tę samą tendencję można dostrzec w kontekście wskaźnika PKB. Można nawet w tym kontekście mówić o specyficznym „cyklu koniunkturalnym”, w ramach którego okresy szybkiego wzrostu nakładów kapitałowych i spadku produktywności przeplatają się z latami, w czasie których nakłady kapitału i pracy maleją, podczas gdy wartość TFP rośnie, utrzymując dynamikę PKB na dodatnim poziomie.

Na tym tle dane opublikowane przez GUS (2019), jak również analiza kwartalnych zmian PKB, popytu globalnego i jego najważniejszych składowych, w połączeniu z badaniami koniunktury pozwalają mieć nadzieję na tylko nieznaczne (o ok. 0,6 p.p.) spowolnienie tempa wzrostu gospodarczego w 2019 r. Dodatkowo, wejście w życie zmian, zapowiedzianych w pakiecie reform z lutego 2019 r. (rozszerzenie programu Rodzina 500 Plus na każde pierwsze dziecko, podwojenie kwoty kosztów uzyskania przychodu dla podatników rozliczających się formularzem PIT, zwolnienie z podatku dochodowego osób poniżej 26. roku życia i zmniejszenie drugiego progu podatkowego z 18 do 17%), oznacza gwałtowne poluzowanie polityki fiskalnej, gdyż łączna kwota uszczupień dochodów i rosnących wydatków sektora finansów publicznych w związku z wprowadzonymi zmianami przekroczy zapewne w 2019 r. kwotę 20 mld PLN. A w takiej sytuacji może się okazać, że tempo wzrostu PKB w 2019 r. nie tylko się nie

zmniejszy, ale – stymulowane gwałtownie rosnącą konsumpcją gospodarstw domowych – wręcz wzrośnie.

Jednak, co jest szczególnie ważne, struktura popytu globalnego determinująca wielkość produkcji, z pewnością ulegnie wówczas zmianie. W 2018 r. wzrost był napędzany w równym stopniu rosnącymi nakładami inwestycyjnymi, co wzrostem konsumpcji. Rozluźnienie polityki fiskalnej sprawi zaś, że ponownie głównym „silnikiem” napędzającym wzrost produktu krajowego w Polsce staną się wydatki konsumpcyjne sektora gospodarstw domowych.

Wszystkie te sygnały pozwalają sądzić, że przy prognozowanym tempie wzrostu gospodarczego na poziomie 4,5% (z dopuszczalnym pasmem wahań $\pm 0,5$ p.p.), tempo wzrostu wartości inwestycji w Polsce w 2019 r. wyniesie nie mniej niż 5%, z możliwością odchylenia tej wartości w górę nawet o 3 p.p. Szczególnie, że endogeniczne czynniki ograniczające tempo wzrostu przestały odgrywać zasadnicze znaczenie już w IV kwartale 2017 r. Wydaje się, że wraz z niedawnymi wyborami do europarlamentu i zbliżającymi się do Sejmu i Senatu perspektywa głębokiej reformy podatków dochodowych, która z natury rzeczy oznaczałaby podwyżkę podatków dla wyselekcjonowanych grup podatników, została odłożona na bliżej niesprecyzowaną przyszłość. Również dolegliwość nowych narzędzi służących „uszczelnieniu” systemu podatkowego została oswojona i zaakceptowana przez większość przedsiębiorców. Biorąc pod uwagę stabilne nastawienie Rady Polityki Pieniężnej, które w zasadzie wyklucza podwyżkę stóp procentowych w 2019 r. i zapewne w pierwszej połowie 2020 r., jak również dalsze przyśpieszenie inwestycji publicznych współfinansowanych ze środków unijnych, do którego doszło w I i II kwartale (wybory działają jako silny akcelerator tego procesu), bieżący rok oznaczać będzie podtrzymanie dotychczasowych, korzystnych tendencji w zakresie finansowania nakładów inwestycyjnych. Sytuacja finansowa polskich firm jest dobra, warunki finansowania korzystne, wykorzystanie mocy produkcyjnych w gospodarce wciąż wysokie, więc inwestycje są potrzebne, by sprostać rosnącemu popytowi.

Przedstawione wyżej prognozy opierają się na założeniu, że gospodarka europejska i światowa będzie się rozwijać zgodnie ze stosunkowo konserwatywnym scenariuszem bazowym, w ramach którego w 2019 r. nie pojawiają się żadne nieoczekiwane czynniki, ani pozytywne, ani negatywne, a wewnętrzne ryzyko polityczne w Polsce pozostanie na dotychczasowym poziomie. Zgodnie z tym scenariuszem, polski eksport będzie rósł nieco wolniej niż dotychczas (przy jednoczesnym szybkim wzroście importu), co będzie konsekwencją wolniejszego wzrostu gospodarczego w strefie euro, a zwłaszcza w Niemczech, spadku obrotów handlu zagranicznego na świecie na skutek wojny handlowej pomiędzy USA i Chinami, oraz brexitu. Z drugiej strony, utrzymujące się niedowartościowanie złotego będzie częściowo równoważyło spadek

popytu zagranicznego w 2019 r. Oczywiście, wskazywane jako element uprawdopodobniający realizację korzystnego scenariusza neutralne nastawienie RPP, stymulujące wzrost wartości kredytu dla przedsiębiorstw w warunkach ujemnych realnych stóp procentowych, będzie możliwe tylko wówczas, gdy dotychczasowy trend powstrzymujący trwały wzrost cen surowców energetycznych gwałtownie się nie odwróci, a rozluźnienie polityki fiskalnej nie zwiększy presji inflacyjnej do poziomu, który zmusi RPP do podniesienia stóp procentowych.

Podobnie negatywny wpływ na wysokość nakładów inwestycyjnych w polskiej gospodarce miałyby perturbacje ekonomiczne lub polityczne w USA. Jeśli porozumienie na linii USA–Chiny nie zostanie osiągnięte, a Stany Zjednoczone zdecydują się na zintensyfikowanie działań protekcyjnych w handlu zagranicznym, gospodarka światowa może zacząć gwałtownie hamować, co nie tylko odbiłoby się na tempie wzrostu gospodarczego w Polsce, ale oznaczałoby również wzrost globalnej niechęci do ryzyka i osłabienie kursu złotego. W tym scenariuszu RPP zapewne przyspieszyłaby zmianę nastawienia w polityce pieniężnej z neutralnego na restrykcyjny i do podwyżki stóp procentowych doszłoby już w IV kwartale 2019 r., a nie – jak oczekuje tego większość analityków – dopiero w drugiej połowie roku 2020.

Z drugiej strony, poprawa koniunktury (lub jedynie wolniejsze od spodziewanego tempo obniżania się wskaźnika wzrostu PKB) w krajach UE (przede wszystkim w Niemczech), odroczenie lub nawet odłożenie wyjścia Wielkiej Brytanii z UE i utrzymujące się relatywnie wysokie tempo wzrostu w USA oznaczałyby pozytywny wpływ czynników egzogenicznych na tempo wzrostu PKB i inwestycji w Polsce.

Bibliografia

- Eurostat (2019), www.ec.europa.eu/eurostat/
GUS (2019). *Biuletyn Statystyczny nr 1*, luty. Warszawa: GUS.
NBP (2019). Narodowy Bank Polski, www.nbp.pl
PAIH (2019). Polska Agencja Inwestycji i Handlu, www.paiz.gov.pl
www.funduszeuropejskie.gov.pl

Rozwój zasobów ludzkich w Polsce w kontekście wyzwań Przemysłu 4.0 oraz gospodarki cyfrowej w Polsce

Anna Maria Dzienis

Wstęp

Opublikowanie dokumentu *Re-imagining work, Green Paper Work 4.0* przez niemieckie federalne ministerstwo pracy i spraw społecznych w kwietniu 2015 r. dało początek procesowi konsultacji w sprawie koncepcji Praca 4.0 wywodzącej się z dyskusji nad Przemysłem 4.0. Konsultacje te zakończyły się w marcu 2017 r. wydaniem wspomnianej zielonej księgi przedstawiającej przyszłe perspektywy, scenariusze i możliwości dotyczące pracy. Dokument podkreśla, że debata nad Pracą 4.0 stanowi niezbędne rozszerzenie dyskusji na temat cyfryzacji gospodarki, czyli czwartej rewolucji przemysłowej (4IR).

Poza niemieckimi opracowaniami istnieje kilka raportów zawierających przydatne dane i wskaźniki dotyczące przyszłości zatrudnienia i kwalifikacji w dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości, sporządzonych przez takie instytucje, jak Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), Bank Światowy (WB), Światowe Forum Ekonomiczne (WEF) i inne.

Celem niniejszego artykułu jest opisanie sytuacji polskiego rynku pracy w perspektywie zachodzących na nim zmian podaży i popytu wywołanych przez czynniki społeczno-ekonomiczne z jednej strony oraz przez postęp w obszarze czynników związanych z automatyzacją z drugiej strony. Posługując się różnymi zbiorami danych i prostymi obliczeniami, autorka poszukuje odpowiedzi na pytanie: Jakie są główne wyzwania w zakresie kwalifikacji w Polsce w świetle czwartej rewolucji?

Układ artykułu jest następujący: w pierwszej kolejności dokonano przeglądu krajowej i zagranicznej literatury na temat I4, a w szczególności kwestii Pracy 4.0. Towarzyszy mu analiza globalnego indeksu konkurencyjności (GCI) w obszarze jego składowych – kapitału ludzkiego i rynku pracy, co umożliwia zidentyfikowanie braków i przewag w tych dziedzinach w stosunku do innych krajów, zwłaszcza Czech i Niemiec.

Kolejnym przedmiotem uwagi jest charakterystyka polskiego rynku pracy przedstawiona bardziej szczegółowo za pomocą krajowych i międzynarodowych danych. Na koniec sformułowano główne wnioski wynikające z niniejszego badania.

12.1 Przegląd literatury

Wprowadzenie technologii do dyskusji o tym, jakie czynniki mają dziś wpływ na kwalifikacje, wynagrodzenia i zatrudnienie, było podstawową kwestią dla Brynjolfssona i McAfee'ego (2011). W swojej książce *Race against the Machine* wykazali, że w przypadku amerykańskiego rynku pracy brak miejsc pracy jest spowodowany nie tylko przez cyklicznie słaby popyt, lecz również przez duże tempo wdrażania innowacji technologicznych, za którym trudno nadążać organizacjom, instytucjom, politykom itd. Nazywają oni czasy komputeryzacji, w których żyjemy, „wielką restrukturyzacją”. Autorzy przyznają, że postęp w zakresie możliwości rozpoznawania wzorców cyfrowych eliminuje rutynowe prace wymagające niskich kwalifikacji, podkreślając jednak, że proces ten może zagrażać również niektórym zawodom wymagającym wysokich kwalifikacji, np. w branży prawniczej. Brynjolfsson i McAfee (2011) koncentrują swoje zalecenia na czterech obszarach: edukacji, przedsiębiorczości, inwestycjach oraz przepisach prawnych i podatkach. Podkreślają oni zwłaszcza, że wyższy poziom wykształcenia siły roboczej i energia przedsiębiorczości, które sprzyjają innowacyjności organizacji, pomagają łagodzić negatywne skutki automatyzacji.

Podobnie, badając destrukcyjny wpływ technologii na zatrudnienie, Frey i Osborne (2013) argumentują, że zaawansowane algorytmy, zwłaszcza w sferze ochrony zdrowia oraz usług prawnych i finansowych, stopniowo zastępują ludzi w wykonywaniu nierutynowych zadań dzięki zdolności przetwarzania wielkich zbiorów danych (*big data*). Na podstawie danych z O*NET (serwisu internetowego stworzonego dla Departamentu Pracy USA) autorzy określają następujące wąskie gardła komputeryzacji: percepcja i manipulacja, inteligencja twórcza i inteligencja społeczna, oraz konkludują, że stopień komputeryzacji będzie zależał od zdolności przezwyciężenia tych technicznych wąskich gardeł (Frey, Osborne, 2013, s. 34, 41). Ponadto analizują oni rozkład zatrudnienia według zawodów względem prawdopodobieństwa komputeryzacji, wraz z udziałem w trzech kategoriach: niskie, średnie i wysokie prawdopodobieństwo. Zgodnie z ich ustaleniami niemal połowa zawodów w USA znajduje się w grupie wysokiego ryzyka, która obejmuje m.in. pracowników sektora usług, biurowych, obsługi administracyjnej, sprzedaży i zawodów z nią związanych, produkcji oraz transportu i logistyki. Najniższe prawdopodobieństwo komputeryzacji

stwierdzono np. w obszarach ochrony zdrowia, zarządzania oraz biznesu lub edukacji (Frey, Osborne, 2013, s. 37–38).

Poprzez uzyskane wyniki potwierdzają oni, że poziom wykształcenia ma silny negatywny związek z prawdopodobieństwem komputeryzacji. Autorzy wnioskują, że rewolucja komputerowa XX wieku spowodowała spadek liczby średnio płatnych miejsc pracy. Obecnie w przypadku pracowników o niskich kwalifikacjach i niskich wynagrodzeniach nabywanie umiejętności kreatywnych i społecznych jest najważniejszym czynnikiem dla przetrwania i utrzymania zatrudnienia (Frey, Osborne, 2013, s. 45, 48).

Tabela 12.1. Konwergentne zmiany technologiczne

Internet rzeczy	↔	Internet danych i usług
+Obsługa protokołu IP	↑	Big data Przetwarzanie danych w chmurze Inteligentne urządzenia <i>Jeden użytkownik, kilka komputerów</i>
Systemy cyberfizyczne (CPS)		Hurtownie danych Internet, PC <i>Jeden użytkownik, jeden komputer</i>
+Połączenie z Internetem +Połączenia wzajemne (M2M) Łączność bezprzewodowa Opis semantyczny		Mainframer <i>Kilku użytkowników, jeden komputer</i>
Systemy zagnieżdżone		
+Czujniki, siłowniki +Integracja mikrokomputerów o dużej mocy obliczeniowej		
Fizyczne obiekty, urządzenia, ...		

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kagermann (2015, s. 25).

Kagermann (2015) podkreśla znaczenie cyfryzacji, powiązania w sieci ludzi i rzeczy oraz „konwergencji świata rzeczywistego i realnego, którą umożliwiają technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT)” (Kagermann, 2015, s. 24), a także jej roli w przekształcaniu takich obszarów, jak energia (sieci inteligentne, liczniki inteligentne), mobilność (inteligentna mobilność, inteligentna logistyka), opieka zdrowotna (inteligentna opieka zdrowotna, inteligentni seniorzy) oraz produkcja (inteligentna fabryka, inteligentne produkty). Zastosowanie Internetu rzeczy (tabela 12.1), danych i usług w wymienionych powyżej dziedzinach stworzy różne możliwości, np. gospodarcze, środowiskowe i społeczne. Uściślając, w Niemczech wskazuje się przemysł wytwórczy jako głównego beneficjenta możliwości gospodarczych wynikających z większej dokładności danych i prognoz umożliwiających obieg informacji w czasie rzeczywistym. Ponadto użycie *big data* w produkcji zapewnia możliwości tworzenia nowych usług i innowacyjnych modeli biznesowych. Również starsi pracownicy mogą być wspomagani w pracy przez inteligentne systemy i dłużej pozostawać w zatrudnieniu

(Kagermann, 2015, s. 34). Kagermann (2015) dostrzega szanse dla środowiska w efektywności energetycznej, optymalizacji zasobów i gospodarce współdzielenia, natomiast szanse społeczne autor wiąże z poprawą jakości życia poprzez np. osiągnięcie lepszej równowagi między życiem zawodowym a prywatnym (Kagermann, 2015, s. 35). Wreszcie autor ten identyfikuje wyzwania wynikające z cyfryzacji i ostrzega przed brakiem reakcji na nie, która powinna nastąpić jak najwcześniej. Są nimi polityka przemysłowa koncentrująca się na zwiększaniu współpracy sieciowej i integracji poprzez dynamiczne sieci wartości oraz szkolenia i ustawiczne doskonalenie zawodowe (Kagermann, 2015, s. 35).

Przykładami polskiej literatury dotyczącej zagadnień związanych z rynkiem pracy w kontekście Przemysłu 4.0 są artykuły Bendkowskiego (2017), Męciny (2018) czy raport Araka i Bobińskiego (2016).

Bendkowski (2017) przeprowadza analizę artykułów napisanych przez niemieckich badaczy, w których podkreśla się, że pracownicy przemysłu wytwórczego będą musieli poprawiać swoje umiejętności i kwalifikacje nie tylko w samej produkcji, lecz również w procesach planowania, zarządzania zmianami i ustawicznego doskonalenia (Bendkowski, 2017, s. 27). Autor przedstawia dwie wizje rozwoju I4 – pozytywną i negatywną. Ta pierwsza odnosi się do sytuacji, w której budowane jest nowe, lepsze środowisko pracy, w którego centrum będzie znajdował się człowiek z jego potrzebami. Oznaczałoby to atrakcyjniejszą pracę, możliwość rozwoju kompetencji czy zwiększenie autonomii działania pracowników. Druga natomiast zakłada dominację techniki nad człowiekiem, której skutkami mogą być m.in. niepewność zatrudnienia, degradacja zawodowa niektórych grup pracowników czy nadmierne oczekiwania dotyczące produktywności siły roboczej (Bendkowski, 2017, s. 31).

Jeśli chodzi o kompetencje wymagane w gospodarce cyfrowej, Arak i Bobiński (2016) opracowali tzw. wskaźnik cyfryzacji kraju, na który składają się trzy filary: wskaźnik cyfryzacji gospodarki, wskaźnik otoczenia biznesowego i wskaźnik kompetencji cyfrowych. Opis tego trzeciego elementu stanowi przegląd kluczowych kompetencji społecznych w Polsce. Według raportu Polska zajmuje 6. miejsce wśród państw europejskich w kategorii poprawy umiejętności cyfrowych. Autorzy podkreślają, że państwo powinno uczestniczyć w budowie infrastruktury cyfrowej i zapewnić edukację cyfrową (Arak, Bobiński, 2016, s. 5, 7). Stwierdzają oni, że w Polsce poziom rozwoju umiejętności cyfrowych wśród pracowników jest nadal zbyt niski, czego efektem jest np. niezadowalający stopień korzystania z Internetu przez firmy. Z drugiej strony, niższe koszty pracy stwarzają nowe możliwości zatrudnienia, np. dla freelancerów (Arak, Bobiński 2016).

Wszystkie te wyzwania należy uwzględnić przy ustanawianiu nowego kodeksu pracy w Polsce (Męcina, 2016). W kontekście cyfryzacji Męcina (2016, s. 332) zwraca

szczególną uwagę na przepisy dotyczące pracy na odległość, które powinny zostać zliberalizowane, aby umożliwić stosowanie elastyczniejszych form zatrudnienia.

Powyższe przykłady literatury dotyczącej koncepcji Przemysłu 4.0 i jej reperkusji dla pracy w przyszłości są zbieżne w następujących kwestiach:

- stanowisko, że zawody wymagające niskich kwalifikacji związane z rutynową pracą są zagrożone, oraz że nierówności między osobami nisko wykwalifikowanymi a wysoko wykwalifikowanymi się pogłębiają,
- założenie, że nawet zawody wymagające wysokich kwalifikacji w takich branżach, jak usługi prawne, ochrona zdrowia i usługi finansowe oraz przetwórstwo przemysłowe ulegają postępującej automatyzacji,
- przyjęcie, że komputeryzacja przynosi nowe możliwości pod względem form pracy, umożliwiając uzyskanie większej elastyczności i wyższego poziomu równowagi między życiem zawodowym a prywatnym, oraz że liczba osób samozatrudnionych będzie rosła,
- przekonanie, że kształcenie ustawiczne i podnoszenie umiejętności są już zasadniczym elementem codziennego życia pracownika.

Autorzy identyfikują wymienione poniżej wyzwania wynikające z transformacji cyfrowej. W dziedzinie edukacji wskazują oni na konieczność realizacji programów dostosowanych do potrzeb rynku, co oznacza z jednej strony nauczanie odpowiednich umiejętności, a z drugiej strony opracowanie właściwych metod nauczania dla określonych grup docelowych (osób starszych, dzieci). Jeśli chodzi o rynek pracy, wskazują oni na rosnącą potrzebę wprowadzenia nowego systemu ubezpieczeń społecznych w zakresie m.in. nowych, rozproszonych form zatrudnienia.

12.2 Polska na tle globalnych trendów

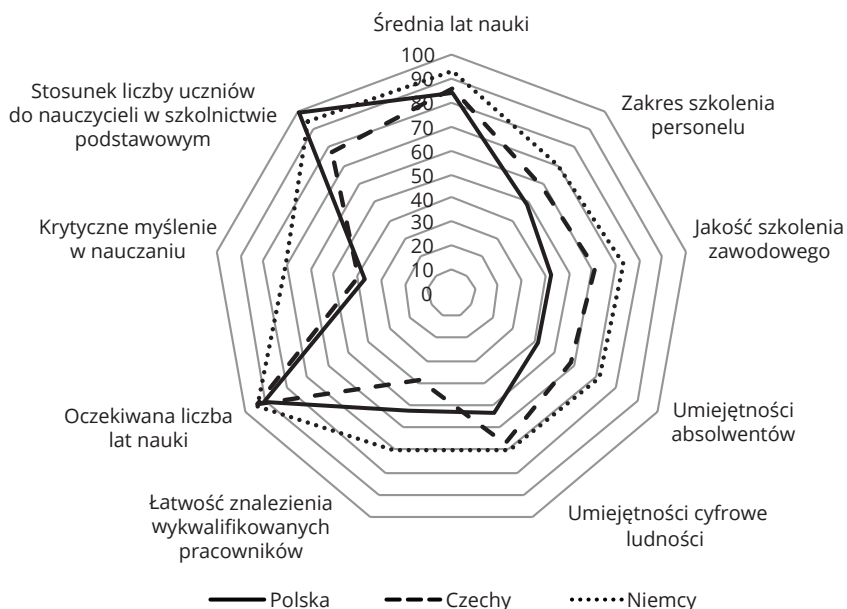
Zgodnie z *Globalnym raportem o konkurencyjności 2010 (Global Competitiveness Report 2018)* Polska należy do grupy państw regionu północno-wschodniego o tendencji wzrostowej, będąc jej liderem przed Czechami i państwami bałtyckimi (WB, 2018, s. 28). Polska zajęła 37. miejsce spośród 140 państw w Globalnym Indeksie Konkurencyjności 4.0 w 2018 r. Najnowsza edycja raportu wydana w październiku 2018 r. wprowadziła nową, nieporównywalną z poprzednimi edycjami, wersję indeksu – *Global Competitiveness Index 4.0*. (GCI 4.0), ponieważ „czwarta rewolucja przemysłowa (4IR) i skutki Wielkiej Recesji definiują na nowo drogi prowadzące do dobrobytu” (WB, 2018, s. V). Dwanaście filarów konkurencyjności, wśród których umiejętności (w obszarze kapitału ludzkiego) i rynek pracy (w obszarze rynków) stanowią odpowiednio filary 6. i 8. pozostało bez zmian, jednak nowy indeks obejmuje również czynniki

związane z obszarami, których znaczenie rośnie i będzie rosnąć w miarę postępu 4IR: kapitał ludzki, innowacje, elastyczność gospodarcza i odporność.

Jak stwierdza raport, indeks GCI 4.0 analizowany z perspektywy wspomnianych nowo wprowadzonych czynników umożliwia interpretowanie ich jako mierników gotowości do czwartej rewolucji przemysłowej (gotowość do 4IR). Są to:

1. Odporność: filar umiejętności określa zdolność pracowników do uczenia się i adaptacji do zmieniającego się świata.
2. Elastyczność: elastyczność na rynku pracy implikuje elastyczność poprzez łatwiejszą realokację talentów między sektorami i firmami.
3. Innowacyjność: dynamikę biznesową i innowacyjność musi uzupełniać wysoki poziom kapitału ludzkiego (zdrowie, edukacja i umiejętności) oraz optymalna alokacja umiejętności (funkcjonowanie rynku pracy).
4. Kapitał ludzki: poziom wykształcenia jest miernikiem umiejętności, jakie człowiek musi posiadać, aby z powodzeniem uczestniczyć w 4IR. Filar rynku pracy obejmuje mierniki wynagradzania talentów i przestrzegania praw pracowniczych (WB, 2018, s. 38).

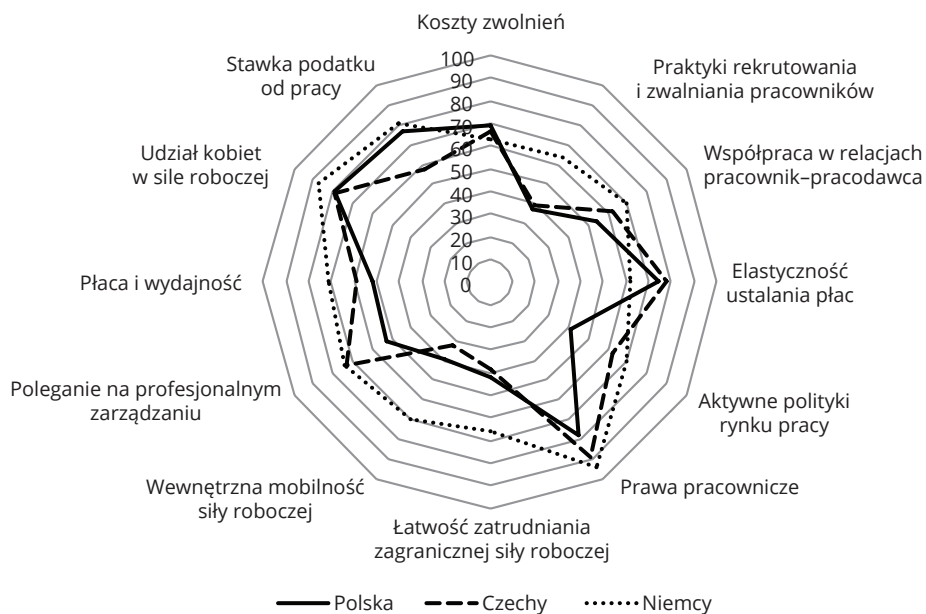
Rysunek 12.1. Umiejętności – 6. filar GCI 4.0 na przykładzie Czech, Niemiec i Polski, skala ocen 1-100



Źródło: opracowanie własne na podstawie WB (2018, s. 189, 241, 469).

Rysunki 12.1 i 12.2 pokazują rozkład wyników w filarach 6. i 8. osiągniętych przez Polskę i dla porównania przez dwie pozostałe gospodarki mające ogólnie lepsze notowania: Czechy, które zajęły 29. miejsce w ogólnym indeksie GCI 4.0 i Niemcy, które uplasowały się na wysokiej, trzeciej pozycji.

Rysunek 12.2. Rynek pracy – 8. filar GCI 4.0 na przykładzie Czech, Niemiec i Polski, skala ocen 1–100



Źródło: opracowanie własne na podstawie WB (2018, s. 189, 241, 469).

Polska została oceniona najwyżej pod względem liczby uczniów przypadających na 1 nauczyciela w szkołach podstawowych oraz średniej liczby lat nauki szkolnej, co dało jej miejsce w gronie 15 najlepszych krajów w tych podfilarach. Na drugim końcu skali znalazły się wyniki za jakość nauczania zawodowego i umiejętności absolwentów, które uplasowały Polskę za 100 najlepszymi krajami. Wraz z krytycznym myśleniem w nauczaniu, za które Polska otrzymała najmniejszą liczbę punktów w 6. filarze, zajmując ostatecznie 83. miejsce, wyniki w tych trzech podfilarach zdają się zaprzeczać gotowości Polski do 4IR pod względem obecnych i przyszłych kadr. Ponadto miejsca w rankingu według następujących wskaźników: łatwość w znajdowaniu wykwalifikowanych pracowników (67.) i umiejętności cyfrowe ludności (68.) są dalekie od zadowalającego poziomu. Niemcy przewyższają Polskę we wszystkich podkategoriach (poza wskaźnikiem liczby uczniów przypadających na jednego nauczyciela w szkołach podstawowych) filaru umiejętności, natomiast Czechy mają

również braki w obszarze krytycznego myślenia w nauczaniu i borykają się z poważniejszymi brakami siły roboczej.

W przypadku rynku pracy Polska uzyskała najwyższe wyniki w podfilarach: udział kobiet (45.), prawa pracownicze (41.) oraz wielkość podatków i obowiązkowych składek opłacanych za pracowników przez firmy jako odsetek zysków z działalności (choć znalazła się na 109. miejscu), wyprzedzając Czechy w pierwszej i trzeciej kategorii. Najmniej punktów przyznano Polsce za praktyki w zakresie zatrudniania i zwalniania pracowników (113.), wewnętrzną mobilność siły roboczej (130.), która wykazywała nieco lepszy poziom niż w Czechach, oraz aktywnym politykom rynku pracy (64.), znacznie mniej skutecznym niż w Czechach i Niemczech. Oznacza to, że polityki rynku pracy nie zajmują się w prawidłowy sposób takimi problemami, jak np. przekwalifikowanie, szkolenie zawodowe i dostosowywanie kwalifikacji, wskutek czego kandydaci do pracy mają trudności w przechodzeniu do innych grup pracowniczych, co powoduje niewystarczające wykorzystanie dostępnych talentów. Sytuację tę pogarsza niewielka mobilność geograficzna pracowników. Przeszkody te, wraz z problematycznym procesem zatrudniania pracowników zagranicznych (113. miejsce), ograniczają elastyczność polskiego rynku pracy.

Podsumowując, Polska, w porównaniu z krajami bardziej zaawansowanymi cyfrowo, ma wiele braków w obszarze kapitału ludzkiego, zwłaszcza w zakresie kształtowania i podaży kwalifikacji oraz w dziedzinie rynku pracy. Są to: pozbawiony kreatywności styl nauczania, rozziew pomiędzy umiejętnościami absolwentów a potrzebami rynku, niezadowalający poziom umiejętności cyfrowych ludności, niewystarczające inwestycje firm w rozwój kadr, brak wystarczającej jakości kształcenia zawodowego, niewłaściwe aktywne polityki rynku pracy, niska wewnętrzna mobilność siły roboczej oraz zbyt restrykcyjne przepisy dotyczące zatrudniania pracowników zagranicznych. Dzięki dużej liczbie nauczycieli w szkołach podstawowych i długiemu okresowi nauki szkolnej Polska ma potencjał do skutecznego rozwiązywania tych problemów, tym bardziej, że w umiejętności poznawcze i społeczno-behawioralne wysokiego rzędu trzeba inwestować już na wczesnym etapie edukacji (WB, 2019). Rozwiązywanie innych problemów wymaga współpracy między interesariuszami rynku pracy: rządem, samorządami lokalnymi, przedstawicielami biznesu i edukacji itp. Istnieje tymczasem silna potrzeba promowania kształcenia ustawicznego oraz kształcenia i szkolenia zawodowego, ponieważ transformacja cyfrowa w znacznym stopniu skutkuje zmianami stanowisk pracy (Federalne Ministerstwo Pracy i Spraw Społecznych, 2017).

12.3 Funkcjonowanie polskiego rynku pracy a transformacja cyfrowa

Według Eurostatu stopa aktywności ekonomicznej w Polsce (odsetek osób aktywnych ekonomicznie w stosunku do ogółu porównywalnej grupy ludności) wynosiła 70,7% w trzecim kwartale 2018 r., w porównaniu z 76,8% w Czechach i 79% w Niemczech. Najwyższa stopa na poziomie ok. 87% została odnotowana w grupie wiekowej 35–44 lat. Występuje również pewne zróżnicowanie wiekowe i regionalne w poziomie aktywności ekonomicznej społeczeństwa: mężczyźni częściej uczestniczą w rynku pracy, a ludność jest bardziej aktywna w regionach o wyższym wzroście gospodarczym i większej ekspansji gospodarczej. Choć ogólna stopa aktywności ekonomicznej nie uległa znacznej poprawie w ostatnich kilku latach, to jednak wskaźnik ten dla grupy wiekowej 55–64 lat wzrósł w ciągu ostatnich dziesięciu lat o niemal 10 p.p. Kolejną pozytywną zmianą jest systematyczny wzrost poziomu wykształcenia wśród osób aktywnych ekonomicznie. Niemniej udział dorosłych w kształceniu się pozostaje w Polsce na stosunkowo niskim poziomie. W 2017 r. zaledwie 4% dorosłych uczestniczyło w edukacji i szkoleniach w ciągu ostatnich czterech tygodni, w porównaniu z 9,8% w Czechach i 8,4% w Niemczech.

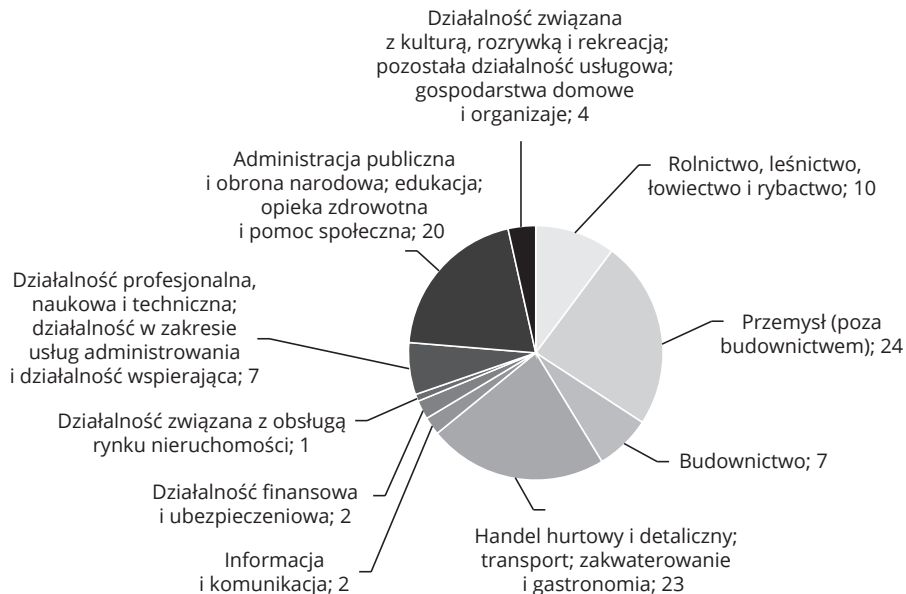
Jednocześnie stopa bezrobocia w Polsce spadła do bezprecedensowo niskiego poziomu: 3,5% w grudniu 2018 r. (Eurostat). W Czechach i w Niemczech wskaźnik ten osiągnął poziom odpowiednio 2,1% i 3,3%, co plasuje te trzy kraje w czołówce pod względem najniższych wskazań. Analiza stopy bezrobocia ze względu na poziom wykształcenia (GUS) wskazuje na interesujące zjawisko: w ciągu ostatnich kilku lat osoby ze średnim i niższym wykształceniem szybciej opuszczały pulę bezrobotnych niż osoby, które osiągnęły wyższy poziom wykształcenia. Przyczyny tego stanu rzeczy mogą być dwojakie: po pierwsze, odchodzenie na emeryturę osób starszych z gorszym wykształceniem oraz po drugie, utrzymywanie się stosunkowo dużego popytu na pracowników fizycznych.

Stopa wakatów ogółem w Polsce wyniosła w 2017 r. 1%, w porównaniu z poziomem 3,9% w Czechach i 2,7% w Niemczech. W 2017 r. największe braki siły roboczej odnotowano m.in. w branżach: budowlanej, informacyjno-komunikacyjnej, transportowo-magazynowej oraz przetwórstwa przemysłowego. Do najbardziej poszukiwanych zawodów należeli robotnicy przemysłowi, rzemieślnicy, operatorzy i monterzy maszyn oraz urządzeń.

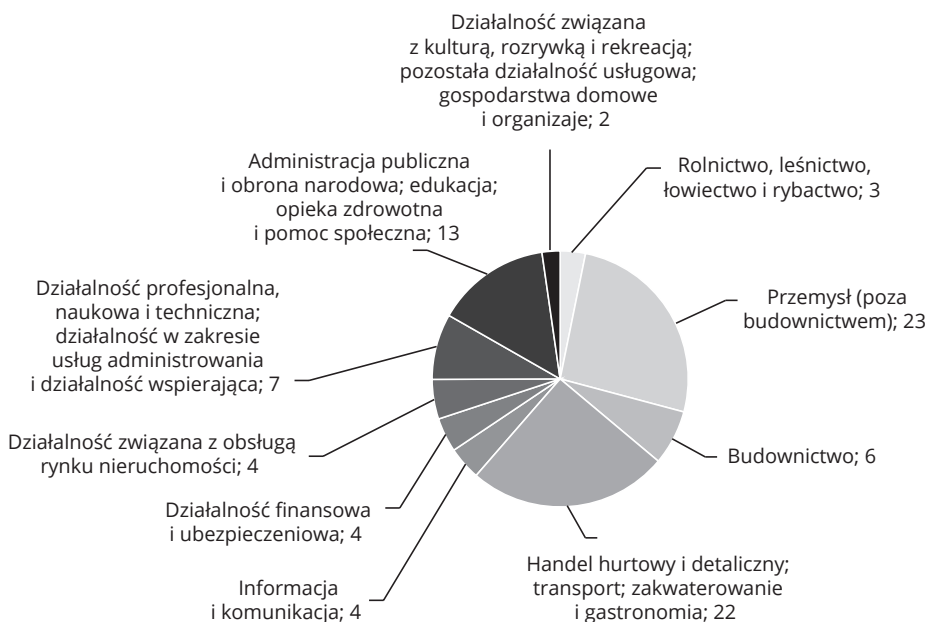
Według danych WB, zatrudnienie w przemyśle (jako odsetek zatrudnienia ogółem) spadło w Polsce w latach 1991–2018 o ponad 6 p.p. (do 31% w 2018 r.), natomiast w Czechach zmniejszyło się o 10 p.p. (do 37%), a w Niemczech o niemal 14 p.p. (do 27%).

Rysunek 12.3. Zatrudnienie według branż i wartość dodana brutto jako odsetek PKB według branż, 2017 r. (w %)

a) Zatrudnienie według branż



b) Wartość dodana brutto według branż



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Zatrudnienie według branż A*10, https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/nama_10_a10_e, dostęp: 25.01.2019, Wartość dodana brutto według branż A*10, https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=nama_10_a10, dostęp 25.01.2019.

W tym czasie zatrudnienie w usługach wzrosło we wspomnianych krajach następująco: o niemal 20 p.p. (do 59% w 2018 r.) w Polsce, o 15 p.p. (do 60%) w Czechach oraz o 16 p.p. (do 71% w Niemczech). Zjawisko to potwierdza stopniowe przesuwanie się zatrudnienia z przemysłu do usług, co dotyczy zwłaszcza gospodarek o wysokich dochodach (WB, 2018).

Bliższe przyjrzenie się strukturze zatrudnienia w okresie ostatnich np. 10 lat może umożliwić dostrzeżenie ewentualnych zmian w strukturze polskiego rynku pracy.

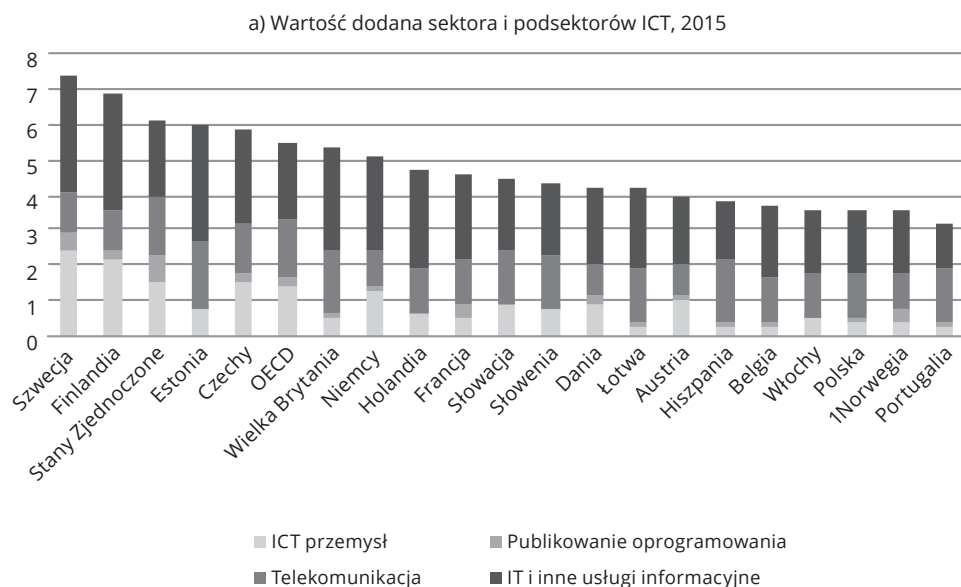
Udział zatrudnienia w przemyśle (rysunek 12.3a) w Polsce zmalał o 0,1 p.p. w 2017 r. w porównaniu z 2008 r. (spadek o 1,1 p.p. i 0,4 p.p. w Niemczech i Czechach), natomiast w przetwórstwie przemysłowym nastąpił w tym samym czasie wzrost o 0,4 p.p. (przy spadku o 1,1 p.p. w Niemczech i o 0,2 p.p. w Czechach), z wyraźnym przejściowym spadkiem w latach 2010–2012. Udział osób zatrudnionych w sektorze informacyjno-komunikacyjnym w Polsce wzrósł o 0,4 p.p. między rokiem 2008 a 2017. Wzrósł również o 0,4 p.p. w Czechach, lecz spadł o 0,1 p.p. w Niemczech w tym samym okresie, ponownie z widocznym przejściowym spadkiem w 2010 i 2011 r. Największy przyrost udziału zatrudnienia odnotowano w okresie 2008–2017 w sektorze działalności profesjonalnej, naukowej i technicznej, ujętym łącznie z działalnością w zakresie usług administrowania i działalnością wspierającą, co przypomina trend europejski: wzrost o 0,5 p.p. i 1,5 p.p. odpowiednio w Czechach i Niemczech. Sektor handlu hurtowego i detalicznego, transportu, działalności związanej z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi, który odpowiada za 22,8% zatrudnienia ogółem w Polsce, odnotował wzrost o 0,5% od 2008 do 2017 r., co również się pokrywa z trendem unijnym. Eurostat prowadzi też oddzielne statystyki dotyczące gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego, według których zatrudnienie w sektorze technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) stanowiło 2,3% ogółu zatrudnienia w 2016 r. (najnowsze dostępne dane), co oznacza wzrost od 2009 r. (najstarsze dostępne dane) o 0,7 p.p. – wyższy niż w Czechach (0,2 p.p.) i w Niemczech (0,5 p.p.). Jednak poziom zatrudnienia w ICT w Polsce jest ogólnie niższy i wynosi 0,3% w segmencie wytwórczym sektora ICT (0,5% w Czechach i 0,3% w Niemczech) oraz 2% w usługach ICT (2,5% zarówno w Czechach, jak i w Niemczech).

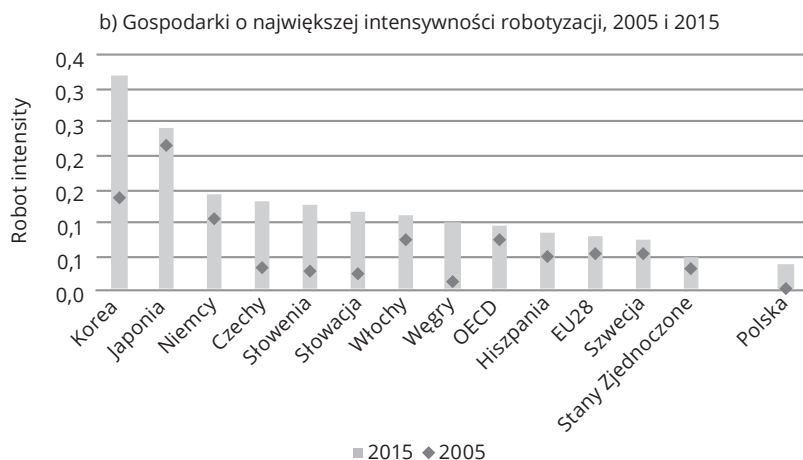
Jak wskazuje OECD (2017b), transformacja cyfrowa wpływa obecnie na wszystkie sektory gospodarki, choć w różnym stopniu. Nowa klasyfikacja sektorów o wysokim stopniu cyfryzacji wykazuje, że usługi telekomunikacyjne i informatyczne zajmują najwyższe miejsca pod względem stopnia cyfryzacji, natomiast rolnictwo, górnictwo i nieruchomości – najniższe. Pozostałe sektory wykazują większą niejednorodność przy różnych wskaźnikach, co wskazuje na różnice w tempie transformacji (OECD 2017b, s. 14). Wartość dodana brutto (WDB) (rysunek 12.3b) dla wszystkich sekcji NACE jako odsetek PKB jest niższa w Polsce niż w Czechach i w Niemczech (po 90%),

wynosząc 88% w 2017 r. Udział wytworzonej przez przemysł WDB w PKB poprawił się w okresie 2008–2017 o 0,9 p.p. i utrzymuje się na poziomie 22,8%, podczas gdy w Czechach udział ten wynosi 28,4%, zaś w Niemczech 23,6%. Sam przemysł wytwórczy generuje 17,6% WDB w PKB (wzrost o 1,3 p.p. od 2008 do 2017 r.), natomiast w Czechach – 24,1%, a w Niemczech 21,1%. Polska ma wyraźnie niższy poziom WDB branży informacyjno-komunikacyjnej, wynoszący 3,7%. W Czechach ten sam wskaźnik osiąga 4,7% a w Niemczech 4,1%. WDP w tej branży jest na tym samym poziomie co w 2008 r. Ponadto Polska wykazuje stosunkowo wysoki poziom WDB generowanej przez sektor handlu hurtowego i detalicznego, transportu oraz działalności związanej z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi – 22,2% (17% w Czechach i 14,6% w Niemczech) PKB ogółem.

Według danych OECD (2017a) Polska zajmowała 18. pozycję pod względem wartości dodanej sektora ICT jako odsetka wartości dodanej ogółem (najnowsze dane dostępne za 2015 r.). Segment wytwórczy sektora ICT wygenerował 0,5% wartości dodanej ogółem, segment oprogramowania i publikacji 0,1%, telekomunikacja 1,3%, zaś IT i inne usługi informacyjne 1,8%. Warto zauważyć, że Czechy wyprzedziły Niemcy pod względem wartości dodanej ICT, plasując się na 5. miejscu z wynikiem segmentu wytwórczego sektora ICT na poziomie 1,5% (rysunek 12.4a).

Rysunek 12.4 Wartość dodana sektora i podsektorów ICT, 2015 r. (jako odsetek wartości dodanej ogółem w cenach bieżących) w gospodarkach o największej intensywności robotyzacji (2005 r. i 2015 r.) (w %)





Źródło: opracowanie własne na podstawie: OECD (2017a), OECD (2017b).

Ponadto, jak wskazuje OECD (2017b), niektóre kraje wschodnioeuropejskie stają się intensywnymi użytkownikami robotów (rysunek 12.4b), co najprawdopodobniej odzwierciedla ich specjalizację w produkcyjnych łańcuchach wartości, np. intensywność robotyzacji w Czechach zwiększyła się ponadczterokrotnie od 2005 r., do 0,13 w 2015 r. Intensywność robotyzacji w Polsce wzrosła ok. pięciokrotnie od 2005 do 2015 r., jednak jej poziom wynoszący 0,04 pozostaje daleko z tyłu za liderami (OECD 2017b, s. 36).

Zatem przyglądając się polskiemu rynkowi pracy na tle wybranych branż, trudno dostrzec jakieś spektakularne zmiany związane z trwającą transformacją cyfrową. Zatrudnienie w przemyśle, zwłaszcza wytwórczym, jest stabilne, z perspektywą dalszego wzrostu, ponieważ zgłaszanych jest wiele wolnych stanowisk pracy. Natomiast intensywne zapotrzebowanie na pracowników fizycznych pokazuje, że polski sektor wytwórczy jest raczej tradycyjny, o nadal niskiej wartości dodanej w branży ICT i intensywności robotyzacji. Poprawa stopy uczestnictwa siły roboczej wraz z rosnącym udziałem osób z wyższym wykształceniem stanowią solidną podstawę do realizacji działań przygotowujących kadry do 4IR. Znaczenie inwestowania w kapitał ludzki dla zdolności do wykorzystania szans gospodarczych jest nie do przecenienia. Rynek pracy będzie potrzebował zaawansowanych umiejętności poznawczych oraz kombinacji umiejętności, które dają rękojmię zdolności adaptacyjnych. „Budowanie tych umiejętności wymaga silnych fundamentów kapitału ludzkiego i kształcenia ustawicznego” (WB, 2019, s. 3).

12.4 Czy Polska jest gotowa na czwartą rewolucję przemysłową?

Istnieje kilka wskaźników, które mogą być pomocne w ustaleniu, czy dany kraj jest gotowy do odpowiedzi na wyzwania 4IR. Wśród nich są wskaźniki dotyczące wybranych branż, gotowości do innowacji, wykorzystania ICT czy kluczowe współczynniki branżowe (Flynn, Dance, Schaffer, 2017, s. 3). Jak wskazują różne źródła (WB, 2019; Kergroach, 2017; OECD, 2017b), transformacja cyfrowa i jej konsekwencje dla poszczególnych branż wymagają przekwalifikowania siły roboczej i jej zdolności dostosowania się do nowych modeli biznesowych. Flynn, Dance i Schaffer (2017) twierdzą, że kraje generujące wysoką wartość dodaną przy niskim wkładzie robocizny są już zaawansowane w procesie wdrażania nowych technologii oraz potrafią wykorzystywać automatyzację i ICT do podnoszenia zdolności produkcyjnych.

Tabela 12.2. Poziomy wartości dodanej brutto na osobę (w tys. EUR w cenach stałych/ osobę, 2017 r.) w wybranych branżach oraz poziom rutynowości

Wartość dodana brutto w branżach:	Czechy	Niemcy	Polska
Przemysł (poza budownictwem)*	35,1	94,3	27,2
Przetwórstwo przemysłowe	32,3	90,6	24,3
Informacja i technologia	61,2	107,3	45,2
Udział nierutynowej pracy: średnia dla przetwórstwa przemysłowego (%)	28,29	28,37	19,46
Intensywność zadań ICT ¹ na stanowiskach pracy: średnia dla przetwórstwa przemysłowego	44,69	49,71	40,53
Udział nierutynowej pracy: średnia dla branży usług rynkowych	42,46	44,14	33,90
Intensywność zadań ICT na stanowiskach pracy: średnia dla branży usług rynkowych	54,84	54,20	50,58

* Wraz z przetwórstwem przemysłowym

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=nama_10_a10, dostęp: 29.01.2019; OECD (2017b).

Wskaźniki w tabeli 12.2 pokazują, że Niemcy są liderem pod względem produktywności we wszystkich trzech analizowanych branżach: przemyśle (poza budownictwem), samym przetwórstwie przemysłowym oraz informacji i technologii. Polska pozostaje w tyle za porównywanymi dwoma krajami, osiągając ok. trzyipółkrotnie

¹ Stanowiskami pracy charakteryzującymi się intensywnością zadań ICT są te stanowiska, na których intensywność zadań ICT jest o 10% wyższa od średniej krajowej (OECD, 2017b, s. 108).

niższą produktywność w przemyśle i przetwórstwie przemysłowym oraz ponaddwukrotnie mniejszą wydajność w branży informacyjno-technologicznej niż Niemcy. Podobnie Niemcy i Czechy zdają się być bardziej odporne na przyszłe bezrobocie technologiczne, ponieważ nierutynowa praca w przetwórstwie przemysłowym lub branży usług rynkowych ma tam wyraźnie większy udział w zatrudnieniu.

Według OECD (2017b) Polska zajmuje 24. miejsce wśród 28 analizowanych krajów pod względem poziomu intensywności zadań ICT na stanowiskach pracy w przetwórstwie przemysłowym i 26. pod względem intensywności zadań ICT w branży usług rynkowych (OECD, 2017b, s. 37). Wskaźnik ten pokazuje wykorzystanie ICT na stanowisku pracy i odzwierciedla produktywność pracy. Przyjmuje się, że osoba pracująca na stanowisku o intensywności zadań ICT większej o 10% niż na przeciętnym stanowisku pracy zarabia o 4% więcej (OECD, 2017b, s. 108).

Innym miernikiem, który pomaga ocenić gotowość kraju do czwartej rewolucji przemysłowej, jest indeks gotowości sieciowej (*Networked Readiness Index – NRI*) lub indeks gotowości technologicznej (*Technology Readiness Index*). Odzwierciedla on potencjał wykorzystania przez dany kraj szans rozwojowych, jakie zapewnia ICT. Za rok 2016 wskaźnik ten, który ocenia czynniki, politykę i instytucje umożliwiające danemu krajowi efektywne wykorzystywanie ICT, został obliczony dla 139 gospodarek (WEF, 2016, s. 3). Polska plasuje się w gronie 50 krajów z najwyższym indeksem NRI. Dokładniej, w 2016 r. Polska awansowała z 50. miejsca w 2015 r. na 42., Czechy przesunęły się na 36. miejsce z 43. pozycji w 2015, natomiast Niemcy spadły z 13. pozycji w 2015 na 15. miejsce (tabela 12.3).

Tabela 12.3. Indeks gotowości sieciowej 2016, wartość dodana ICT w 2017 r. i popyt na umiejętności ICT w 2014 r.

	Czechy	Niemcy	Polska
Wskaźnik gotowości sieciowej	4,7 (36. miejsce)	5,6 (15. miejsce)	4,5 (42. miejsce)
Wartość dodana ICT jako % wartości dodanej ogółem	5,3	4,6	4,2
Popyt na ogólne umiejętności ICT (CIS)*	46,3	50,0	36,8
Popyt na ogólne umiejętności ICT (OPS)**	32,4	38,3	25,7

* Udział osób zatrudnionych korzystających na co dzień w pracy z narzędzi do komunikacji i wyszukiwania informacji (*communication and information search – CIS*) (%)

** Udział osób zatrudnionych korzystających na co dzień w pracy z oprogramowania zwiększającego produktywność pracy biurowej (*office productivity software – OPS*) (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=nama_10_a10, dostęp: 28.01.2019; WEF (2016); OECD (2017a).

Jak wskazuje raport OECD (2016) *New Skills for the Digital Economy*, odsetek pracowników korzystających w pracy na co dzień z ICT jest bardzo różny w poszczególnych

krajach i waha się w grupie 19 analizowanych krajów od 43% w Wielkiej Brytanii (38% w Niemczech i 32% w Czechach) do 26% w Polsce w przypadku OPS. Jeśli chodzi o udział osób korzystających na co dzień z OPS, odsetek ten wynosi od 47% w Holandii do 17% w Polsce (OECD, 2016, s. 4, 6). Natomiast w 2014 r. popyt na umiejętności OPS w Polsce był wyższy o 1,4 p.p. niż w 2011 r. Większy wzrost odnotowały tylko Norwegia, Francja i Szwecja, natomiast Niemcy i Czechy zajęły odpowiednio 7. i 10. miejsce.

Udział osób korzystających w pracy na co dzień z GIS w Polsce wzrósł w 2014 r. o 1,7 p.p. w porównaniu do 2011 r., co stanowi trzeci najwyższy wzrost po Norwegii i Francji wśród badanych krajów. Niemcy i Czechy zajęły odpowiednio 9. i 11. pozycję.

Wreszcie tabela 12.4 przedstawia proporcje wielkości zatrudnienia między sektorami dla trzech sektorów: informacja i komunikacja, edukacja oraz nauka i technologia, jak proponują Flynn, Dance i Schaefer (2017, s. 5). Obliczenia te zostały sporządzone z wykorzystaniem danych OECD dotyczących zatrudnienia oraz danych Eurostatu dotyczących edukacji, ze szczególnym uwzględnieniem kadr w szkolnictwie wyższym Współczynnik przetwórstwo przemysłowe/edukacja według nomenklatury NACE Rev. 2 odnosi się do całego sektora edukacyjnego.

Tabela 12.4. Współczynniki proporcji zatrudnienia między sektorami, 2016 r.

	Czechy	Niemcy	Polska
Przetwórstwo przemysłowe/informacja i komunikacja	9,91	6,08	8,95
Przetwórstwo przemysłowe/edukacja wg klasyfikacji działalności NACE Rev. 2	4,3	2,9	2,8
Przetwórstwo przemysłowe/szkolnictwo wyższe	37,1	9,4	16,9
Przetwórstwo przemysłowe/nauka i technologia	3,07	1,28	3,18

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Flynn, Dance, Schaefer (2017); OECD https://www.oecd-ilibrary.org/fr/economics/data/aggregate-national-accounts/population-and-employment-by-main-activity_data-00003-en; kadry w szkolnictwie wyższym: Eurostat, <https://ec.europa.eu/urostat/web/education-and-training/>, dostęp: 28.01.2019.

Konstrukcja powyższych współczynników opiera się na założeniu, że nie tylko kadry sektora edukacyjnego, lecz również kadry sektorów informacyjno-komunikacyjnego oraz naukowo-technologicznego muszą wspierać proces transformacji cyfrowej w przetwórstwie przemysłowym. Flynn, Dance i Schaefer (2017) argumentują, że kraj o dużej sile roboczej w przetwórstwie przemysłowym, niskiej intensywności zadań nierytmicznych oraz niedostatecznie rozwiniętymi sektorami edukacji, informacji i komunikacji czy nauki i techniki będzie miał trudności z reagowaniem na wyzwania 4IR (Flynn, Dance, Schaefer, 2017, s. 5). W kontekście tego badania Niemcy wykazują najbardziej zrównoważone współczynniki, natomiast w Czechach występuje najniższy stosunek wielkości zatrudnienia w przetwórstwie przemysłowym do pozostałych ocenionych sektorów.

Podsumowując, według wskaźników przedstawionych w tym rozdziale Polska okazuje się być trzykrotnie mniej produktywna od Niemiec w przemyśle i w przetwórstwie przemysłowym, co ze względu na mniejszy stopień automatyzacji i wykorzystania ICT w tych sektorach może skutkować w przyszłości bezrobociem technologicznym. Stosunkowo niski poziom zatrudnienia na stanowiskach nierutynowych w Polsce zdaje się potwierdzać słuszność tego założenia. Ponadto 42. miejsce zajmowane przez Polskę pod względem indeksu gotowości sieciowej wraz z nadal niezbyt wysokim popytem na ogólne umiejętności ICT sugeruje, że Polska musi działać na rzecz bardziej skutecznego i efektywnego stosowania ICT w środowisku pracy. Wreszcie proporcje zatrudnionych w przetwórstwie przemysłowym i w innych wybranych branżach są w Polsce bardziej zrównoważone niż w przypadku Czech, natomiast w porównaniu z Niemcami wykazują asymetrię między zatrudnionymi w przetwórstwie przemysłowym i np. szkolnictwie wyższym.

Podsumowanie

Niniejsze opracowanie zawiera badanie polskiego rynku pracy w perspektywie czwartej rewolucji przemysłowej. Przedstawiony został obraz kraju na tle stosowanych na świecie wskaźników związanych z transformacją cyfrową, jak również mierniki wybrane, aby uchwycić specyficzne cechy siły roboczej w kontekście jej gotowości do wyzwań Przemysłu 4.0.

Dzięki dużej liczbie nauczycieli w szkołach podstawowych i długiemu okresowi nauki szkolnej Polska ma potencjał do rozwijania kwalifikacji zgodnie z potrzebami rynku. Jednak styl nauczania i treści edukacyjne wymagają poprawy. Natomiast rosnąca stopa aktywności zawodowej wraz ze zwiększającym się udziałem osób z wyższym wykształceniem stanowią solidną podstawę wspierania umiejętności cyfrowych. Należy zatem zwrócić większą uwagę na naukę dla dorosłych, kształcenie zawodowe i systemy szkoleniowe, ponieważ mogą one pomóc w bardziej efektywnym wykorzystaniu dostępnych talentów i zbilansowaniu niedoborów kadrowych.

Ponadto użyteczne mogą być dalsze badania w zakresie gotowości polskich kadr do I4. Zidentyfikowanie obszarów i zawodów o największym prawdopodobieństwie wystąpienia bezrobocia technologicznego, jak również dokładniejsze badania w zakresie występujących w kraju niedoborów kwalifikacyjnych pozwoliłyby władzom na odpowiednio szybkie reagowanie na zmiany zachodzące na rynku pracy.

Bibliografia

- Arak, P., Bobiński, A. (2016). Czas na przyspieszenie. Cyfryzacja gospodarki Polski. *Polityka Insight Research*. Warszawa: <https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf>
- Arntz, M., Gregory T., Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, no. 189. Paris: OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Bendkowski, J. (2017). Zmiany w pracy produkcyjnej w perspektywie koncepcji Przemysł 4.0. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej*, seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 112, nr kol. 1990.
- Brynjolfsson, E., McAfee A. (2011). *Race against the machine: how the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy*. Lexington, Massachusetts: Digital Frontier Press.
- Flynn, J., Dance, S., Schaffer, D. (2017). *Industry 4.0 and its Potential Impact on Employment Demographics in the UK*. Liverpool: University of Liverpool.
- Frey, C.B., Osborne M.A. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*. Oxford.
- Kagermann, H. (2015). Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0. Springer Fachmedien Wiesbaden 2015, H. Albach et al. (red.). *Management of Permanent Change*, DOI 10.1007/978-3-658-05014-6_2.
- Kergroach, S. (2017). Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour. *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no. 4.
- Męcina, J. (2018). Polityka społeczna i rynek pracy 4.0 a przyszłość prawa pracy, czyli aksjologiczny i pragmatyczny wymiar wyzwań w pracach nad nowym kodeksem pracy. Uniwersytet Warszawski. *Studia z Zakresu Prawa Pracy i Polityki Społecznej*, nr 4(25): 323–335 doi: 10.4467/25444654SPP.18.020.8948 www.ejournals.eu/sppipes
- OECD (2016). New Skills for the Digital Economy. Measuring the Demand and Supply of ICT Skills at Work. Ministerial Meeting on the Digital Economy, Technical Report, OECD Publishing. *OECD Digital Economy Papers*, no. 258.
- OECD (2017). *OECD Digital Economy Outlook 2017*. Paris: OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>
- OECD (2017). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*. Paris: OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en>
- Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2015). *Re-imagining work, Green Paper Work 4.0*. Berlin, https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/arbeiten-4-0-green-paper.pdf;jsessionid=DOCEA1122F47B9A80A55634630B1E1DA?__blob=publicationFile&v=2
- Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017). *Re-imagining work. White Paper Work 4.0*, https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile&v=3

World Bank (2019). *World Development Report 2019: The Changing Nature of Work*. Washington, DC: World Bank, doi:10.1596/978-1-4648-1328-3. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

World Economic Forum (2016). *The Global Information Technology Report 2016. Insight Report*. Geneva, http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf

World Economic Forum (2018). *The Global Competitiveness Report 2018. Insight Report*. Geneva, <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>

Źródła internetowe:

Eurostat Digital Economy and Society: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/database>

Eurostat Labor Force Survey: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/lfs/data/database>

Eurostat Education and training: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/education-and-training/eu-benchmarks>

GUS BDL

OECD: https://www.oecd-ilibrary.org/fr/economics/data/aggregate-national-accounts/population-and-employment-by-main-activity_data-00003-en

World Bank Open Data: <https://data.worldbank.org>

Zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych w dobie czwartej rewolucji przemysłowej

Mariusz Próchniak

Wstęp

Analiza łącznej produktywności czynników wytwórczych zostanie przeprowadzona za pomocą rachunkowości wzrostu. Rachunkowość wzrostu jest badaniem empirycznym polegającym na określeniu, na ile wzrost gospodarczy wynika ze zmian nakładów mierzalnych czynników produkcji, a na ile ze zmian poziomu technologii, mierzonego tempem wzrostu łącznej produktywności czynników wytwórczych (*total factor productivity* – TFP). W edycji badania z 2013 r. przedstawione zostały oszacowania łącznej produktywności czynników wytwórczych w poszczególnych sektorach gospodarki dla Polski oraz wybranych krajów Europy Środkowo-Wschodniej i Europy Zachodniej (uwzględnionych zostało 10 sektorów według klasyfikacji NACE-2) (Próchniak, 2013). Z kolei w edycjach badania z 2012 i 2014 r., oprócz podstawowego modelu rachunkowości wzrostu, został także oszacowany model rozszerzony, uwzględniający kapitał ludzki (Próchniak, 2012; 2014).

Niniejsza analiza obejmuje 11 krajów Europy Środkowo-Wschodniej, czyli grupę UE11 (Polska, Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Estonia, Litwa, Łotwa, Rumunia, Słowacja, Słowenia i Węgry) w okresie 2009–2018. Aby ocenić dynamikę zmian łącznej produktywności czynników wytwórczych w badanych latach, przedstawiamy także średnie tempa wzrostu TFP dla następujących podokresów: 2009–2011, 2012–2014, 2015–2017 oraz dla roku 2018.

Interpretując wyniki, będziemy próbowali odnieść je do wpływu Przemysłu 4.0 i czwartej rewolucji przemysłowej na dynamikę łącznej produktywności czynników wytwórczych.

13.1 Zmiany łącznej produktywności – podstawy teoretyczne

Początki rachunkowości wzrostu przypadają na I połowę XX w. Koncepcja łącznej produktywności oraz pogląd, że praca nie jest jedynym czynnikiem produkcji i w przypadku pomiaru bogactwa narodów oraz produktywności należy uwzględnić inne czynniki, takie jak kapitał i ziemia, były omawiane w literaturze ekonomicznej w latach 30. XX w. (Griliches, 1996). Pierwsze wzmianki o wskaźniku typu nakłady–wyniki pojawiły się w pracy Copelanda z 1937 r. (Griliches, 1996). W latach 40. i 50. XX w. ukazało się – w dużym stopniu niezależnie – wiele opracowań zawierających wyniki badań empirycznych dotyczących pomiaru TFP. Pierwsze takie badanie, przeprowadzone przez holenderskiego ekonomistę Jana Tinbergena, zostało opublikowane w 1942 r. W następnych latach powstały kolejne prace, w których autorzy badali relacje między wielkością produkcji a poniesionymi nakładami (zob. np. Tintner, 1944; Barton, Cooper, 1948; Johnson, 1950; Schmookler, 1952; Abramovitz, 1956; Kendrick, 1956; Ruttan, 1956).

Pierwszym ekonomistą, który sformalizował rachunkowość wzrostu, był Robert Solow (Solow, 1957). Wykorzystując makroekonomiczną funkcję produkcji i rachunek różniczkowy pokazał on, w jaki sposób można rozdzielić tempo wzrostu gospodarczego na część wynikającą ze zwiększenia nakładów czynników produkcji oraz pozostałą część, tzw. resztę Solowa. Ta ostatnia pokazuje, jakiej części wzrostu gospodarczego nie można przypisać do poszczególnych czynników. Jest ona zatem miarą postępu technicznego, czyli wzrostu TFP.

W następnych latach pojawiały się kolejne prace z zakresu rachunkowości wzrostu, wprowadzające nowe ujęcia i rozszerzenia prowadzonych wcześniej badań oraz zawierające nowe elementy analizy empirycznej (zob. np. Solow, 1962; Griliches, 1964; Jorgenson, Griliches, 1967).

Dekompozycja wzrostu gospodarczego zapoczątkowana przez Solowa stanowi podstawę współczesnej rachunkowości wzrostu. Punktem wyjścia takiej analizy jest makroekonomiczna funkcja produkcji. Ogólna jej postać jest następująca:

$$Y(t) = F(A(t), Z_1(t), \dots, Z_n(t)), \quad (13.1)$$

gdzie Y – produkcja (PKB), A – poziom techniki, Z_1, \dots, Z_n – mierzalne czynniki produkcji. W badaniach empirycznych uwzględnia się zazwyczaj dwa lub trzy mierzalne czynniki produkcji, a mianowicie: pracę, kapitał rzeczowy (fizyczny) i ewentualnie kapitał ludzki.

Analiza w niniejszej edycji raportu zostanie przeprowadzona dla dwóch mierzalnych czynników wytwórczych: pracy i kapitału rzeczowego. Funkcja produkcji (13.1) przyjmuje zatem następującą postać:

$$Y(t) = F(A(t), L(t), K(t)). \quad (13.2)$$

W celu dekompozycji tempa wzrostu gospodarczego na poszczególne składniki, należy przekształcić równanie (13.2) do postaci przedstawiającej stopę wzrostu Y . W tym celu różniczkujemy (13.2) względem czasu, a następnie dzielimy przez Y . W efekcie otrzymujemy:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\frac{\partial F(A,L,K)}{\partial A} \dot{A}}{Y} + \frac{\frac{\partial F(A,L,K)}{\partial L} \dot{L}}{Y} + \frac{\frac{\partial F(A,L,K)}{\partial K} \dot{K}}{Y}. \quad (13.3)$$

Po pomnożeniu poszczególnych składników po prawej stronie równania (13.3) odpowiednio przez A/A , L/L i K/K uzyskujemy:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\frac{\partial F(A,L,K)}{\partial A} A}{Y} \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\frac{\partial F(A,L,K)}{\partial L} L}{Y} \frac{\dot{L}}{L} + \frac{\frac{\partial F(A,L,K)}{\partial K} K}{Y} \frac{\dot{K}}{K}. \quad (13.4)$$

Równanie (13.4) pokazuje, że tempo wzrostu PKB jest średnią ważoną tempa wzrostu trzech czynników: techniki, pracy i kapitału rzeczowego. Wagami są udziały poszczególnych czynników w PKB, mierzone jako krańcowy produkt czynnika (na poziomie całej gospodarki) pomnożony przez ilość danego czynnika i podzielony przez wielkość produkcji.

13.2 Metoda

Metodą badawczą w niniejszym rozdziale jest rachunek wzrostu gospodarczego. Aby móc obliczyć tempo wzrostu TFP w badaniu empirycznym, należy wprowadzić dodatkowe założenia do równania (13.4), przedstawiającego istotę rachunku wzrostu gospodarczego.

Zakładamy po pierwsze, że funkcja produkcji charakteryzuje się postępowaniem technicznym neutralnym w sensie Hicksa. A zatem, funkcję tę można zapisać następująco:

$$F(A, L, K) = A \cdot f(L, K). \quad (13.5)$$

Jak widać, postęp techniczny neutralny w sensie Hicksa oznacza, że zmienna A , reprezentująca poziom techniki, występuje w iloczynie z funkcją produkcji f , uzależniającą wielkość produkcji od nakładów mierzalnych czynników. Postęp techniczny zasila w takim samym stopniu oba czynniki produkcji, nie zmieniając krańcowej stopy substytucji technicznej między nimi. Dla funkcji produkcji (13.5) udział wynagrodzenia techniki w dochodzie, czyli składnik $(\partial F/\partial A)A/Y$ w równaniu (13.4), wynosi 1. Równanie (13.4) można wówczas zapisać w postaci:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\partial F(A,L,K)}{\partial L} \frac{\dot{L}}{L} + \frac{\partial F(A,L,K)}{\partial K} \frac{\dot{K}}{K}. \quad (13.6)$$

Powyższe równanie pokazuje, że tempo wzrostu gospodarczego jest sumą postępu technicznego (wzrostu TFP) oraz średniego tempa wzrostu zasobów pracy i kapitału rzeczowego, ważonego udziałami wynagrodzeń obu czynników w dochodzie.

Należy także poczynić dodatkowe założenie dotyczące krańcowych produktów obu czynników. Krańcowy produkt pracy i kapitału na poziomie całej gospodarki jest w rzeczywistości niemierzalny. Zakładamy zatem, że wszystkie rynki są doskonale konkurencyjne oraz że nie występują efekty zewnętrzne. W takim przypadku krańcowy produkt kapitału $\partial F/\partial K$ jest równy cenie kapitału r , zaś krańcowy produkt pracy $\partial F/\partial L$ jest równy stawce płacy w . Oznaczając przez s_K udział wynagrodzenia kapitału w dochodzie (rK/Y), zaś przez s_L udział wynagrodzenia pracy w dochodzie (wL/Y), równanie (13.6) można zapisać jako:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + s_K \frac{\dot{K}}{K} + s_L \frac{\dot{L}}{L}. \quad (13.7)$$

Przyjmijmy dodatkowe założenie, że cały dochód może być przypisany do jednego z dwóch czynników produkcji: pracy lub kapitału rzeczowego, tzn.: $Y = wL + rK$. W takim przypadku udziały wynagrodzeń pracy i kapitału rzeczowego w dochodzie sumują się do jedności: $s_K + s_L = 1$. A zatem, formuła (13.7) przybiera następującą postać:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + s_K \frac{\dot{K}}{K} + (1 - s_K) \frac{\dot{L}}{L}. \quad (13.8)$$

Równanie (13.8)¹ stanowi podstawę standardowego rachunku wzrostu. Z równania tego można obliczyć tempo wzrostu TFP jako różnicę między tempem wzrostu PKB i ważonym średnim tempem wzrostu obu czynników produkcji:

$$\text{wzrost TFP} \equiv \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \left[s_K \frac{\dot{K}}{K} + (1 - s_K) \frac{\dot{L}}{L} \right]. \quad (13.9)$$

¹ Równanie to stanowi w istocie postać funkcji produkcji typu Cobba-Douglasa.

13.3 Wyniki badań empirycznych

Dla potrzeb analizy zgromadziliśmy dane tworzące następujące szeregi czasowe: (a) tempo wzrostu gospodarczego, (b) tempo zmian nakładów pracy, (c) tempo zmian nakładów kapitału rzeczowego. Tempo wzrostu gospodarczego to roczne tempo wzrostu realnego PKB ogółem, pochodzące z bazy danych MFW (IMF, 2019). Tempo zmian nakładów pracy mierzymy dynamiką zatrudnienia podawaną przez Międzynarodową Organizację Pracy (ILO, 2019). Dane za 2018 r. obejmują trzy pierwsze kwartały (aby uniknąć zjawiska sezonowości, tempo zmian nakładów pracy dla 2018 r. jest obliczone przez porównanie poziomu zatrudnienia w trzech pierwszych kwartałach 2018 r. z poziomem zatrudnienia w trzech pierwszych kwartałach 2017 r.). Szereg czasowy zasobu kapitału rzeczowego obliczyliśmy na podstawie równania ruchu (*perpetual inventory method*) przy wykorzystaniu danych Banku Światowego (World Bank, 2019). Metoda ta wymaga uwzględnienia wielu założeń. Przyjęliśmy, że stopa amortyzacji wynosi 5%, a początkowa relacja kapitał/produkcja wynosi 3. W metodzie *perpetual inventory* rok początkowy powinien być trochę wcześniejszy niż lata, dla których liczy się TFP; w naszym badaniu obliczenia rozpoczynamy w 2000 r. i tego roku tyczy się założenie o tym, że relacja kapitału do produkcji wynosi 3. Jako wielkość inwestycji stosujemy zmienną mierzącą akumulację brutto środków trwałych (*gross fixed capital formation*). Udziały pracy i kapitału rzeczowego w dochodzie wynoszą $1/2$.

W tej edycji badania dokonaliśmy aktualizacji wszystkich szeregów czasowych analizowanych zmiennych. Wszystkie obliczenia zostały przeprowadzone od nowa. Dlatego też dokumentacja wyników została w pełni przedstawiona w tekście opracowania i nie dubluje ona informacji zawartych we wcześniejszych edycjach raportu (Próchniak, 2018).

13.4 Interpretacja wyników – zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych a konkurencyjność

Tabela 13.1 przedstawia szczegółowe wyniki dekompozycji tempa wzrostu gospodarczego, zaś tabele 13.2 i 13.3 zawierają podsumowanie danych z tabeli 13.1.

Najwyższe tempo wzrostu TFP w skali całego okresu zanotowała Polska. Było ono równe 1,5% rocznie. Było jednocześnie aż o 1 p.p. wyższe od tempa wzrostu TFP zaobserwowanego w Bułgarii i Słowacji, które *ex aequo* zajęły drugie miejsce pod względem dynamiki produktywności.

Tabela 13.1. Wkład pracy, kapitału rzeczowego i TFP we wzrost gospodarczy w latach 2009–2018

		2009			2010			2011			2012			2013		
		wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)
Bułgaria	L	-3,2	-1,6	44	-5,5	-2,8	-208	-3,6	-1,8	-93	-1,0	-0,5	-1686	0,0	0,0	2
	K	8,2	4,1	-115	5,1	2,5	192	2,9	1,4	76	2,3	1,2	3761	2,3	1,1	133
	TFP	-6,1	-6,1	171	1,5	1,5	116	2,3	2,3	118	-0,6	-0,6	-1974	-0,3	-0,3	-35
	PKB	-3,6	-3,6	100	1,3	1,3	100	1,9	1,9	100	0,0	0,0	100	0,9	0,9	100
Chorwacja	L	-0,8	-0,4	5	-3,8	-1,9	129	-3,8	-1,9	566	-3,6	-1,8	79	-2,7	-1,3	273
	K	4,9	2,4	-33	3,1	1,5	-104	1,6	0,8	-241	1,4	0,7	-30	1,1	0,5	-109
	TFP	-9,3	-9,3	128	-1,1	-1,1	75	0,8	0,8	-224	-1,2	-1,2	51	0,3	0,3	-64
	PKB	-7,3	-7,3	100	-1,5	-1,5	100	-0,3	-0,3	100	-2,3	-2,3	100	-0,5	-0,5	100
Czechy	L	-1,4	-0,7	14	-1,0	-0,5	-22	-0,2	-0,1	-7	0,3	0,2	-22	1,0	0,5	-99
	K	4,8	2,4	-49	3,4	1,7	74	3,2	1,6	90	3,0	1,5	-189	2,5	1,3	-263
	TFP	-6,5	-6,5	135	1,1	1,1	48	0,3	0,3	17	-2,5	-2,5	311	-2,2	-2,2	462
	PKB	-4,8	-4,8	100	2,3	2,3	100	1,8	1,8	100	-0,8	-0,8	100	-0,5	-0,5	100
Estonia	L	-9,5	-4,7	32	-4,4	-2,2	-97	6,2	3,1	41	2,0	1,0	23	1,0	0,5	25
	K	5,6	2,8	-19	1,4	0,7	30	1,1	0,6	7	3,1	1,6	36	3,9	1,9	101
	TFP	-12,8	-12,8	87	3,8	3,8	166	4,0	4,0	52	1,7	1,7	41	-0,5	-0,5	-26
	PKB	-14,7	-14,7	100	2,3	2,3	100	7,6	7,6	100	4,3	4,3	100	1,9	1,9	100
Węgry	L	-2,6	-1,3	20	-0,4	-0,2	-31	0,7	0,4	22	1,8	0,9	-55	1,7	0,9	41
	K	2,9	1,5	-22	2,1	1,0	151	1,3	0,6	38	1,1	0,5	-33	0,9	0,4	20
	TFP	-6,8	-6,8	102	-0,1	-0,1	-19	0,7	0,7	40	-3,1	-3,1	188	0,8	0,8	39
	PKB	-6,6	-6,6	100	0,7	0,7	100	1,7	1,7	100	-1,6	-1,6	100	2,1	2,1	100
Łotwa	L	-13,8	-6,9	48	-6,4	-3,2	81	1,3	0,6	10	1,6	0,8	20	2,1	1,0	42
	K	6,9	3,5	-24	2,4	1,2	-31	0,8	0,4	6	2,2	1,1	27	3,0	1,5	62
	TFP	-10,9	-10,9	76	-2,0	-2,0	50	5,3	5,3	83	2,1	2,1	53	-0,1	-0,1	-4
	PKB	-14,4	-14,4	100	-3,9	-3,9	100	6,4	6,4	100	4,0	4,0	100	2,4	2,4	100
Litwa	L	-7,7	-3,9	26	-5,2	-2,6	-160	0,5	0,2	4	1,8	0,9	23	1,3	0,7	19
	K	5,8	2,9	-20	1,3	0,6	38	1,3	0,6	10	2,4	1,2	32	2,1	1,1	30
	TFP	-13,9	-13,9	94	3,6	3,6	222	5,2	5,2	86	1,7	1,7	45	1,8	1,8	51
	PKB	-14,8	-14,8	100	1,6	1,6	100	6,0	6,0	100	3,8	3,8	100	3,5	3,5	100
Polska	L	0,4	0,2	8	-2,5	-1,2	-35	0,6	0,3	6	0,2	0,1	6	-0,1	-0,1	-5
	K	4,0	2,0	71	3,4	1,7	47	3,1	1,6	31	3,6	1,8	111	3,1	1,6	113
	TFP	0,6	0,6	22	3,1	3,1	87	3,2	3,2	63	-0,3	-0,3	-17	-0,1	-0,1	-7
	PKB	2,8	2,8	100	3,6	3,6	100	5,0	5,0	100	1,6	1,6	100	1,4	1,4	100
Rumunia	L	-1,3	-0,7	11	-5,7	-2,9	102	-2,1	-1,1	-52	0,9	0,5	36	-0,7	-0,3	-9
	K	10,7	5,3	-90	4,1	2,0	-73	3,7	1,9	92	3,9	2,0	159	3,9	1,9	55
	TFP	-10,6	-10,6	179	-2,0	-2,0	71	1,2	1,2	60	-1,2	-1,2	-95	1,9	1,9	54
	PKB	-5,9	-5,9	100	-2,8	-2,8	100	2,0	2,0	100	1,2	1,2	100	3,5	3,5	100
Słowacja	L	-2,8	-1,4	26	-2,1	-1,0	-21	-0,1	0,0	-2	0,6	0,3	18	0,0	0,0	0
	K	4,9	2,4	-45	2,7	1,3	26	3,0	1,5	53	3,7	1,9	113	2,7	1,3	90
	TFP	-6,5	-6,5	119	4,7	4,7	94	1,4	1,4	48	-0,5	-0,5	-31	0,2	0,2	10
	PKB	-5,4	-5,4	100	5,0	5,0	100	2,8	2,8	100	1,7	1,7	100	1,5	1,5	100
Słowenia	L	-1,5	-0,8	10	-1,5	-0,8	-62	-3,1	-1,6	-239	-1,3	-0,6	24	-1,9	-1,0	86
	K	5,1	2,6	-33	2,5	1,2	101	1,3	0,7	103	0,9	0,5	-18	0,4	0,2	-16
	TFP	-9,6	-9,6	123	0,8	0,8	61	1,5	1,5	236	-2,5	-2,5	94	-0,3	-0,3	30
	PKB	-7,8	-7,8	100	1,2	1,2	100	0,6	0,6	100	-2,7	-2,7	100	-1,1	-1,1	100

		2014			2015			2016			2017			2018		
		wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)	wzrost (%)	wkład (p.p.)	wkład (%)
Bułgaria	L	1,6	0,8	59	1,7	0,9	24	-0,5	-0,2	-6	4,4	2,2	62	-0,6	-0,3	-8,6
	K	2,2	1,1	81	2,2	1,1	31	2,3	1,1	29	1,6	0,8	23	1,7	0,9	24,2
	TFP	-0,5	-0,5	-40	1,6	1,6	45	3,1	3,1	77	0,5	0,5	15	3,0	3,0	84,5
	PKB	1,3	1,3	100	3,6	3,6	100	3,9	3,9	100	3,6	3,6	100	3,6	3,6	100,0
Chorwacja	L	2,8	1,4	-1566	1,2	0,6	25	0,3	0,2	4	2,2	1,1	40	0,4	0,2	6,4
	K	1,1	0,5	-618	0,9	0,4	18	1,0	0,5	15	1,4	0,7	24	1,5	0,8	26,9
	TFP	-2,0	-2,0	2284	1,4	1,4	57	2,9	2,9	81	1,0	1,0	36	1,9	1,9	66,8
	PKB	-0,1	-0,1	100	2,4	2,4	100	3,5	3,5	100	2,8	2,8	100	2,8	2,8	100,0
Czechy	L	0,7	0,4	14	1,4	0,7	13	1,9	1,0	39	1,6	0,8	19	0,8	0,4	13,7
	K	2,2	1,1	40	2,3	1,1	22	2,9	1,4	58	2,5	1,2	29	2,7	1,3	43,8
	TFP	1,3	1,3	46	3,5	3,5	65	0,1	0,1	2	2,2	2,2	52	1,3	1,3	42,5
	PKB	2,7	2,7	100	5,3	5,3	100	2,5	2,5	100	4,3	4,3	100	3,1	3,1	100,0
Estonia	L	0,6	0,3	11	2,6	1,3	76	0,6	0,3	15	2,2	1,1	22	0,0	0,0	0,0
	K	3,7	1,8	64	2,6	1,3	79	2,2	1,1	54	2,0	1,0	21	2,8	1,4	37,2
	TFP	0,7	0,7	25	-0,9	-0,9	-56	0,6	0,6	31	2,8	2,8	57	2,3	2,3	62,8
	PKB	2,9	2,9	100	1,7	1,7	100	2,1	2,1	100	4,9	4,9	100	3,7	3,7	100,0
Węgry	L	5,3	2,7	63	2,7	1,3	39	3,4	1,7	76	1,6	0,8	20	0,8	0,4	10,1
	K	1,4	0,7	16	2,1	1,0	31	2,1	1,0	46	1,2	0,6	15	2,1	1,1	26,7
	TFP	0,9	0,9	21	1,0	1,0	30	-0,5	-0,5	-23	2,6	2,6	65	2,5	2,5	63,2
	PKB	4,2	4,2	100	3,4	3,4	100	2,2	2,2	100	4,0	4,0	100	4,0	4,0	100,0
Łotwa	L	-1,0	-0,5	-27	1,2	0,6	21	-0,3	-0,2	-8	0,2	0,1	2	1,9	0,9	25,3
	K	2,3	1,2	62	2,1	1,1	36	2,0	1,0	44	0,8	0,4	9	1,7	0,8	22,6
	TFP	1,2	1,2	65	1,3	1,3	43	1,4	1,4	63	4,0	4,0	89	1,9	1,9	52,1
	PKB	1,9	1,9	100	3,0	3,0	100	2,2	2,2	100	4,5	4,5	100	3,7	3,7	100,0
Litwa	L	2,0	1,0	28	1,2	0,6	30	1,9	1,0	42	-0,4	-0,2	-6	1,5	0,8	21,8
	K	2,6	1,3	36	2,8	1,4	69	2,9	1,5	63	2,7	1,3	35	3,0	1,5	42,7
	TFP	1,3	1,3	35	0,0	0,0	2	-0,1	-0,1	-4	2,7	2,7	71	1,3	1,3	35,4
	PKB	3,5	3,5	100	2,0	2,0	100	2,3	2,3	100	3,9	3,9	100	3,5	3,5	100,0
Polska	L	1,9	0,9	29	1,4	0,7	18	0,7	0,4	12	1,4	0,7	15	0,7	0,3	7,5
	K	2,8	1,4	43	3,4	1,7	44	3,6	1,8	60	2,6	1,3	28	2,7	1,4	31,1
	TFP	0,9	0,9	29	1,5	1,5	38	0,8	0,8	28	2,6	2,6	57	2,7	2,7	61,4
	PKB	3,3	3,3	100	3,8	3,8	100	3,0	3,0	100	4,7	4,7	100	4,4	4,4	100,0
Rumunia	L	0,8	0,4	11	-0,9	-0,5	-12	-1,0	-0,5	-10	2,6	1,3	19	0,1	0,0	1,0
	K	3,1	1,5	45	3,1	1,5	40	3,4	1,7	36	3,1	1,6	23	3,3	1,6	41,0
	TFP	1,5	1,5	44	2,8	2,8	72	3,6	3,6	75	4,1	4,1	59	2,3	2,3	58,0
	PKB	3,4	3,4	100	3,9	3,9	100	4,8	4,8	100	6,9	6,9	100	4,0	4,0	100,0
Słowacja	L	1,5	0,7	27	2,6	1,3	34	2,8	1,4	42	1,6	0,8	23	1,4	0,7	18,1
	K	2,4	1,2	44	2,5	1,2	32	3,7	1,9	56	2,7	1,4	40	2,7	1,4	35,2
	TFP	0,8	0,8	30	1,3	1,3	35	0,1	0,1	2	1,3	1,3	37	1,8	1,8	46,7
	PKB	2,8	2,8	100	3,9	3,9	100	3,3	3,3	100	3,4	3,4	100	3,9	3,9	100,0
Słowenia	L	1,2	0,6	20	0,0	0,0	0	-0,2	-0,1	-3	4,8	2,4	48	1,6	0,8	18,4
	K	0,5	0,3	9	0,6	0,3	12	0,4	0,2	7	0,2	0,1	2	0,7	0,4	8,3
	TFP	2,1	2,1	71	2,0	2,0	88	3,0	3,0	97	2,5	2,5	50	3,3	3,3	73,3
	PKB	3,0	3,0	100	2,3	2,3	100	3,1	3,1	100	5,0	5,0	100	4,5	4,5	100,0

Źródło: obliczenia własne.

Wyniki osiągnięte przez Polskę należy uznać za duży sukces naszego kraju. Jeśli potraktujemy zmiany TFP jako przybliżoną miarę postępu technicznego, to byliśmy liderem wśród krajów UE11 w zakresie tworzenia nowych technologii. Szybki wzrost produkcji, znacznie powyżej wartości wynikającej z akumulacji podstawowych czynników wytwórczych, jest niewątpliwie związany z silnym oddziaływaniem czwartej rewolucji przemysłowej i postępu technicznego na tempo wzrostu gospodarczego. W efekcie obliczona metodą rezydualną TFP jest bardzo wysoka.

Oprócz Polski, która była liderem technologicznym grupy UE11, oraz Bułgarii i Słowacji, dodatnie tempo wzrostu produktywności w latach 2009–2018 zostało zanotowane także przez pięć innych krajów UE11: Łotwę, Litwę i Rumunię, gdzie TFP rosła w średnim tempie 0,4% rocznie, a także Słowenię (0,3%) i Estonię (0,2%). W pozostałych trzech krajach UE11 dynamika produktywności była ujemna (głównie za sprawą ujemnych stóp wzrostu TFP w trakcie kryzysu globalnego). W skali całego 10-letniego okresu Czechy i Węgry odnotowały przeciętny spadek TFP o 0,2%, a Chorwacja – spadek o 0,5% w skali roku.

Zakładamy w tym rozdziale, że traktujemy wzrost TFP jako przybliżoną miarę postępu technicznego. Obliczona metodą rezydualną TFP na podstawie rachunkowości wzrostu ma jednak swoje wady jako wskaźnik postępu technicznego i należy o tym pamiętać przy interpretacji wyników. Na przykład, ta część TFP, która jest rezultatem zwiększonej wydajności pracy, powinna być częściowo traktowana jako wkład kapitału ludzkiego we wzrost gospodarczy. Z uwagi na trudności w obliczeniu zasobu tego rodzaju kapitału dla analizowanej grupy krajów, TFP w naszym ujęciu zawiera także wpływ kapitału ludzkiego na wzrost.

Najlepsze wyniki Polski w zakresie zmian łącznej produktywności czynników wytwórczych na tle grupy UE11 są dużym osiągnięciem. W przygotowywanych kilka lat temu analizach prym w zakresie dynamiki TFP wiodły kraje bałtyckie. Przed kryzysem globalnym wykazywały one bardzo szybki wzrost gospodarczy, który trudno było wyjaśnić zmianami pracy i kapitału rzeczowego, dlatego był on przypisywany TFP. Pozycja Polski w ww. analizach była umiarkowana – nie tak dobra jak krajów bałtyckich, ale także nie znajdowaliśmy się w ogonie grupy. Wydłużenie i przesunięcie horyzontu czasowego zmieniło znacznie notowania poszczególnych krajów na korzyść Polski, przy jednoczesnym relatywnym pogorszeniu sytuacji państw bałtyckich. Takie elementy czwartej rewolucji przemysłowej, jak sieci biznesowe i społecznościowe, Internet rzeczy i usług, a także rozwój *big data* były jednymi z elementów, które doprowadziły do szybkiego wzrostu produktywności w Polsce.

Korzystny wpływ Przemysłu 4.0 na polską gospodarkę nie mógłby wystąpić bez odpowiedniego poziomu kapitału ludzkiego. Jak wskazano powyżej, ta część TFP, która wynika ze zwiększonej wydajności pracy, może być częściowo uznana za wkład

kapitału ludzkiego we wzrost gospodarczy. A zatem, najlepsze wyniki Polski w zakresie zmian łącznej produktywności czynników wytwórczych na tle grupy UE11 wskazują na relatywnie dobrą pozycję wśród badanych państw pod względem rozwoju kapitału ludzkiego.

Tabela 13.2. Tempo wzrostu TFP (w %)

Kraj	Cały okres 2009–2018			2009–2011	2012–2014	2015–2017	2018
	Średnia	Minimum	Maksimum	Średnia	Średnia	Średnia	
Bułgaria	0,5	-6,1	3,1	-0,8	-0,5	1,7	3,0
Chorwacja	-0,5	-9,3	2,9	-3,2	-1,0	1,7	1,9
Czechy	-0,2	-6,5	3,5	-1,7	-1,2	1,9	1,3
Estonia	0,2	-12,8	4,0	-1,7	0,7	0,8	2,3
Węgry	-0,2	-6,8	2,6	-2,1	-0,5	1,0	2,5
Łotwa	0,4	-10,9	5,3	-2,5	1,1	2,2	1,9
Litwa	0,4	-13,9	5,2	-1,7	1,6	0,9	1,3
Polska	1,5	-0,3	3,2	2,3	0,2	1,6	2,7
Rumunia	0,4	-10,6	4,1	-3,8	0,7	3,5	2,3
Słowacja	0,5	-6,5	4,7	-0,1	0,1	0,9	1,8
Słowenia	0,3	-9,6	3,3	-2,4	-0,2	2,5	3,3

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 13.3. Wkład TFP we wzrost gospodarczy (w %)

Kraj	Cały okres 2009–2018		
	Średnia	Minimum	Maksimum
Bułgaria	-142	-1974	171
Chorwacja	249	-224	2284
Czechy	118	2	462
Estonia	44	-56	166
Węgry	51	-23	188
Łotwa	57	-4	89
Litwa	64	-4	222
Polska	36	-17	87
Rumunia	58	-95	179
Słowacja	39	-31	119
Słowenia	92	30	236

Źródło: obliczenia własne.

Największą wariacją stóp wzrostu TFP w badanych latach charakteryzowały się kraje bałtyckie oraz Rumunia. Zróznicowanie dynamiki zmian produktywności w tych krajach wynika przede wszystkim z dużych rozpiętości stóp wzrostu PKB. Kraje bałtyckie odczuły najgłębiej skutki kryzysu globalnego, gdyż w 2009 r. spadek PKB osiągnął w nich dwucyfrowy wynik. W efekcie zróznicowanie stóp wzrostu TFP w krajach bałtyckich było najwyższe w grupie UE11 – różnica między największym i najmniejszym notowaniem tempa wzrostu TFP wyniosła 19,1 p.p. na Litwie (najniższe notowanie było równe $-13,9\%$, a najwyższe $5,2\%$) oraz 15–17 p.p. w pozostałych dwóch republikach bałtyckich i Rumunii. W innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej z wyjątkiem Polski rozpiętość stóp wzrostu TFP kształtowała się w przedziale od 11 do 13 p.p. w Słowenii, Chorwacji i Słowacji, do 9 p.p. na Węgrzech i w Bułgarii. Z kolei w Polsce, która wykazała w miarę równomierny wzrost produkcji w latach 2009–2018 i była jednocześnie jedynym krajem UE, który uniknął recesji w trakcie kryzysu globalnego, rozpiętość stóp wzrostu TFP była najmniejsza i wyniosła 3,5 p.p. Ten ostatni wynik jest kolejnym powodem, dla którego należy pozytywnie ocenić osiągnięcia Polski w zakresie zmian łącznej produktywności czynników wytwórczych. Oprócz tego, że nasz kraj zanotował najszybszą dynamikę wzrostu produktywności w ostatnich 10 latach, to jeszcze była ona najstabilniejsza w całej grupie państw Europy Środkowo-Wschodniej. W Polsce najniższe tempo wzrostu TFP w badanym okresie wystąpiło w 2012 r. ($-0,3\%$), zaś najwyższe – w 2011 r. ($3,2\%$).

Warto przeanalizować dynamikę łącznej produktywności czynników wytwórczych w poszczególnych podokresach. Kryzys globalny przyniósł bowiem diametralne zmiany w tym zakresie, co widać na podstawie zagregowanych danych dla lat 2009–2011. W okresie 2009–2011 kraje Europy Środkowo-Wschodniej z wyjątkiem Polski zanotowały ujemną dynamikę TFP. Kraje bałtyckie, w których przed kryzysem stopy wzrostu TFP były wysokie, podczas kryzysu osiągnęły bardzo słabe notowania w zakresie dynamiki produktywności i w efekcie dla okresu 2009–2011 stopy wzrostu TFP były ujemne w tych krajach i wynosiły $-2,5\%$ na Łotwie oraz $-1,7\%$ na Litwie i w Estonii. Równie słabe wyniki w latach 2009–2011 uzyskały: Rumunia ($-3,8\%$), Chorwacja ($-3,2\%$), Słowenia ($-2,4\%$), Węgry ($-2,1\%$) oraz Czechy ($-1,7\%$). Polska była jedynym krajem z dodatnią dynamiką łącznej produktywności wynoszącą $2,3\%$ w latach 2009–2011.

W latach 2012–2014 wszystkie kraje UE11 z wyjątkiem Polski poprawiły swoją sytuację w stosunku do lat 2009–2011 w zakresie dynamiki TFP. W krajach bałtyckich pojawiły się znów dodatnie stopy zmian TFP i na dodatek najwyższe w grupie UE11, wynoszące $1,6\%$ na Litwie, $1,1\%$ na Łotwie oraz $0,7\%$ w Estonii. Polska utrzymała dodatnią (lecz wolniejszą) dynamikę wzrostu łącznej produktywności czynników na poziomie $0,2\%$ rocznie, co jej dało 5. miejsce w grupie UE11 pod względem

zmian TFP w okresie 2012–2014. Rumunia i Słowacja także zanotowały dodatnie stopy wzrostu TFP – odpowiednio 0,7% i 0,1%. Słowenia, Bułgaria, Węgry, Chorwacja i Czechy w tym okresie wykazały ujemne tempa wzrostu produktywności zawierające się w przedziale od –0,2% do –1,2% rocznie.

W latach 2015–2017 kraje UE11 poprawiły notowania w zakresie tempa zmian produktywności w stosunku do lat 2012–2014. Wyjątkiem jest Litwa, w której tempo wzrostu TFP nieznacznie się obniżyło. Niemniej, we wszystkich państwach średnia dynamika TFP była w tym przedziale czasowym dodatnia. Tempo wzrostu TFP w Polsce w latach 2015–2017 wyniosło 1,6%, a więc uległo wyraźnemu przyspieszeniu w porównaniu z wcześniejszym okresem 2012–2014. Sześć państw UE11 osiągnęło wyższe stopy wzrostu TFP niż Polska w latach 2015–2017: Rumunia (3,5%), Słowenia (2,5%), Łotwa (2,2%), Czechy (1,9%) oraz Bułgaria i Chorwacja (1,7%). Natomiast Węgry, Litwa, Słowacja i Estonia zanotowały znacznie wolniejsze przyrosty TFP, nieprzekraczające 1% rocznie.

W 2018 r. nastąpiło dalsze przyspieszenie tempa wzrostu łącznej produktywności czynników wytwórczych w grupie UE11 (choć trzy kraje pogorszyły swoje notowania w zakresie dynamiki TFP w porównaniu z latami 2015–2017). Polska zanotowała stopę wzrostu TFP wynoszącą 2,7% rocznie w 2018 r. i z wynikiem tym osiągnęła 3. miejsce. Wyższe w porównaniu z Polską stopy wzrostu produktywności osiągnęły Słowenia (3,3%) i Bułgaria (3,0%). Z kolei niższe tempo zmian TFP wystąpiło na Węgrzech (2,5%), w Rumunii i Estonii (2,3%) oraz na Łotwie, w Chorwacji, Słowacji, Czechach i na Litwie (1,3–1,9%).

Jeśli chodzi o wkład TFP we wzrost gospodarczy, to wartości liczbowe dla badanego okresu są wysoce zaburzone, co wynika m.in. z tego, że dodatnia dynamika TFP w okresie występowania recesji oznacza ujemny wkład TFP we wzrost gospodarczy (przykładem jest Chorwacja w 2011 r.), a z kolei gdy występuje silne spowolnienie gospodarcze i tempo wzrostu PKB jest bliskie 0%, to kilkuprocentowe zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych przekładają się na kilkutyśięczne wkłady TFP we wzrost gospodarczy. Można jednak wyznaczyć pewne trendy i prawidłowości na podstawie zagregowanych wyników dla całego okresu.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 13.3, procentowe wkłady TFP we wzrost gospodarczy kształtowały się w większości krajów (bez Chorwacji, Czech i Bułgarii) na poziomie 36–92% w okresie 2009–2018. Jest to potwierdzeniem istotnej roli TFP we wzroście gospodarczym analizowanych krajów w ostatniej dekadzie. W Polsce wkład TFP we wzrost PKB wyniósł przeciętnie 36% w latach 2009–2018.

Warto na zakończenie dodać, że badania nad dekompozycją wzrostu gospodarczego i szacunkami TFP dla Polski przeprowadzili także inni polscy autorzy (pomijając

cytowane już nasze badania)², np. Florczak i Welfe (2000) oraz Welfe (2001) obliczają TFP w Polsce w latach 1982–2000 na podstawie standardowego rachunku wzrostu z uwzględnieniem dwóch czynników produkcji: pracy i kapitału rzeczowego (maszyn i urządzeń lub środków trwałych ogółem). W ich badaniu elastyczność produkcji względem środków trwałych, czyli udział wynagrodzenia kapitału rzeczowego w dochodzie, jest kalibrowana na poziomie 0,5 lub estymowana na podstawie funkcji produkcji. W innym badaniu Welfego (2003) autor szacuje TFP dla Polski w latach 1986–2000 przy wykorzystaniu różnych alternatywnych wartości udziału wynagrodzenia kapitału rzeczowego w dochodzie (od 0,25 do 0,7). Z kolei Florczak (2011) szacuje metodą Wharton wartości TFP oczyszczone z krótkookresowych wahań popytowych dla Polski w latach 1970–2008, a następnie bada determinanty łącznej produktywności czynników wytwórczych. Szacunki TFP dla Polski przeprowadzili także m.in.: Zienkowski (2001), Rapacki (2002), Piątkowski (2004) oraz Ptaszyńska (2006). Roszkowska (2005) oraz Tokarski, Roszkowska i Gajewski (2005) wykonali rachunek wzrostu dla województw w Polsce. Zielińska-Głębocka (2004) oszacowała TFP dla 100 gałęzi przemysłu w Polsce, Ciołek i Umiński (2007) obliczyli tempo wzrostu TFP w polskich przedsiębiorstwach krajowych i zagranicznych, zaś Doebeli i Kolasa (2005) wykorzystali metodę dekompozycji indeksowej (*index number decomposition*) w rachunku wzrostu dla Polski, Czech i Węgier.

Podsumowanie

Wyniki wskazują, że zmiany produktywności odegrały znaczącą rolę we wzroście gospodarczym Polski i innych krajów UE11. W Polsce średnie tempo wzrostu TFP wyniosło w latach 2009–2018 1,5% rocznie, co stanowiło najlepszy wynik w grupie UE11. Wzrost TFP w Polsce należy interpretować jako poprawę konkurencyjności polskiej gospodarki. Większa wydajność czynników wytwórczych oznacza wzrost efektywności gospodarowania i lepszą pozycję konkurencyjną w otoczeniu międzynarodowym. W szczególności należy podkreślić, iż uzyskane przez Polskę najwyższe tempo wzrostu TFP w całej grupie UE11 w latach 2009–2018 implikuje, że pozycja konkurencyjna polskiej gospodarki mierzona dynamiką łącznej produktywności czynników wytwórczych zwiększyła się w największym stopniu wśród nowych krajów członkowskich Wspólnoty w ciągu ostatnich 10 lat. Niewątpliwie istotną rolę w zwiększeniu się łącznej produktywności czynników wytwórczych odegrał Przemysł 4.0.

² Z uwagi na ograniczenia objętościowe nie opisujemy dokładnie wyników zawartych w tych pracach.

Bibliografia

- Abramovitz, M. (1956). Resource and Output Trends in the United States since 1870. *American Economic Review*, vol. 46, s. 5–23.
- Barton, G.T., Cooper, M.R. (1948). Relation of Agricultural Production to Inputs. *Review of Economics and Statistics*, vol. 30, s. 117–126.
- Ciołek, D., Umiński, S. (2007). Transfer technologii przez zagranicznych inwestorów. *Ekonomista*, nr 2, s. 221–234.
- Doebeli, B., Kolasa, M. (2005). Rola zmian cen dóbr handlowych we wzroście dochodu krajowego Polski, Czech i Węgier. *Gospodarka Narodowa*, nr 9, s. 25–45.
- Florczak, W. (2011). Ekonometryczna analiza makro-uwarunkowań wzrostu gospodarczego Polski. *Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego*, nr 4(8), s. 75–92.
- Florczak, W., Welfe, W. (2000). Wyznaczanie potencjalnego PKB i łącznej produktywności czynników produkcji. *Gospodarka Narodowa*, nr 11–12, s. 40–55.
- Griliches, Z. (1964). Research Expenditures, Education, and the Aggregate Agricultural Production Function. *American Economic Review*, vol. 54, s. 961–974.
- Griliches, Z. (1996). The Discovery of the Residual: A Historical Note. *Journal of Economic Literature*, vol. 34, s. 1324–1330.
- ILO (2019). *Ilostat Database*, www.ilo.org/ilostat, dostęp 20.02.2019.
- IMF (2019). *World Economic Outlook Database, October 2018* (updated January 2019), www.imf.org, dostęp 20.02.2019.
- Johnson, D.G. (1950). The Nature of the Supply Function for Agricultural Products. *American Economic Review*, vol. 40, s. 539–564.
- Jorgenson, D.W., Griliches, Z. (1967). The Explanation of Productivity Change. *Review of Economic Studies*, vol. 34, s. 249–283.
- Kendrick, J.W. (1956). Productivity Trends: Capital and Labor. *Review of Economics and Statistics*, vol. 38, s. 248–257.
- Piątkowski, M. (2004). Wpływ technologii informacyjnych na wzrost gospodarczy i wydajność pracy w Polsce w latach 1995–2000. *Gospodarka Narodowa*, nr 1–2, s. 37–52.
- Próchniak, M. (2012). Łączna produktywność czynników wytwórczych, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2012. Edukacja jako czynnik konkurencyjności*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 198–212.
- Próchniak, M. (2013). Zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2013. Wymiar krajowy i regionalny*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 185–212.
- Próchniak, M. (2014). Zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych w latach 2004–2013 a konkurencyjność polskiej gospodarki, w: M.A. Weresa (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2014. Dekada członkostwa Polski w Unii Europejskiej*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 201–213.

- Próchniak, M. (2018). Zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych, w: M.A. Weresa, A.M. Kowalski (red.), *Polska. Raport o konkurencyjności 2018. Rola miast w kształtowaniu przewag konkurencyjnych Polski*. Warszawa: Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 171–185.
- Ptaszyńska B. (2006). Wzrost gospodarczy w Polsce w latach transformacji systemowej. *Wiadomości Statystyczne*, nr 2, s. 44–53.
- Rapacki, R. (2002). Możliwości przyspieszenia wzrostu gospodarczego w Polsce. *Ekonomista*, nr 4, s. 469–493.
- Roszkowska, S. (2005). Kapitał ludzki a wzrost gospodarczy w ujęciu wojewódzkim. *Wiadomości Statystyczne*, nr 4, s. 46–67.
- Ruttan, V.W. (1956). The Contribution of Technological Progress to Farm Output: 1950–1975. *Review of Economics and Statistics*, vol. 38, s. 61–69.
- Schmookler, J. (1952). The Changing Efficiency of the American Economy, 1869–1938. *Review of Economics and Statistics*, vol. 34, s. 214–231.
- Solow, R.M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, s. 312–320.
- Solow, R.M. (1962). Technical Progress, Capital Formation, and Economic Growth. *American Economic Review*, vol. 52, s. 76–86.
- Tintner, G. (1944). A Note on the Derivation of Production Functions from Farm Records. *Econometrica*, vol. 12, s. 26–34.
- Tokarski, T., Roszkowska, S., Gajewski, P. (2005). Regionalne zróżnicowanie łącznej produktywności czynników produkcji w Polsce. *Ekonomista*, nr 2, s. 215–244.
- Welfe, W. (2001). Czynniki wzrostu potencjału gospodarczego Polski. *Ekonomista*, nr 2, s. 177–200.
- Welfe, W. (2003). Łączna produktywność czynników produkcji a postęp techniczny. *Studia Ekonomiczne*, nr 1–2, s. 99–115.
- World Bank (2019). *World Development Indicators Database*, databank.worldbank.org, dostęp 20.02.2019.
- Zielińska-Głębocka, A. (2004). Analiza produktywności polskiego przemysłu. Aspekty metodyczne i empiryczne. *Ekonomista*, nr 3, s. 335–358.
- Zienkowski, L. (2001). Wydajność pracy i kapitału w Polsce. *Wiadomości Statystyczne*, nr 2, s. 36–49.

Część IV

Rozwój Przemysłu 4.0 w Polsce

Stan i bariery rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce

Marzenna Anna Weresa

Wstęp

Celem niniejszego rozdziału jest porównanie pozycji Polski z wybranymi państwami członkowskimi Unii Europejskiej, zwłaszcza z tymi z regionu Europy Środkowo-Wschodniej, pod względem stanu rozwoju Przemysłu 4.0 oraz identyfikacja barier hamujących ten proces. Taka diagnoza może być podstawą do formułowania wniosków i rekomendacji dla polityki innowacyjnej zorientowanej na wspieranie powstawania i wdrażania nowych technologii opartych na wykorzystaniu technologii cyfrowych.

Analizując zagadnienie nowej ery przemysłu, określa się ją w szerszym ujęciu jako czwartą rewolucję przemysłową, która wiąże się z cyfrową transformacją procesów produkcyjnych opartych na technologiach informacyjno-komunikacyjnych (*information and communication technologies* – ICT). Ma to różnorakie konsekwencje dla przedsiębiorstw, powstają nowe modele biznesu, co powoduje zmiany systemowe, społeczne, kulturowe.

W niniejszym rozdziale analizie poddane zostaną różnorodne wymiary Przemysłu 4.0. Najważniejsze z nich wskazywane w literaturze przedmiotu to: Internet rzeczy, automatyzacja, robotyzacja, sztuczna inteligencja, wykorzystanie wielkich zbiorów danych w produkcji i zarządzaniu, przetwarzanie danych w chmurze, produkcja z wykorzystaniem drukowania 3D (Kagermann et al., 2013; Schwab, 2016; Armengaud et al., 2017). W tym kontekście poszukuje się odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- Jaka jest pozycja konkurencyjna Polski na tle innych państw Unii Europejskiej w zakresie cyfryzacji gospodarki?
- Jak zaawansowana jest Polska w tworzeniu technologii dla Przemysłu 4.0?
- W jakim stopniu przedsiębiorstwa w Polsce wkroczyły w cyfrowy świat, stosując innowacyjne podejście do produkcji i zarządzania oparte na technologiach ICT?
- W którym z wymiarów Przemysłu 4.0 polskie firmy osiągają sukcesy?
- Jakie są bariery rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce?

Analizie tych zagadnień poświęcone są kolejne podrozdziały tego opracowania.

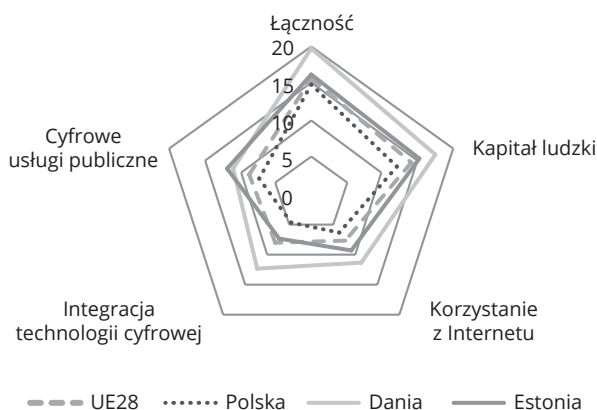
14.1 Pozycja konkurencyjna Polski w zakresie cyfryzacji na tle innych państw Unii Europejskiej w latach 2010–2018

Ogólny obraz rozwoju gospodarki cyfrowej w Polsce na tle gospodarek UE można uzyskać, analizując zmiany indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (*Digital Economy and Society Index* – DESI). Indeks jest średnią ważoną pięciu wymiarów takich jak: łączność (waga: 25%), kapitał ludzki (25%), korzystanie z Internetu (15%), integracja technologii cyfrowej (20%) oraz cyfrowe usługi publiczne (15%). Na każdy z wymiarów składa się kilka wskaźników, w sumie jest ich 34. Indeks jest jednym ze sposobów pomiaru konkurencyjności cyfrowej, umożliwia on nie tylko ocenę postępu w cyfryzacji i wskazanie obszarów, w których można poprawić wyniki w poszczególnych krajach, ale także badania porównawcze państw UE pod względem cyfryzacji (DG for Communications Networks, Content and Technology 2018a, s. 3–4).

Można sporządzić ranking krajów członkowskich UE pod względem poziomu oraz tempa wzrostu indeksu DESI. W 2018 r. pierwsze miejsce wśród państw członkowskich UE zajęła Dania, a najlepszą pozycję z grona krajów UE z Europy Środkowo-Wschodniej osiągnęła Estonia. Polska zajmuje dopiero 24. miejsce w UE pod względem cyfryzacji mierzonej indeksem DESI i należy do grupy krajów opóźnionych pod względem konkurencyjności cyfrowej. Wartość indeksu DESI dla Polski wzrasta w tempie zbliżonym do średniego tempa w UE, a jego poziom kształtuje się znacznie poniżej średniej unijnej, co oznacza, że nie mamy na razie możliwości dogonienia nie tylko cyfrowych liderów, ale nawet unijnej średniej. Podobna sytuacja jak w Polsce występuje również w takich krajach jak: Węgry, Słowacja, Rumunia, Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Włochy Grecja (DG for Communications Networks, Content and Technology, 2018b, s. 2).

Rysunek 14.1 pozwala na porównanie pozycji Polski według indeksu DESI 2018 w pięciu wymiarach konkurencyjności z wartościami tych wskaźników osiągniętymi przez lidera w UE – Danię, a także lidera w grupie państw UE z Europy Środkowo-Wschodniej – Estonię. Wyniki te przedstawione są na tle średnich wartości w całej Unii Europejskiej. Dystans między Polską a liderem w UE jest ogromny we wszystkich wymiarach konkurencyjności cyfrowej. Podobnie dystans między Polską a Estonią (najbardziej zaawansowanym cyfrowo krajem z regionu Europy Środkowo-Wschodniej) jest duży w odniesieniu do większości wskaźników konkurencyjności cyfrowej. Zestawiając pozycję Polski ze średnimi wartościami tych wskaźników w UE, należy zauważyć, że największa luka dzieli Polskę od średniej unijnej pod względem integracji technologii cyfrowej, a najmniejszy dystans dotyczy wymiaru „łączność”.

Rysunek 14.1. Wymiary konkurencyjności cyfrowej: Polska na tle wybranych krajów UE wg DESI 2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych DESI 2018, <https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi#download>, dostęp: 2019.01.18.

Jeśli chodzi o zmiany składowych indeksu DESI, to od 2015 roku Polska awansowała w rankingu konkurencyjności cyfrowej państw UE w odniesieniu do dwóch wymiarów tego indeksu – łączności oraz kapitału ludzkiego, natomiast pod względem korzystania z Internetu i cyfrowych usług publicznych nastąpił spadek pozycji osiągniętej w latach ubiegłych (DG for Communications Networks, Content and Technology, 2018b).

14.2 Przemysł 4.0 w Polsce – tworzenie nowych rozwiązań

Motorem czwartej rewolucji przemysłowej są innowacje wprowadzane w nowych obszarach technologicznych związanych z cyfryzacją. Proces ten może się dokonywać w dwojaki sposób – poprzez tworzenie w danym kraju nowej wiedzy w obszarze gospodarki cyfrowej i jej wdrażanie bądź dzięki transferowi tej wiedzy z zagranicy i jej zastosowaniu na krajowym rynku. Jednym ze sposobów pomiaru wkładu poszczególnych państw w tworzenie nowej wiedzy są opatentowane wynalazki. Europejski Urząd Patentowy opracował kryteria pozwalające wyodrębnić te zgłoszenia patentowe, które odnoszą się do gospodarki cyfrowej. Pozwalają one na selekcję wynalazków, które łączą funkcje obliczeniowe, łączność, wymianę danych i tzw. inteligentne urządzenia. Wynalazki ujęto w trzy główne grupy opisane jako: „technologie podstawowe”, „technologie wspomagające” i „dziedziny zastosowań”, z których każda jest następnie podzielona na kilka dziedzin technologicznych (Ménière, Rudyk, Valdes,

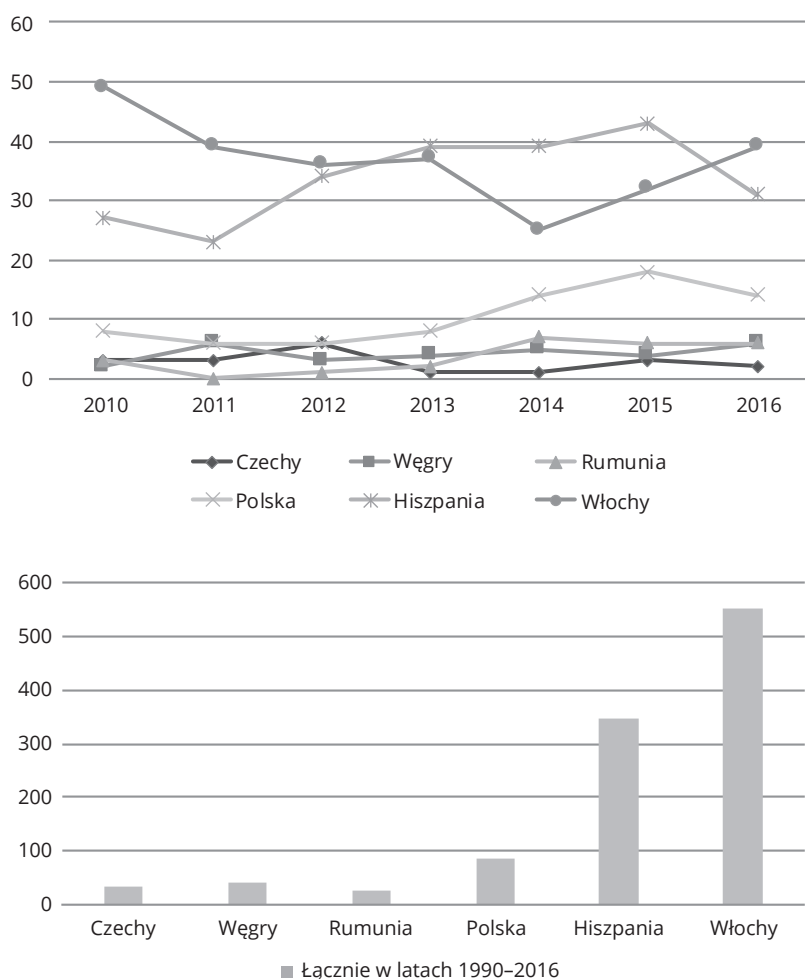
2017, s. 23). Korzystając z powyższej klasyfikacji, Europejski Urząd Patentowy (EPO) zidentyfikował 48 069 wynalazków powiązanych z czwartą rewolucją przemysłową, które zgłoszono do opatentowania w EPO w latach 1978–2016. Liczba wniosków patentowych w technologiach Przemysłu 4.0 zaczęła dynamicznie wzrastać w drugiej dekadzie XXI wieku, ale nadal stanowią one zaledwie 3,3% ogółu europejskich zgłoszeń patentowych do EPO (Ménière, Rudyk, Valdes, 2017, s. 29). Występuje bardzo silna koncentracja geograficzna patentów. Około 30% zgłoszeń patentowych pochodzi od wynalazców z UE. Liderem w Europie są Niemcy, za którymi plasują się Francja i Wielka Brytania, a następnie Szwecja i Finlandia. Polska zajmuje w tym rankingu jedno z ostatnich miejsc w UE. W latach 1990–2016 zarejestrowano zaledwie 86 polskich zgłoszeń patentowych w EPO powiązanych z Przemysłem 4.0, a na przykład podobna pod względem liczby ludności Hiszpania miała ich czterokrotnie więcej, zaś Włochy aż sześciokrotnie więcej (Ménière, Rudyk, Valdes, 2017, s. 96–97). Porównanie aktywności patentowej Polski z wybranymi krajami UE (rysunek 14.2) wskazuje, że tworzenie nowej na skalę świata wiedzy w dziedzinie Przemysłu 4.0 zalicza się do słabości polskiej gospodarki, chociaż warto odnotować stopniowy wzrost polskich zgłoszeń patentowych obserwowany od 2013 roku.

Tworzenie nowej wiedzy niezbędnej do rozwoju Przemysłu 4.0 finansowane jest zarówno z krajowego budżetu na badania i rozwój (B+R), jak i ze środków pochodzących z programów ramowych Unii Europejskiej. Porównanie państw członkowskich UE pod względem wykorzystania środków z 7 Programu Ramowego (7PR) na opracowywanie nowych rozwiązań w Przemysle 4.0. prowadzi do wniosku, że działalność badawcza w tym obszarze jest w Unii Europejskiej silnie skoncentrowana w kilku krajach, takich jak: Niemcy, Hiszpania, Włochy i Wielka Brytania. Polska niestety nie ma znaczących osiągnięć w tym zakresie, zaliczana jest do krajów UE opóźnionych pod względem działalności badawczej dotyczącej Przemysłu 4.0 i finansowanej z budżetu unijnego. Co więcej, we wszystkich państwach UE istnieje znaczne zróżnicowanie regionalne wykorzystania środków z 7 PR przeznaczonych na B+R w Przemysle 4.0. W Polsce większość województw zalicza się do grupy o niskim zaangażowaniu w B+R w Przemysle 4.0. Tylko jedno województwo – mazowieckie – zaliczane jest do regionów o średnio-niskiej aktywności badawczej w Przemysle 4.0. (Ciffolilli, Muscio, 2018).

Bardziej szczegółowa analiza poszczególnych technologii wspomagających Przemysł 4.0. pokazuje jednak duże zróżnicowanie specjalizacji państw członkowskich UE. Specjalizacja ta mierzona jest za pomocą dwóch wskaźników – przewagi absolutnej i ujawnionej przewagi komparatywnej, a konstrukcja tych wskaźników jest analogiczna do tradycyjnych miar specjalizacji w handlu (Ciffolilli, Muscio, 2018). Na podstawie wartości tych wskaźników obliczonych dla poszczególnych typów technologii

powiązanych z Przemysłem 4.0. Polska nie posiada przewag absolutnych w prowadzeniu B+R w żadnym z obszarów Przemysłu 4.0. Natomiast względne przewagi wykazuje w odniesieniu do B+R w zakresie analizy *big data*, cyberbezpieczeństwa, zastosowania przemysłowego Internetu rzeczy i chmury obliczeniowej (Ciffolilli, Muscio, 2018, s. 12). W tych dziedzinach można zatem upatrywać ewentualnej specjalizacji Polski w przyszłości, jeśli chodzi o Przemysł 4.0, gdyby stały się one priorytetem dla polskiej polityki nakierowanej na rozwój Przemysłu 4.0.

Rysunek 14.2. Liczba zgłoszeń patentowych w Przemysle 4.0: Polska na tle wybranych państw UE w latach 2010–2016



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: Y. Ménière, I. Rudyk, J. Valdes (2017, s. 94–97).

14.3 Stan rozwoju Przemysłu 4.0 w polskich przedsiębiorstwach

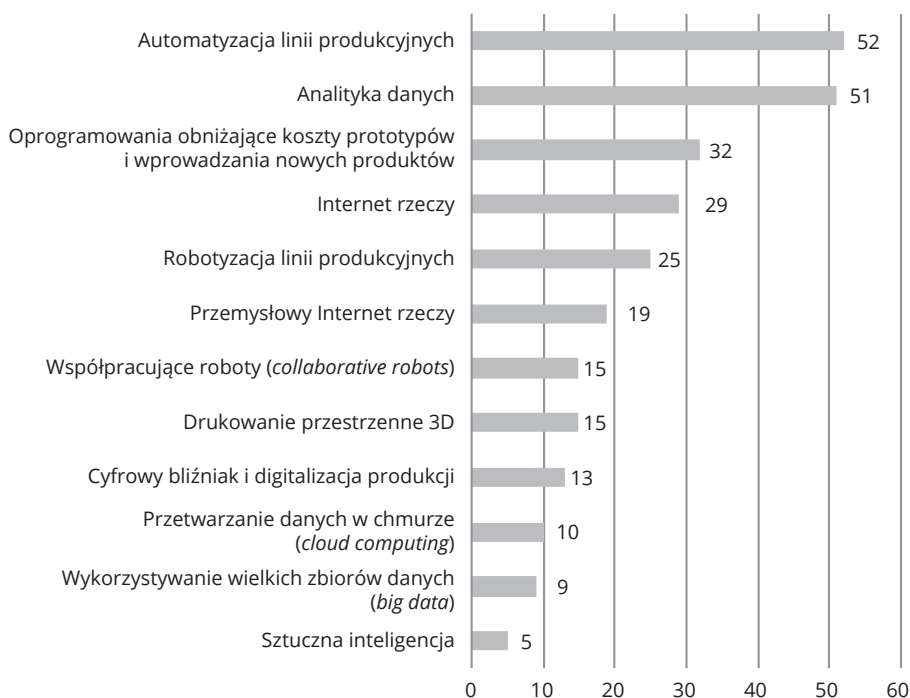
Niniejszy podrozdział koncentruje się na rozwoju Przemysłu 4.0. w polskich przedsiębiorstwach według stanu w latach 2016–2018. Analiza obejmuje podmioty gospodarcze, które tworzą i oferują nowe technologie cyfrowe, a także przedsiębiorstwa, które kupują i wdrażają te technologie. Zagadnienia poddane analizie dotyczą innowacji cyfrowych wdrażanych przez polskie przedsiębiorstwa w działalności badawczo-rozwojowej, która prowadzi do zastosowania technologii cyfrowych w procesie wytwarzania. Dane statystyczne wykorzystane w niniejszej analizie pochodzą z wywiadów wspomaganych komputerowo (technika CATI–Computer Assisted Telephone Interviewing) zrealizowanych w kwietniu 2018 r. przez Kantar Millward Brown. Próba objęła 200 przedsiębiorstw z całej Polski o liczbie zatrudnionych poniżej 250 osób, reprezentujących różne branże przemysłu (Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii/Siemens 2018, s. 14). Wyniki ankiet pozwalają sformułować wniosek o nierównomiernym rozwoju poszczególnych elementów Przemysłu 4.0. Największym zainteresowaniem polskich przedsiębiorstw cieszą się automatyzacja linii produkcyjnych i analityka dużych zbiorów danych – ponad połowa ankietowanych firm deklaruje zaangażowanie w ten rodzaj aktywności gospodarki cyfrowej. Około 1/4 ankietowanych angażuje się w rozwijanie oprogramowania pozwalającego na obniżenie kosztów działalności innowacyjnej, robotyzację oraz Internet rzeczy. Natomiast tylko niewielki odsetek ankietowanych przedsiębiorstw (zaledwie 5%) podejmuje działania dotyczące rozwoju sztucznej inteligencji (rysunek 14.3).

Uzyskane wyniki warto zestawzić z rezultatami dwóch poprzednich edycji tego badania z 2016 i 2017 roku, jednak pewne różnice w założeniach metodycznych i doborze próby dają tylko orientacyjny obraz zmian, nie pozwalając na pełną porównywalność wyników.

Rysunek 14.4 przedstawia zastosowanie wybranych elementów Przemysłu 4.0 w polskich małych i średnich przedsiębiorstwach w 2017 i 2018 roku. Według ankietowanych małych i średnich firm, najpopularniejszym elementem Przemysłu 4.0 stosowanym w ich działalności biznesowej jest Internet rzeczy, a następnie robotyzacja produkcji. Badanie z 2018 roku pokazało, że wykorzystanie Internetu rzeczy deklaruje aż 29% ankietowanych przedsiębiorstw, a zastosowanie robotów – 25% firm. Na podstawie opinii przedsiębiorstw ankietowanych w 2017 i 2018 roku można ponadto zauważyć, iż najsilniej wzrosły robotyzacja linii produkcyjnych oraz zastosowanie Internetu rzeczy, a także drukowanie przestrzenne 3D. Niewielkie spadki odnotowano natomiast, jeśli chodzi o wykorzystanie wielkich zbiorów danych (*big data*) oraz przetwarzanie danych

w chmurze (*cloud computing*) (rysunek 14.4). Należy jednak zwrócić uwagę na to, że porównania te mają orientacyjny charakter z uwagi na pewne różnice dotyczące liczebności próby, struktury wielkościowej ankietowanych firm oraz konstrukcji ankiety.

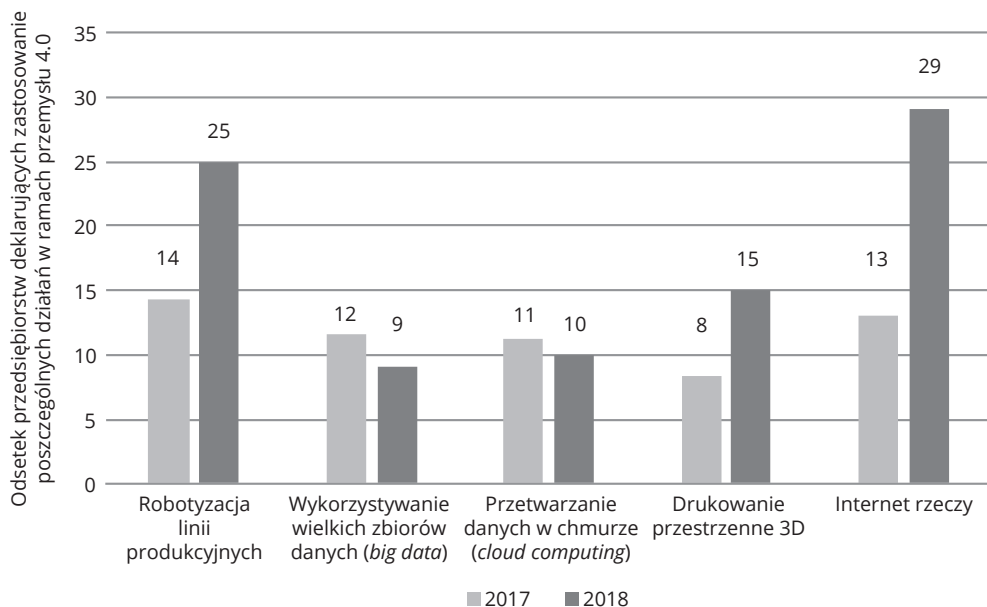
Rysunek 14.3. Technologie Przemysłu 4.0 wykorzystywane w polskich MSP – stan na 2018 r. (liczba badanych przedsiębiorstw N = 200) (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii/Siemens (2018, s. 35).

Podobny jest obraz cyfryzacji dużych przedsiębiorstw działających w Polsce (zatrudniających co najmniej 250 osób) pochodzących z branż przemysłu przetwórczego, ale skala zastosowania w nich Przemysłu 4.0 jest znacznie większa. Badanie oparte na kwestionariuszu ankiety przeprowadzone przez PwC na próbie o liczebności N = 100 menedżerów dużych firm prowadzących działalność produkcyjną na terenie Polski pokazało, że technologie cyfrowe wykorzystywane w procesach produkcji to przede wszystkim robotyzacja linii produkcyjnych (wskazywana przez 57% ankietowanych), a także zastosowanie wielkich zbiorów danych (*big data*) (44% ankietowanych) oraz Internet rzeczy (40% ankietowanych) (rysunek 14.5). Prawie połowa respondentów badania wskazywała jednak na to, że cyfryzacja stosowana jest raczej w wybranych projektach biznesowych, nie jest to jeszcze systematyczna praktyka działania (Siemens, 2016, s. 19).

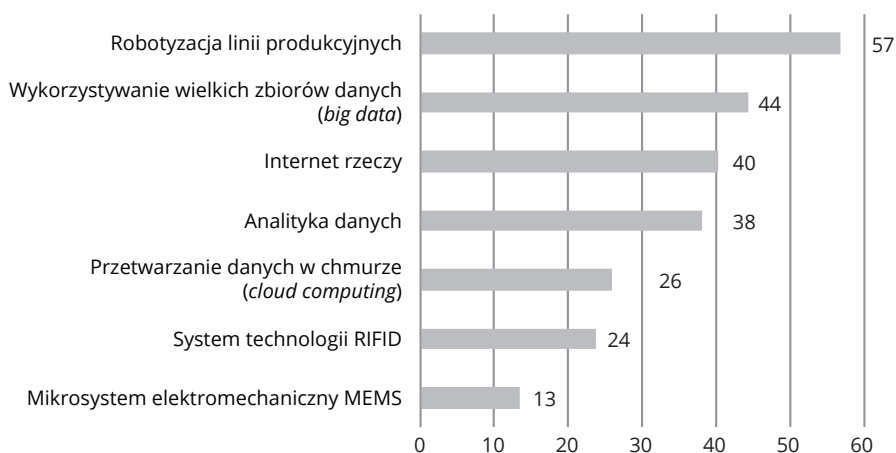
Rysunek 14.4. Przemysł 4.0 w polskich małych i średnich przedsiębiorstwach – porównanie wybranych elementów w 2017 i 2018 r. (w %)



Uwaga: Dane nie są w pełni porównywalne z uwagi na różnice w liczebności próby (N = 251 w 2017 r.; N = 200 w 2018 r.) oraz dobór ankietowanych firm (np. w 2017 r. średnie firmy stanowiły około 1/3, a w 2018 r. 1/4 badanych przedsiębiorstw); istnieją też różnice dot. konstrukcji ankiety.

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii/Siemens (2018, s. 35); Smart Industry Polska (2017, s. 40).

Rysunek 14.5. Wykorzystanie technologii związanych z przetwarzaniem i zarządzaniem informacją przez duże przedsiębiorstwa działające w Polsce (liczebność próby N = 100) (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Siemens (2016, s. 19).

Postęp cyfryzacji polskich przedsiębiorstw oceniano również w ankiecie przeprowadzonej przez PwC i omówionej w raportach pt. *Global Industry 4.0 Survey: Building the digital enterprise* (PwC, 2016a) oraz *Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji* (PwC, 2016b). Okazało się, że polskie przedsiębiorstwa są bardziej optymistyczne w ocenie poziomu swojej cyfryzacji w porównaniu ze średnią oceną na całym świecie. Ankieta PwC przeprowadzona wśród 2000 menedżerów wyższego szczebla z firm przemysłowych, z których 50 pochodziło z Polski, pokazała, że polskie firmy zadeklarowały wysoki poziom cyfryzacji w obszarze rozwoju produktów i technologii, dostępu klientów, kanałów sprzedaży i marketingu oraz integracji łańcucha wartości (tabela 14.1).

Tabela 14.1. Cyfryzacja – polskie przedsiębiorstwa na tle świata (odsetek przedsiębiorstw deklarujących wysoki poziom cyfryzacji w poszczególnych obszarach swojej działalności) (w %)

Obszary zastosowania cyfryzacji	Polska	Świat
Pionowe łańcuchy wartości	52	41
Poziome łańcuchy wartości	46	34
Cyfrowe modele biznesu	36	29
Rozwój produktów i technologii	53	42
Dostęp do klientów, kanały sprzedaży i marketing	47	35

Uwaga: dane w tabeli pokazują odsetek badanych menedżerów wyższego szczebla zgłaszających wysoki poziom cyfryzacji (ocena poziomu cyfryzacji co najmniej 4 w pięciostopniowej skali). Badanie przeprowadzono wśród 2000 menedżerów wyższego szczebla z firm przemysłowych, z których 50 pochodziło z Polski.

Źródło: PwC (2016b, s. 32).

14.4 Bariery rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce

Mimo dość optymistycznej oceny własnego potencjału, jeśli chodzi o cyfryzację, polskie przedsiębiorstwa wskazują wiele barier utrudniających rozwój Przemysłu 4.0. Badanie przeprowadzone w 2017 r. wśród 251 MSP w Polsce ujawniło, że głównymi przeszkodami we wprowadzaniu nowych technologii w przedsiębiorstwach produkcyjnych są:

- biurokracja (40,6% odpowiedzi),
- brak zachęt ze strony władz publicznych (36,7% odpowiedzi),
- ograniczone możliwości finansowania inwestycji cyfrowych (33,9%),
- brak dostępu do wykwalifikowanego personelu (32,3%),
- ryzyko dotyczące zwrotu z inwestycji (31,9%).

Podobny obraz wyłania się z badań PwC zarówno w Polsce, jak i na świecie. W sondażu przeprowadzonym na świecie ok. 40% badanych przedsiębiorstw wskazało, że nie ma jasnej wizji cyfryzacji swojej firmy i, co więcej, nie ma ze strony państwa wystarczającego wsparcia dla cyfryzacji (PwC, 2016a). Kolejną ważną barierą jest finansowanie rozwoju cyfrowego. Globalne badanie PwC wykazało, że wysokie wymagania w zakresie inwestycji finansowych są postrzegane jako wyzwanie przez 36% respondentów. W Polsce finansowanie inwestycji cyfrowych było również uznane za jedną z kluczowych barier dla rozwoju Przemysłu 4.0. Około 34% firm ankietowanych przez Siemens wskazało, że ograniczone zasoby finansowe hamują ich inwestycje w nowe technologie. Brak kultury cyfrowej i szkoleń to także jedno z największych wyzwań dla rozwoju Przemysłu 4.0. Prawie 32% ankietowanych polskich przedsiębiorstw skarżyło się na brak dostępu do wykwalifikowanego personelu, zaś w badaniu przeprowadzonym globalnie przez PwC niewystarczający dostęp do wykwalifikowanych i utalentowanych pracowników był postrzegany jako wyzwanie dla cyfryzacji przez 25% respondentów (PwC, 2016a).

Wnioski te znajdują też potwierdzenie w innych analizach, które wykazały m.in., że wśród wyzwań dla rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce kluczowe to brak wykwalifikowanej kadry oraz niewystarczający dostęp do kapitału. Wyzwania te oraz sposób, w jaki upora się z nimi polityka gospodarcza, nie pozostaną bez wpływu na współpracę Polski z zagranicą, w tym z największym partnerem handlowym – Niemcami (Götz, Gracel, 2017).

Podsumowanie

Przemysł 4.0 łączy technologie cyfrowe i tradycyjne, efektem czego jest m.in. powstanie sztucznej inteligencji, robotyzacja, Internet rzeczy, przetwarzanie dużych zbiorów danych oraz ich przechowywanie i analiza w chmurze obliczeniowej. Wszystkie te zmiany dokonywane są w celu zwiększenia elastyczności działania i szybkości dostosowania do zmian popytu, a tym samym poprawy efektywności i konkurencyjności przedsiębiorstw.

Z analizy przeprowadzonej na potrzeby niniejszego rozdziału wynika, iż pozycja Polski pod względem poziomu konkurencyjności cyfrowej mierzonej indeksem DESI (*Digital Economy and Society Index*) jest stosunkowo niska w porównaniu z większością państw członkowskich UE oraz unijną średnią wartością tego wskaźnika. Co więcej, w ostatnich latach dystans ten się nie zmniejszył. Słabością Polski są niewielkie nakłady na działalność B+R w Przemysle 4.0, czego efektem jest niewielka liczba patentów w dziedzinie technologii powiązanych z Przemysłem 4.0. Polska nie ma

przewag absolutnych w prowadzeniu B+R w żadnym z obszarów Przemysłu 4.0. Szansą na wzmocnienie pozycji mogą być względne przewagi w zakresie badań dotyczących *big data*, cyberbezpieczeństwa, a także zastosowania przemysłowego Internetu rzeczy i wykorzystania chmury obliczeniowej. Są to dziedziny, w których można poszukiwać przyszłej specjalizacji Polski w zakresie Przemysłu 4.0, szansą na ich rozwój może być zwiększenie wsparcia działalności B+R za pomocą odpowiednich narzędzi polityki naukowej i innowacyjnej. Działań wspierających rozwój Przemysłu 4.0 w Polsce potrzebują również przedsiębiorstwa, które wskazują obciążenia finansowe związane z wdrażaniem nowych technologii i niewystarczające umiejętności jako bariery hamujące rozwój Przemysłu 4.0. Ważnym obszarem działań polityki państwa jest tworzenie ram instytucjonalnych niezbędnych dla wykorzystania osiągnięć czwartej rewolucji przemysłowej, w tym kwestia bezpieczeństwa cyfrowego, opracowanie i wdrożenie standardów cyfrowych, norm i certyfikacji.

Ważne są jednak nie tylko technologiczne aspekty czwartej rewolucji przemysłowej, ale również jej społeczne, kulturowe skutki (Schwab, 2016). Wymagają one spójnych działań nie tylko na poziomie narodowym, ale również globalnym.

Bibliografia

- Armengaud, E., Sams, C., von Falck, G., List, G., Kreiner, C., Riel, A. (2017). Industry 4.0 as Digitalization over the Entire Product Lifecycle: Opportunities in the Automotive Domain, w: J. Stolfa, S. Stolfa, R. O'Connor, R. Messnarz (red.), *Systems, Software and Services Process Improvement, EuroSPI 2017. Communications in Computer and Information Science*, vol. 748. Springer, Cham, s. 334–351.
- Ciffolilli, A., Muscio, A. (2018). Industry 4.0: national and regional comparative advantages in key enabling technologies. *European Planning Studies*, DOI:10.1080/09654313.2018.1529145
- DG for Communications Networks, Content and Technology (2018a). *DESI 2018. Digital Economy and Society Index. Methodological Note*. Brussels: European Commission.
- DG for Communications Networks, Content and Technology (2018b). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2018. Country Report Poland*. Brussels: European Commission.
- Götz, M., Gracel, J. (2017). Przemysł czwartej generacji (Industry 4.0) – wyzwania dla badań w kontekście międzynarodowym. *Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula*, nr 1 (51), s. 217–235.
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., Wahlster, W. (2013). *Recommendations for Implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: securing the future of German manufacturing industry. Final report of the Industrie 4.0 working group*. Forschungsunion.
- Ménière, Y., Rudyk, I., Valdes, J. (2017). *Patents and the Fourth Industrial Revolution. The inventions behind digital transformation*. Munich: European Patent Office.

- Ministerstwo Rozwoju/Siemens (2017). *Smart Industry Polska 2017. Adaptacja innowacji w działalności mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce. Raport z badań*. Warszawa, <https://publikacje.siemens-info.com/webreader/00131-000758-raport-smart-industry-polska-2017/index.html>
- Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii/Siemens (2018). *Smart Industry Polska 2018. Innowacyjność w sektorze mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce – Raport z badań*, <https://publikacje.siemens-info.com/ebook/165/raport-smart-industry-polska-2018>
- PwC (2016a). *Global Industry 4.0 Survey: Building the digital enterprise*, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>
- PwC (2016b). *Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji*, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/przemysl-4-0-raport.pdf>
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Cologny/Geneva: World Economic Forum.
- Siemens (2016). *Smart Industry Polska 2016. Ocena aktualnego stanu polskiego przemysłu. Zastosowanie i znajomość technologii oraz metod zarządzania produkcją. Raport z badań*, <https://publikacje.siemens-info.com/pdf/123/Raport%20Smart%20Industry%20Polska%202016.pdf>

Wyzwania i instrumenty polityki innowacyjnej w Polsce w kontekście Przemysłu 4.0

Arkadiusz Michał Kowalski, Marta Mackiewicz

Wstęp

Celem rozdziału jest identyfikacja wyzwań oraz przedstawienie istniejących instrumentów polityki innowacyjnej w Polsce w kontekście Przemysłu 4.0, a także sformułowanie rekomendacji w tym obszarze. Strategia rozwoju Przemysłu 4.0 odnosi się do sposobu organizacji i kontroli strumienia wartości w cyklu życia produktu. Cykl ten opiera się na zindywidualizowanych potrzebach klientów i obejmuje zarówno ideę, zamówienie, rozwój, produkcję i dostawę do klienta końcowego, jak i recykling oraz powiązane usługi. Podstawową kwestią jest dostępność wszystkich istotnych informacji w czasie rzeczywistym – dzięki połączeniu pracy ludzi i systemów informatycznych możliwe jest tworzenie dynamicznych, samoorganizujących się, międzyorganizacyjnych sieci, które można zoptymalizować według licznych kryteriów, takich jak koszty, dostępność i zużycie zasobów (Bitkom, 2016).

Poza Niemcami, które zapoczątkowały wdrażanie strategii rozwoju Przemysłu 4.0, podobne projekty uruchomiło wiele państw UE, w tym: Francja, Szwecja, Holandia, Włochy, Hiszpania, Czechy, Wielka Brytania (Komisja Europejska, 2017). W Polsce instrumenty polityki innowacyjnej ukierunkowane na rozwój Przemysłu 4.0 są nadal mało widoczne, choć jest to jeden z obszarów strategicznych Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju (SOR). W niniejszym rozdziale przeprowadzono analizę różnego rodzaju wyzwań dla polityki innowacyjnej w kontekście Przemysłu 4.0, w szczególności wyzwań technologicznych, społecznych, biznesowych oraz inwestycyjnych, a także dokonano identyfikacji rodzajów ryzyka związanych z czwartą rewolucją przemysłową. W dalszej kolejności przedstawiono instrumenty mające na celu rozwój w polskiej gospodarce Przemysłu 4.0, zarówno program już zakończony, INNOTECH, jak i funkcjonujące obecnie działania i inicjatywy, w tym ustawę o robotyzacji, powołanie w 2019 r. Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości, utworzenie przy ośrodkach naukowo-badawczych Centrów Kompetencji Przemysłu 4.0 czy

powołanie do życia Inkubatora Liderów Przemysłu 4.0. Analiza wyzwań w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0 oraz instrumentów polityki innowacyjnej wspierających transformację cyfrową stanowi podstawę sformułowania wniosków i rekomendacji dla przyszłych instrumentów w tym obszarze.

15.1 Wyzwania dla polityki innowacyjnej w kontekście Przemysłu 4.0

Wyzwania technologiczne

Przejsie do Przemysłu 4.0 niesie ze sobą wyzwanie wdrażania systemów cyfrowo-fizycznych w produkcji oraz zintegrowania procesów, które do tej pory były rozłączne (np. produkcji z systemami IT, które bezpośrednio będą przesyłać zbierane z rynku informacje, co umożliwi zbilansowanie popytu z podażą). Masowe użycie symulacji i analityki pozwoli zmienić proces projektowania tak, by już pierwszy prototyp spełniał oczekiwania klienta (McKinsey, 2015). Spowoduje to wprowadzanie inteligentnych systemów produkcyjnych, które poza własną autonomią będą charakteryzowały się zdolnością samokonfiguracji, samokontroli, a nawet samodzielnego naprawiania. Osiągnięcie tego stanu wymaga jednak perfekcyjnego zsynchronizowania wielu systemów oraz elementów procesu produkcyjnego. Przykładem jest wykorzystywany przez Amazon algorytm Machine Learning Amazon, który umożliwia prognozowanie popytu na poszczególne produkty z 18-miesięcznym wyprzedzeniem. Wyzwaniem związanym z czwartą rewolucją przemysłową jest wypracowanie technologii, dzięki którym cykl przemysłowy zwiększy (Hitpass, Astudillo, 2019):

- autonomię w zarządzaniu powiązаныmi elementami łańcucha wartości,
- integrację wszystkich czynników zewnętrznych, które współdziałają w łańcuchu wartości,
- integrację wszystkich usług płatniczych i transakcji biznesowych,
- możliwość monitorowania systemów produkcyjnych i logistycznych.

Istotnym wyzwaniem dla podmiotów gospodarczych w kontekście kształtowania nowej, cyfrowej rzeczywistości gospodarczej jest problem zapewnienia bezpieczeństwa. Wiele obecnych zakładów i linii produkcyjnych jest w niewystarczającym stopniu przystosowanych do funkcjonowania w świecie cyfrowym, dlatego wraz z wdrażaniem nowych rozwiązań technologicznych umożliwiających przepływ danych i integrację różnych systemów konieczne będzie zapewnienie bezpieczeństwa ich wykorzystania. Obawa o bezpieczeństwo danych została wskazana przez 57% ankietowanych menedżerów polskich firm jako jedno z najważniejszych wyzwań wiążących

się z wprowadzaniem rozwiązań z zakresu Przemysłu 4.0 (Boston Consulting Group, 2016, s. 33). W związku z tym, wraz z rozwojem Przemysłu 4.0, będzie istniała potrzeba ciągłego wypracowywania technologii w obszarze cyberbezpieczeństwa. Podsumowując, aby mówić o udanym wdrożeniu koncepcji Przemysłu 4.0, konieczna jest całkowita zmiana paradygmatu myślenia o wyzwaniach, które czekają przedsiębiorców. Oprócz rozwoju nowych technologii i zapewnienia cyberbezpieczeństwa istnieje potrzeba kompleksowej przebudowy kultury organizacyjnej podmiotów gospodarczych, a nawet sposobu funkcjonowania całej gospodarki w poszczególnych krajach.

Wyzwania społeczne

Digitalizacja zmienia nie tylko gospodarkę, ale także społeczeństwo. Ze względu na to, że Przemysł 4.0 odnosi się nie tylko do technologii, ale wymaga zaangażowania zasobów ludzkich w celu efektywnego zarządzania tworzeniem wartości dodanej, w literaturze przedmiotu często nawiązuje się do kwestii społecznych (m.in. Dutton, 2014; Lorenz et al., 2015; Schwab, 2016; Buhr, 2017; Wildelband, 2017). Szersza analiza rozwoju zasobów ludzkich w kontekście wyzwań Przemysłu 4.0 oraz gospodarki cyfrowej w Polsce znajduje się także w rozdziale 11 autorstwa A.M. Dzienis.

Jak zauważa Buhr (2017), Przemysł 4.0 należy postrzegać jako współzależności pomiędzy innowacjami technicznymi i społecznymi. Choć wydaje się, że Przemysł 4.0 to głównie rozwiązania technologiczne prowadzące do zmian i optymalizacji łańcucha wartości, jednak to ludzie odgrywają wiodącą rolę w procesie innowacyjnym, będąc zarówno współtwórcami i producentami, jak też użytkownikami czy innowatorami.

Do wyzwań społecznych, które pojawiają się w związku z nowym sposobem działania, można zaliczyć m.in.:

- zmiany interakcji pomiędzy pracownikami i wykorzystywanymi technologiami,
- zmiany struktur organizacyjnych,
- niewielką świadomość społeczną na temat Przemysłu 4.0,
- zwiększenie nierówności społecznych.

Wprowadzanie rozwiązań związanych z Przemysłem 4.0 wymaga zmiany interakcji pomiędzy pracownikami i wykorzystywanymi technologiami. Zakłada się, że inteligentne systemy z multimodalnym, łatwym w obsłudze interfejsem użytkownika mogą pomóc pracownikom w ich pracy i wprowadzić cyfrowe technologie uczenia się bezpośrednio do miejsca pracy. Nowa infrastruktura i multimodalne systemy wspierające wymagają zapewnienia odpowiedniego rozwoju zawodowego, ale też nabywania nowych cech, aby dostosować się do szybkich zmian, związanych z rosnącą rolą sztucznej inteligencji czy życiem w inteligentnych miastach tak, by w pełni wykorzystywał ich potencjał.

Wspomniane zmiany będą miały istotny wpływ na naturę pracy i struktury organizacyjne. Aby dostosować się do różnorodnych systemów produkcyjnych, systemy organizacji pracy muszą być odpowiednio elastyczne, co może wymagać np. spłaszczenia struktury organizacyjnej, wkomponowania działów IT w inne jednostki organizacyjne (lub przynajmniej zwiększenia stopnia ich integracji z innymi działami), a od pracowników – dostosowania do różnych godzin pracy lub ciągłej dostępności przy wykorzystaniu urządzeń mobilnych. Płaska struktura organizacyjna sprzyja innowacjom – wiedza i nowe pomysły mogą łatwo przepływać, ponieważ wiedza specjalistyczna jest zintegrowana z horyzontalnym procesem decyzyjnym lub informacyjnym (Wilkesmann, Wilkesmann, 2018).

Zmiany struktur organizacyjnych i zmiany interakcji pomiędzy pracownikami i technologiami wymagają akceptacji przez pracowników (zarówno w odniesieniu do zarządzania jak i do nowych rozwiązań technologicznych wprowadzanych do produkcji). Z tego względu poważnym wyzwaniem jest niewielka świadomość odnosząca się do kwestii Przemysłu 4.0 poza grupą kluczowych interesariuszy. Badania wskazują, że duże przedsiębiorstwa mają raczej pozytywne nastawienie, jednak mniejsze firmy wyrażają wiele obaw (Smit et al. 2016). Mogą one dotyczyć otoczenia rynkowego (większej konkurencji, dynamiczniejszych sieci tworzenia wartości, bardziej wymagających klientów), jak i wewnętrznych procesów (w tym możliwości znalezienia odpowiednich kadr).

Jednym z najważniejszych wyzwań związanych z wdrożeniem Przemysłu 4.0 będzie również kontrolowanie zalewu informacji (*big data*) i dostarczanie informacji wymaganych do konkretnego procesu produkcyjnego (Windelband, 2017).

Niezadowolone może również wynikać z wszechobecności technologii cyfrowych i rosnącej dynamiki wymiany informacji, które charakteryzują media społecznościowe. Szacuje się, że ponad 30% populacji korzysta obecnie z platform mediów społecznościowych do łączenia się, uczenia się i udostępniania informacji. Interakcje takie mogłyby być okazją do osiągnięcia międzykulturowego zrozumienia, mogą jednak również rozpowszechniać nierealistyczne oczekiwania co do tego, co stanowi sukces dla jednostki lub grupy, a także stwarzać okazje do rozprzestrzeniania się ekstremalnych ideologii (Schwab, 2017).

Kolejnym wyzwaniem będzie zapewnienie odpowiednio wykwalifikowanych zasobów kadrowych. Już obecnie identyfikowane są znaczące braki w kwalifikacjach, co utrudnia np. dostosowanie do europejskiego wspólnego rynku cyfrowego. Kompetencje i kwalifikacje wymagane przy dostosowaniu do potrzeb Przemysłu 4.0 są jeszcze większe. Oczekuje się bowiem nowych metod pracy, które mają zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na pracowników. Braki w zasobach i kompetencjach pozwalających na zaadresowanie potrzeb Przemysłu 4.0 są obecnie częściowo wypełniane

dzięki polityce imigracyjnej (Smit et al., 2016). Ze względu na to, że kompetencje i wiedza są nierównomiernie rozłożone geograficznie, rośnie konkurencja pomiędzy centrami, w których się koncentrują.

Do pozytywnych zmian można zaliczyć większą elastyczność form i czasu pracy, co może wpłynąć na zapewnienie równowagi pomiędzy pracą a czasem wolnym. Łączenie łatwych w użyciu systemów pomocy technicznej z nowymi praktykami społecznymi, jak również lepsze dostosowanie różnych usług może ułatwić integrację społeczną, sprzyjając włączeniu społecznemu i zapewniając lepszą kompatybilność zawodową z rodziną i sprawowaniem opieki czy adresować potrzeby związane z niepełnosprawnością (Buhr, 2017).

Wyzwania dla biznesu

W sektorze przemysłowym w Polsce zatrudnionych jest ponad 3 mln osób (według GUS 2019, zatrudnienie to na dzień 31.12.2017 wynosiło 3188,6 tys. pracowników), co daje trzecie miejsce w Europie, po Niemczech i Włoszech. Z tego względu oraz z uwagi na postępującą reindustrializację państw rozwiniętych oraz marginalizację znaczenia niskich kosztów siły roboczej istotnym priorytetem polityki innowacyjnej staje się umożliwienie przedsiębiorcom dostosowania do realiów czwartej rewolucji przemysłowej. Strategia przeciwna, polegająca na budowaniu przewagi konkurencyjnej na niskich kosztach pracy, może się wiązać z ryzykiem spirali marginalizacji (Boston Consulting Group, 2016, s. 20). Oznacza to przeniesienie produkcji przemysłowej o najwyższej wartości dodanej do krajów, w których efektywnie wdrożona zostanie cyfryzacja, a pozostawienie w innych lokalizacjach najprostszycy elementów łańcuchów wartości. Wyzwaniem dla polskiej polityki innowacyjnej są lata opóźnień we wprowadzaniu trzeciej rewolucji przemysłowej, gdyż wiele przedsiębiorstw jest ciągle na etapie wdrażania automatyzacji produkcji, a nie budowy ekosystemów urządzeń współpracujących ze sobą przez Internet. Jednocześnie szanse biznesowe związane z czwartą rewolucją przemysłową stwarza obserwowany w ostatnich latach dynamiczny rozwój branży technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w Polsce (Kowalski, 2016). Rozwój ten jest ściśle skoncentrowany w największych ośrodkach metropolitalnych, w których wyłoniły się klastry TIK (Kowalski, Marcinkowski, 2014).

Przez gromadzenie ogromnej ilości danych i szybkie ich analizowanie Przemysł 4.0 umożliwi fundamentalną zmianę w procesach biznesowych. Zamiast masowego produktu klientom zostanie zaproponowane indywidualne podejście i produkty „szyte na miarę”, taniej i szybciej niż kiedykolwiek przedtem. Wzrost wydajności produkcji i wartości dodanej może przełożyć się na reindustrializację krajów zachodnich,

do tej pory nieatrakcyjnych dla działalności produkcyjnej m.in. z powodu wysokich kosztów pracy. Przemysł 4.0 może prowadzić więc do trwałej zmiany w łańcuchach dostaw i łańcuchach wartości, przy czym transformacja ta następuje szybciej w przypadku poziomych łańcuchów wartości (tj. przy współpracy z kontrahentami, klientami i innymi partnerami) niż w przypadku łańcuchów pionowych, tj. tych dotyczących wewnętrznych procesów przedsiębiorstwa (PwC, 2017, s. 15). Tzw. Internet serwisu umożliwia oferowanie wewnętrznych i międzyorganizacyjnych usług przez rozmaitych uczestników łańcucha wartości (Stadnicka, Zielecki, Sęp, 2017).

Istotnym wyzwaniem nie tylko dla biznesu, ale również dla państwa, jest ciągle niska świadomość kadry menedżerskiej dotycząca znaczenia Przemysłu 4.0. Bez odpowiednich umiejętności i wiedzy menedżerowie nie będą w stanie podejmować decyzji, by inwestować w transformację cyfrową. Co więcej, brak kompetencji kadry menedżerskiej może również skutkować błędną implementacją niektórych rozwiązań, a także zmarnowaniem potencjału współpracy z innymi partnerami biznesowymi.

Wskazuje się, że w dobie czwartej rewolucji przemysłowej to podobieństwo i możliwość wzajemnego uzupełnienia produkcji będą decydowały o tym, z jakimi partnerami przedsiębiorcy będą podejmowali współpracę (Götz, Gracel, 2017, s. 220). Wyzwaniem, które się z tym wiąże, jest zapewnienie gotowości rozmaitych interesariuszy do współpracy. Zazwyczaj tego typu kooperacja jest możliwa w krajach charakteryzujących się wysokim poziomem zaufania do innych obywateli i instytucji. Z uwagi na niski poziom zaufania społecznego w Polsce istotnym wyzwaniem biznesowym, które powinno być zaadresowane w polityce innowacyjnej, jest więc stymulowanie współpracy między przedsiębiorstwami oraz sektorem przemysłowym i naukowym. Współpraca taka mogłaby pomóc efektywniej korzystać z rozwiązań Przemysłu 4.0 poprzez wzajemną wymianę doświadczeń oraz współdzielenie nakładów na B+R.

Wyzwania inwestycyjne

Transformacja gospodarki w kierunku Przemysłu 4.0. stawia przed przedsiębiorcami duże wyzwania natury technologicznej, co nieuchronnie wiąże się z koniecznością ponoszenia znacznych nakładów inwestycyjnych. Przewiduje się, że w samych Niemczech konieczne będzie zainwestowanie ok. 40 mld EUR rocznie (przypuszczalnie nawet ok.140mld EUR rocznie w Europie). Inwestycje te mogą być szczególnie zniechęcające dla małych i średnich przedsiębiorstw, które obawiają się przejścia na technologię cyfrową (Davies, 2015). Według badań The Boston Consulting Group (2016, s. 31) aż połowa polskich menedżerów uważa, że inwestycje związane z Przemysłem 4.0 charakteryzują się dużym stopniem niepewności zwrotu.

W przeciwieństwie do trzeciej rewolucji przemysłowej polegającej na wprowadzeniu do przemysłu komputerów i automatyzacji procesów wytwórczych, nakłady te powinny jednak być niższe, a zwrot z zainwestowanego kapitału wyższy. Zwiększenie przychodów i obniżenie kosztów będą możliwe przede wszystkim dzięki możliwości redukcji zapasów. Przykładowo dokładne dopasowanie podaży i popytu dzięki wykorzystaniu danych i algorytmów spowoduje możliwość utrzymywania niższych niż wcześniej stanów magazynowych, co przełoży się na niższe koszty utrzymywania zapasów. Podobny wpływ będzie miało zastosowanie robotów czy dronów, szczególnie w krajach o wysokich kosztach pracy. Czwarta rewolucja przemysłowa prowadzi więc do bardziej efektywnego wykorzystywania zasobów oraz w przyszłości przyczynić się może do obniżenia kosztów (Berger, 2016, s. 6).

Transformacja cyfrowa przedsiębiorstwa wymaga od przedsiębiorstw integracji różnego rodzaju procesów oraz urządzeń, a także rozwijania automatyzacji wywodzącej się jeszcze z poprzedniej rewolucji przemysłowej. Wprowadzane są również systemy oparte na użyciu technologii chmur obliczeniowych czy druku 3D. Procesy planowania oraz nadzorowania produkcji są coraz częściej prowadzone przez komputery wykorzystujące dane ze zintegrowanych systemów sterowania i kontroli. Jest to możliwe dzięki nowym, zaawansowanym algorytmom, a także rozwojowi przemysłowego Internetu rzeczy. Pomimo tego, że wydatki na innowacyjne urządzenia i technologie mogą się w przyszłości zwrócić poprzez m.in. zmniejszenie kosztów operacyjnych, jednym z większych problemów przedsiębiorców jest dostęp do kapitału, który na początku należy zainwestować. W szczególności małe i średnie przedsiębiorstwa doświadczają dużych problemów z finansowaniem inwestycji. Z tego względu szczególnym wyzwaniem dla polityki innowacyjnej w dobie czwartej rewolucji przemysłowej jest zapewnienie dodatkowych opcji uzyskania finansowania, które umożliwią również mniejszym przedsiębiorstwom implementację rozwiązań Przemysłu 4.0.

Tabela 15.1. Wyzwania i pozytywne zmiany związane z rozwojem Przemysłu 4.0

Wyzwania	Pozytywne zmiany
Technologiczne	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wdrażanie systemów cyfrowych w produkcji ▪ Masowe użycie symulacji i analityki z wykorzystaniem <i>big data</i> ▪ Wprowadzanie inteligentnych systemów produkcyjnych ▪ Perfekcyjne zsynchronizowanie wielu systemów oraz elementów procesu produkcyjnego ▪ Opracowanie jednolitych standardów w celu umożliwienia integracji różnego rodzaju systemów i podmiotów ▪ Zapewnienie cyberbezpieczeństwa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zintegrowanie procesów technologicznych, które do tej pory były rozłączne ▪ Bezpośrednie przesyłanie zbieranych z rynku informacji, co umożliwi zbilansowanie popytu z podażą ▪ Zdolności systemów produkcyjnych do samokonfiguracji, samokontroli i samodzielnego naprawiania

cd. tabeli 15.1

Wyzwania	Pozytywne zmiany
Spoleczne	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podniesienie świadomości i stopnia akceptacji dla wprowadzania rozwiązań Przemysłu 4.0 ▪ Wypełnienie luki kompetencyjnej ▪ Zmiany struktur zarządzania i organizacji ▪ Kontrolowanie zalewu informacji ▪ Wzrost nierówności społecznych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Większa integracja społeczna, dzięki łatwiejszemu uczestnictwu osób wykluczonych (np. ze względu na niepełnosprawność ruchową) ▪ Większa elastyczność form i czasu pracy ▪ Możliwość współpracy w ramach sieci społecznościowych ▪ Nowe produkty, usługi i rozwiązania, które ułatwią codzienne życie ▪ Personalizacja produktów i usług
Biznesowe	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wzrost wydajności produkcji i wartości dodanej ▪ Trwałe zmiany w łańcuchach dostaw i łańcuchach wartości ▪ Zapewnienie wsparcia finansowego dla małych i średnich firm ▪ Zmiana struktury zatrudnienia, z likwidacją wielu dotychczasowych miejsc pracy i stworzeniem zapotrzebowania na wielu nowych pracowników o innych kompetencjach ▪ Niska świadomość kadry menedżerskiej dotycząca znaczenia Przemysłu 4.0 ▪ Stymulowanie współpracy między przedsiębiorstwami oraz sektorem przemysłowym i naukowym 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indywidualne podejście do potrzeb klientów ▪ Lepsze wykorzystanie zasobów ▪ Wyższy stopień kooperacji, wymiany doświadczeń oraz współdzielenia obciążeń finansowych związanych z działalnością B+R ▪ Tworzenie nowych miejsc pracy
Inwestycyjne	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapewnienie przedsiębiorstwom dostępu do kapitału, który na początku należy zainwestować w rozwiązania związane z Przemysłem 4.0 ▪ Trudności w finansowaniu inwestycji niezbędnych do wdrażania Przemysłu 4.0, w szczególności wśród małych i średnich przedsiębiorstw ▪ Ryzyko inwestycyjne związane z rozwiązaniami Przemysłu 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zwiększenie przychodów i obniżenie kosztów, m.in. ze względu na możliwości redukcji zapasów dzięki dokładnemu dopasowaniu podaży i popytu w wyniku wykorzystania <i>big data</i> i algorytmów ▪ Efektywniejsze wykorzystywanie zasobów

Źródło: opracowanie własne.

15.2 Rodzaje ryzyka związane z Przemysłem 4.0

Nowe możliwości otwierające się dla niektórych podmiotów mogą stanowić ryzyko dla innych. Podmioty odgrywające kluczową rolę w tradycyjnych przemysłach mogą się znaleźć w roli zwykłych dostawców, których z łatwością można wymienić, jeśli nie będą w stanie zapewnić konsumentom „inteligentnych usług” dostosowanych do ich potrzeb.

Istnieje wiele obaw związanych z Przemysłem 4.0, gdyż w przeszłości istotne zmiany technologiczne prowadziły do redukcji zatrudnienia w krótkim okresie. Nawet jeżeli prognozy przewidują wzrost zatrudnienia w związku z transformacją gospodarek

w kierunku Przemysłu 4.0 (ok. 6% w okresie 2015–2025), to na pewno będzie się to wiązało ze zmianą struktury zatrudnienia, a słabiej wykwalifikowani pracownicy mogą znaleźć się w trudniejszej sytuacji na rynku pracy (Boston Consulting Group, 2015). W skali makroekonomicznej może to prowadzić to narastania bezrobocia strukturalnego. Jest to wyzwanie dla polityki państwa, które powinno współpracować z przedsiębiorcami nad dostosowaniem programu nauczania w szkołach i na uczelniach wyższych do wymagań przyszłości. W razie dużych niedopasowań strukturalnych między umiejętnościami, jakie posiadają pracownicy, a umiejętnościami poszukiwanymi przez pracodawców, ograniczone będą możliwości biznesowe związane z pełnym wykorzystaniem potencjału Przemysłu 4.0.

Zmiany na rynku pracy spowodują większą niż dotychczas polaryzację pomiędzy pracownikami wysoko wykwalifikowanymi i pracownikami o niskich kwalifikacjach, których praca może być częściowo zastępowana przez automatyzację procesów produkcyjnych. Rodzi to zagrożenie w postaci pogłębiania się nierówności społecznych. Popyt na wysoko wykwalifikowanych pracowników wzrasta, podczas gdy popyt na pracowników z mniejszym wykształceniem i niższymi kwalifikacjami się zmniejsza. Największymi beneficjentami innowacji są zwykle dostawcy kapitału, również intelektualnego – innowatorzy, udziałowcy i inwestorzy (Schwab, 2016).

Nowe miejsca pracy będą wymagały m.in. obróbki baz danych, przygotowywania danych do analiz, przeprowadzania zaawansowanych analiz i zastosowania wyników tych analiz w procesach produkcyjnych. Tacy specjaliści muszą więc rozumieć zarówno sam proces produkcyjny, jak i muszą się posługiwać systemami informatycznymi, muszą znać języki programowania oraz narzędzia statystyczne, które pozwalają na analizę dużej ilości danych. Wykwalifikowani pracownicy muszą radzić sobie ze zwiększającymi się wymaganiami w zakresie interpretacji danych systemowych. Wymagane są zdolności analityczne i myślenie sieciowe, aby poradzić sobie z abstrakcyjnymi informacjami i uzyskać szybki przegląd procesu produkcji.

Przewiduje się, że do 2020 r. na europejskim rynku pracy może zabraknąć nawet 825 tys. specjalistów w dziedzinie technologii informacyjno-komunikacyjnych; ten niedobór może być jeszcze bardziej widoczny w zaawansowanych zakładach produkcyjnych, w których potrzebni są analitycy dużych zbiorów danych i eksperci od bezpieczeństwa cybernetycznego. Choć podejmowane są różne inicjatywy mające na celu zachęcenie do nabywania e-umiejętności, młodzi ludzie niekoniecznie są zainteresowani digitalizacją miejsca pracy (Davies, 2015). Powstaje też pytanie, czy ludzie zajmujący się coraz bardziej zautomatyzowanymi systemami będą nadal mogli zdobyć niezbędną wiedzę, aby zidentyfikować awarie w decydujących sytuacjach i wypracować rozwiązania (Windelband, 2017).

Remedium na niedostatki kadrowe może być to, że jak pokazują wyniki badań, nagromadzenie technologii i umiejętności w firmach sprzyja zatrzymywaniu pracowników i utrzymaniu miejsc pracy. Nagromadzenie określonego kapitału ludzkiego w firmach bardziej intensywnych technologicznie sprzyja również innowacyjności (Silva, Lima, 2017).

Istotnym ryzykiem jest też wykluczenie z globalnej konkurencji, jeżeli dostosowania w przedsiębiorstwach nie nastąpią wystarczająco szybko. Przyspieszeniu zmian technologicznych, automatyzacji i włączaniu przedsiębiorstw w sieci produkcyjne powinna służyć odpowiednio zaprojektowana polityka innowacyjna.

15.3 Polityka innowacyjna w Polsce w obszarze Przemysłu 4.0

Jednym z pierwszych instrumentów mających wspierać cyfrową transformację polskiego przemysłu jest uruchomiony w 2011 r. program INNOTECH, realizowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Program służył rozwojowi innowacji technologicznych w gospodarce, przy współpracy sektora przemysłu z publicznym sektorem badań i rozwoju. Do głównych celów Programu INNOTECH należą:

- zwiększenie liczby opracowanych i wdrożonych innowacji technologicznych,
- zwiększenie wydatków przedsiębiorstw na badania naukowe i prace rozwojowe służące gospodarce,
- wzmocnienie współpracy przedsiębiorstw z uczelniami i jednostkami badawczymi sektora publicznego.

Nabory do programu trwały od 2011 r. do 2013 r., projekty były dofinansowywane w latach 2011–2018, natomiast do 2023 r. będzie trwał monitoring wdrożenia wyników projektu. W programie wzięły udział małe i średnie przedsiębiorstwa, które mogły wybrać jedną z dwóch ścieżek programowych:

- 1) In-Tech, polegającą na realizacji innowacyjnych przedsięwzięć z różnych dziedzin nauki i branż przemysłu,
- 2) Hi-Tech, która dotyczyła obszaru zaawansowanych technologii.

W pierwszej kolejności środki z budżetu programu kierowane były do przedsiębiorców mających zdolność do zastosowania w gospodarce wyników badań uzyskanych od jednostek naukowych. W ten sposób program INNOTECH przyczynił się m.in. do zachęcenia przedsiębiorców do inwestowania w sferę B+R oraz wzmocnienia współpracy pomiędzy nauką i biznesem.

Obecnie istnieje kilka aktywnych instrumentów i inicjatyw wspierających wdrażanie w Polsce Przemysłu 4.0. Na poziomie strategicznym obszar ten jest zaadresowany

w Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju (SOR), w której wskazuje się, że „rozwoj przemysłu technologii teleinformatycznych oraz wdrożenie na szeroką skalę czujników i systemów sterowania, bazujących na informacjach z nich otrzymywanych, przyczyni się do powstania nowych modeli zarządzania np. ruchem, transportem, zużyciem energii, a także wpłynie na pojawienie się nowych modeli wytwarzania w innych gałęziach przemysłu. Oczekiwany efekt ma być zwiększenie tempa rozwoju innowacji, obniżka krańcowych kosztów produkcji i powstawanie platform, które skupiają różne formy działalności w wielu sektorach oraz w efekcie końcowym zwiększenie skali zysków” (Ministerstwo Rozwoju, 2017).

Dostrzegając problem konieczności ponoszenia znacznych kosztów na związane z tym inwestycje, Ministerstwo Rozwoju wraz z Ministerstwem Finansów w 2017 r. zaproponowało przyjęcie ustawy o zmianie ustawy z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku od osób fizycznych oraz ustawy z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku od osób prawnych, zwanej „ustawą o robotyzacji” (Ustawa z dnia 7 lipca 2017 r.), poprzez wprowadzenie do nich przepisów umożliwiających dokonanie odpisu amortyzacyjnego w wysokości do 100 000 PLN rocznie. Z powyższego odpisu mogą raz w roku skorzystać przedsiębiorcy, którzy dokonują zakupu dokładnie wskazanych w ustawie nowych urządzeń (np. drukarek 3D, robotów lub komputerów przemysłowych) za co najmniej 10 000 PLN. Ze względu na stosunkowo niewielką kwotę odpisu należy przypuszczać, że rozwiązanie to ma przede wszystkim zachęcać małych i średnich przedsiębiorców do inwestowania w nowe technologie cyfrowe.

Jedną z nowych inicjatyw na rzecz wdrażania w gospodarce rozwiązań Przemysłu 4.0 jest Ustawa z dnia 17 stycznia 2019 r. o Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości. Zgodnie z zapisami ustawy, celem Fundacji jest „działanie na rzecz wzrostu konkurencyjności przedsiębiorców poprzez wspieranie ich transformacji cyfrowej w zakresie procesów, produktów i modeli biznesowych, wykorzystujących najnowsze osiągnięcia z dziedziny automatyzacji, sztucznej inteligencji, technologii teleinformatycznych oraz komunikacji pomiędzy maszynami oraz człowiekiem a maszynami z uwzględnieniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa tych rozwiązań”. Cel ten jest realizowany m.in. poprzez:

- kształtowanie świadomości przedsiębiorców i promowanie korzyści wynikających z cyfryzacji przemysłu,
- podnoszenie poziomu technologicznego przedsiębiorców z uwzględnieniem procesów przetwórczych, logistycznych oraz cyfrowej integracji tych procesów,
- wspieranie stosowania przez przedsiębiorców inteligentnych systemów zarządzających, wytwórczych i dystrybucyjnych opartych na pozyskiwaniu, gromadzeniu, przesyłaniu i analizie danych,

- prowadzenie działalności informacyjnej i szkoleniowej dla przedsiębiorców w zakresie cyfryzacji przemysłu,
- proponowanie przedsiębiorcom rozwiązań z zakresu cyfrowej transformacji przemysłu,
- promowanie wśród przedsiębiorców zintegrowanych rozwiązań technologicznych zapewniających interoperacyjność, tworzenie zaufanych systemów wymiany danych, wzajemnego dzielenia się danymi oraz zasad cyberbezpieczeństwa,
- wypracowywanie mechanizmów współdziałania, dzielenia się wiedzą oraz budowania zaufania w relacjach między podmiotami zaangażowanymi w proces transformacji cyfrowej,
- rozwój kapitału ludzkiego i społecznego, ze szczególnym uwzględnieniem cyfryzacji przemysłu,
- współpracę międzynarodową na rzecz wymiany doświadczeń, transfer wiedzy oraz wypracowywanie spójnego podejścia do procesów cyfrowej transformacji przemysłu.

Kolejnym działaniem na rzecz wdrażania czwartej rewolucji przemysłowej jest utworzenie przy ośrodkach naukowo-badawczych Centrów Kompetencji Przemysłu 4.0 (CKP4.0), które mają stanowić ogólnopolską bazę wiedzy i umiejętności oraz środków inżynierskich i technicznych dla realizacji programu transformacji przemysłu do poziomu Przemysłu 4.0. CKP4.0. mają się przyczyniać przede wszystkim do transferu wiedzy między przedsiębiorcami a światem nauki, tworzenia swoistych katalogów gotowych rozwiązań z zakresu wdrażania i stosowania technologii Przemysłu 4.0 oraz wspomagania budowy nowych modeli biznesowych opartych na Przemysle 4.0. Innym działaniem jest utworzenie Inkubatora Liderów Przemysłu 4.0, wspierających transformację krajowego przemysłu wytwórczego. Jednym z głównych celów jest wyszkolenie osób biegle znających tematykę Przemysłu 4.0. Kadra taka będzie między innymi potrafiła doradzić odnośnie do zastosowania nowych technologii w firmie, stworzyć model biznesowy związany z wprowadzeniem innowacyjnych technologii do przedsiębiorstw. Osoba po szkoleniu w Inkubatorze powinna również pełnić funkcję pośrednika między przedsiębiorcami a Centrami Kompetencji Przemysłu 4.0. Docelowo osoby przeszkolone w Inkubatorze będą pracowały na rzecz Polskiej Platformy Przyszłości lub CKP4.0.

Podsumowanie

Przemysł 4.0 pojawił się jako element strategii rządu niemieckiego, która była odpowiedzią na obawy o utratę pozycji konkurencyjnej gospodarki niemieckiej. Obawy te wynikały z faktu, że inne kraje dokonywały szybszego postępu w komputeryzacji

procesów wytwórczych. Strategia wspierania rozwoju Przemysłu 4.0 powinna być traktowana na równi z innymi instrumentami, które pozwalają na przesuwanie się w górę w łańcuchu wartości dodanej (gdyż to jest głównym celem strategii rozwoju Przemysłu 4.0). Dobór narzędzi czy technologii, które pozwolą to osiągnąć w warunkach polskiej gospodarki, nie musi być identyczny jak w przypadku Niemiec, choć z dużym prawdopodobieństwem kluczowe technologie dla rozwoju Przemysłu 4.0 będą podobne, niezależnie od uwarunkowań gospodarczych. Przemysł wymaga na pewno to, jakimi metodami i przy wykorzystaniu jakich instrumentów można doprowadzić do przesunięcia w łańcuchu wartości z pozycji dostawcy surowców czy prostych komponentów w obszar najbardziej zbliżony do ostatecznego odbiorcy.

W przypadku czwartej rewolucji przemysłowej zaangażowanie państwa wydaje się kluczowym czynnikiem umożliwiającym pełen rozwój Przemysłu 4.0 (już sam fakt, że cała strategia „Przemysł 4.0” jest nazywana najlepszym produktem eksportowym Niemiec, a nie konkretnego przedsiębiorstwa, wskazuje, jak kluczową rolę odgrywa w tym przypadku państwo). W literaturze coraz częściej wskazuje się, że państwo powinno wspomagać walczyć z zawodnościami rynku, z jakimi mamy do czynienia w XXI w., a które blokują rozwój pełnego potencjału gospodarczego (Micklethwait, Wooldridge, 2015). Co więcej, najważniejszymi czynnikami stają się skuteczność działań i umiejętności zarządzania państwa, tak by reindustrializacja i przekierowanie gospodarki w stronę Przemysłu 4.0. przebiegały jak najefektywniej (Götz, Gracel, 2017, s. 223). Stworzenie otoczenia regulacyjnego, instrumentów finansowych oraz innych instytucji zachęcających do inwestycji w innowacyjne rozwiązania cyfrowe wydaje się niezbędne, by cała gospodarka oraz poszczególne przedsiębiorstwa mogły z sukcesem wkroczyć w erę czwartej rewolucji przemysłowej. Dlatego tak ważne jest stworzenie właściwej innowacyjnej polityki, wspierającej rozwój Przemysłu 4.0.

Działania, jakie mogą być podejmowane niezależnie od wyboru optymalnej strategii, z pewnością będą się wiązały z zapewnieniem najwyższej jakości kształcenia oraz budową kwalifikacji i kompetencji kadr, które sprostają wyzwaniom współczesnej gospodarki. Drugi kierunek działań to zapewnienie dostępu do finansowania firmom, które chcą zmodyfikować swoje strategie działania i wdrożyć rozwiązania pozwalające na sprostanie międzynarodowej konkurencji. Rekomendowane działania w ramach polityki innowacyjnej odpowiadające na zidentyfikowane ryzyko zostały przedstawione w tabeli 15.2.

Umiejętność uzyskania odpowiednio wykwalifikowanego personelu jest kluczowym elementem rozwoju Przemysłu 4.0. Wymienia się następujące sposoby zwiększania dostępności odpowiednich kompetencji:

- zwiększenie uczestnictwa tej części siły roboczej, która obecnie nie jest zaangażowana,

- zwiększenie liczby szkoleń i edukacji,
- poprzez imigrację (Smit et al., 2016).

Tabela 15.2 Rodzaje ryzyka związane z rozwojem Przemysłu 4.0 i odpowiadające im działania

Ryzyko	Rekomendowane działania w ramach polityki innowacyjnej
Niewystarczające kwalifikacje w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych	Finansowanie kształcenia w dziedzinach, na które jest zapotrzebowanie w związku z rozwojem Przemysłu 4.0
Polaryzacja pomiędzy pracownikami wysoko wykwalifikowanymi i pracownikami o niskich kwalifikacjach	Podnoszenie świadomości na temat Przemysłu 4.0 i możliwości, jakie stwarza
Zbyt wolne zmiany technologiczne i automatyzacja	Wsparcie badań w zakresie produkcji cyfrowej
Brak dostępu do kapitału, który na początku należy zainwestować w rozwiązania technologiczne związane z Przemysłem 4.0	Udostępnienie funduszy i ułatwienie dostępu do finansowania dla MSP, aby zapewnić ich uczestnictwo w rozwoju produkcji cyfrowej i Internetu
Wykluczenie z globalnej konkurencji	Integracja MSP z powstającymi łańcuchami wartości i sieciami produkcyjnymi Wspieranie regionalnych klastrów i partnerstw oraz izb przemysłowych

Źródło: opracowanie własne.

O ile wdrożenie rozwiązań związanych z Przemysłem 4.0 wymaga działań przedsiębiorstw (w tym odpowiedniego przeszkolenia kadr, zmiany modelu organizacyjnego i zmiany strategii rekrutacji nowych pracowników), to wiele działań może być też podejmowanych w ramach nowej polityki innowacyjnej państwa. Może do nich należeć stymulowanie wspólnego uczenia się – włączenie przedsiębiorstw (również tych mało innowacyjnych), naukowców, innowatorów społecznych w ten proces. Uczenie się powinno mieć również międzynarodowy wymiar, np. międzynarodowa wymiana dobrych praktyk, wspólne inicjatywy itp.

Koleją kwestią jest podnoszenie świadomości wśród potencjalnych interesariuszy. Dużą rolę mogą odegrać tu fora i platformy, włączając izby gospodarcze oraz organizacje i instytucje zrzeszające przedsiębiorców. Istnieje również pole do współpracy pomiędzy instytucjami rządowymi i przemysłem, w szczególności w postaci wspólnego projektowania programów edukacyjnych, dzięki którym mogłyby zostać podniesione kompetencje i wiedza na temat wyzwań związanych z Przemysłem 4.0. Przedsiębiorcy powinni aktywnie uczestniczyć w tym procesie, począwszy od artykułowania potrzeb, przez współtworzenie programów edukacyjnych (dla różnych kierunków studiów), po czynny udział w kształceniu, m.in. poprzez dostarczanie praktycznej wiedzy studentom oraz stwarzanie możliwości podejmowania praktyk w przedsiębiorstwach.

Warto zwrócić uwagę na potrzebę koordynacji pomiędzy kluczowymi interesariuszami ze strony biznesu oraz uczelniami. Rola koordynująca powinna polegać nie tylko na tworzeniu platformy do dyskusji na temat kierunków kształcenia i potrzebnych kwalifikacji oraz ciągłego ich aktualizowania, ale także na wyznaczeniu długookresowej strategii rozwoju kadr na potrzeby Przemysłu 4.0. Działania koordynujące mogłyby objąć również opracowanie opisów kwalifikacji dla różnych zawodów z uwzględnieniem bieżących potrzeb i luk w kwalifikacjach i kompetencjach. Kolejnym krokiem jest uruchomienie programów rządowych odpowiadających na zidentyfikowane potrzeby i wypełniających luki poprzez programy kształcenia czy uzupełniania kwalifikacji zawodowych adresowane do małych i średnich przedsiębiorstw.

Polityka innowacyjna powinna promować interdyscyplinarne projekty poprzez ich dofinansowanie, wspierać bezpośrednio zamówienia, rozwój bezpiecznej infrastruktury. Powinna także skupić się na udostępnieniu funduszy dla MSP, aby zapewnić ich uczestnictwo w rozwoju produkcji cyfrowej i Internetu oraz integrację z powstającymi łańcuchami i sieciami produkcyjnymi (Smit et al., 2016).

Polityka ukierunkowana na wspieranie wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0 musi być dostosowana do warunków w danej gospodarce – kopiowanie rozwiązań wdrażanych w innych krajach nie będzie skuteczne. Z tego względu, w pierwszej kolejności, należy przeprowadzać diagnozę potrzeb w obszarach związanych z cyfrową produkcją.

Bibliografia

- Berger, R. (2016). *The Industrie 4.0. transition quantified. How the fourth industrial revolution is reshuffling the economic, social and industrial model*. Munich: Roland Berger.
- Boston Consulting Group (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*.
- Buhr, D. (2015). *Industry 4.0 – New Tasks for Innovation Policy*. Friedrich Ebert Stiftung.
- Buhr, D. (2017). *Social Innovation Policy for Industry 4.0, Division for Social and Economic Policies*. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Davies, R. (2015). *Industry 4.0. Digitalisation for productivity and growth*. European Parliamentary Research Service, Briefing.
- Götz, M., Gracel, J. (2017). Przemysł czwartej generacji (Industry 4.0) – wyzwania dla badań w kontekście międzynarodowym. *Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula*, nr 1 (51), s. 217–235.
- Hitpass, B., Astudillo, H. (2019). Industry 4.0 Challenges for Business Process Management and Electronic-Commerce. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, no. 14(1), I–III.
- Implementation Strategy Industrie 4.0(2016). *Report on the results of the Industrie 4.0 Platform*. Bitkom e.V., VDMA e.V., ZVEI e.V.

- Komisja Europejska, (2017). Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe. *Digital Transformation Monitor*.
- Kowalski, A.M., Marcinkowski, A. (2014). Clusters versus cluster initiatives, with focus on ICT sector in Poland. *European Planning Studies*, vol. 22, no. 1, s. 20–45.
- Kowalski, A.M. (2016). Poland, an emerging European ICT hub?. *Baltic Rim Economies*, no. 4.
- Lorenz, M., Ruessmann, M., Strack, R., Lueth, K. L, Bolle, M., Boston Consulting Group (2015). *Man and Machine in Industry 4.0. How will technology transform the industrial workforce through 2025?*
- McKinsey Digital (2015). *Industry 4.0. How to navigate digitization of the manufacturing sector*. McKinsey & Company.
- Micklethwait, J., Wooldridge, A. (2015). *The Global Race to Reinvent the State*. London: Penguin Press.
- Ministerstwo Rozwoju (2017). *Strategia na rzecz odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030)*. Warszawa.
- PWC (2017). *Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji*, www.pwc.pl/pl/pdf/przemysl-4-0-raport.pdf, dostęp 12.01.2019.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum, Cologny/Geneva.
- Silva, H.C., Lima, F. (2017). Technology, employment and skills: A look into job duration. *Research Policy*, vol. 46, no. 8, s. 1519–1530.
- Smit, J., Kreutzer, S., Moeller, C., Carlberg, M. (2016). *Industry 4.0, European Parliament's Committee on Industry*. Research and Energy (ITRE) European Union, <http://www.europarl.europa.eu/studies>
- Stadnicka, D., Zielecki, W., Sep, J. (2017). Koncepcja Przemysł 4.0 – ocena możliwości wdrożenia na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa, w: R. Knosala (red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*. Opole: Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, s. 472–483.
- Ustawa z dnia 17 stycznia 2019 r. o Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości, Dz.U. 2019, poz. 229.
- Ustawa z dnia 7 lipca 2017 r. zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o podatku dochodowym od osób prawnych, Dz.U. 2017, poz. 448.
- Wilkesmann, M., Wilkesmann, U. (2018). Industry 4.0 – organizing routines or innovations?. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, vol. 48, no. 2, s. 238–254.
- Windelband, L. (2017). *Work Requirements and Qualifications in Maintenance 4.0*. Springer-Verlag GmbH Germany.

Cyfryzacja polskiej gospodarki i wykorzystanie innowacji informatycznych oraz *big data* przez polskie przedsiębiorstwa

Andżelika Kuźnar

Wstęp

W *International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy* (2016) J. Scott Brennen i Daniel Kreiss definiują dwa pojęcia, w języku polskim tłumaczone jako cyfryzacja. W pierwszym rozumieniu termin *digitization* definiowany jest jako proces przekształcania poszczególnych analogowych strumieni informacji w postać cyfrową. W drugim termin *digitalization* jest używany na określenie sposobu, w jaki wiele krajów, organizacji, firm przyjmuje lub zwiększa wykorzystanie technik informacyjnych i komunikacyjnych (*information and communication technologies*, ICT). Jeden termin jest więc używany albo na określenie metody zapisu danych, zapisu informacji, albo na korzystanie przez podmioty zbiorowe z technik informacyjnych i komunikacyjnych. W tym ujęciu zakresy pojęciowe terminów stanowią zbiory niemające części wspólnej. W dalszej części opracowania badany jest stopień adaptacji technik cyfrowych w polskiej gospodarce, a więc przyjmuję tę drugą definicję pojęcia nazywanego terminem cyfryzacja.

W opracowaniu stosowane jest określenie rewolucja przemysłowa 4.0. Oznacza ona kolejny etap rozwoju gospodarczego świata, który związany jest z przełomowymi zmianami, czyli takimi, w konsekwencji których jeden porządek eliminuje inny¹. Pierwsza taka zmiana określana rewolucją przemysłową, nastąpiła pod koniec XVIII w., a związana była z wynalezieniem maszyny parowej i postępującą mechanizacją produkcji. Cechą charakterystyczną drugiej, datowanej na koniec XIX w., była produkcja na masową skalę i wprowadzenie elektryczności. Trzecia rewolucja

¹ Termin rewolucja jest terminem nauki o polityce, zaadoptowanym do innych nauk. W każdym przypadku oznacza on gwałtowne i jednorazowe zerwanie ciągłości w sferze uznanej za jej wyznacznik. Rewolucja jest terminem przeciwstawianym zarówno trwaniu, jak i ewolucji, w przypadku której zmiana jest procesem, w którym brak jest wyraźnych cezur.

przemysłowa (lub rewolucja informatyczna) rozpoczęła się w połowie XX w. i wiąże się z innowacjami z zakresu mikroelektroniki, komputeryzacją i automatyzacją. Obecna, czwarta rewolucja przemysłowa, jest napędzana przede wszystkim przez wzrost ilości dostępnych danych i ich analizę (*big data*), wykorzystywanie łączności mobilnej do transmisji danych z urządzeń (Internet rzeczy, *Internet of Things*, IoT) oraz automatyzację procesów produkcyjnych (robotyzacja).

Celem artykułu jest określenie stopnia cyfryzacji polskiej gospodarki i uczestnictwa przedsiębiorstw działających w Polsce w rewolucji przemysłowej 4.0.

16.1 Miejsce Polski w rankingach innowacyjności i zaawansowania technicznego

Przyjęta w 2010 r. strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Europa 2020 (Europa 2020, 2010) ma na celu umożliwienie budowy trwałych podstaw rozwoju UE. Fundamentem tego rozwoju mają być trzy priorytety, odnoszące się do:

- wzrostu inteligentnego (*smart growth*), poprzez rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,
- wzrostu zrównoważonego (*sustainable growth*), opartego na bardziej przyjaznej środowisku, efektywniej korzystającej z zasobów i bardziej konkurencyjnej gospodarce,
- wzrostu sprzyjającego włączeniu społecznemu (*inclusive growth*), zapewniającego wysoki poziom zatrudnienia oraz spójność społeczną i terytorialną.

Realizacja tych priorytetów ma być zapewniona przez osiągnięcie do 2020 r. pięciu celów strategicznych, którym przypisano wartości liczbowe:

- osiągnięcie przynajmniej 75% stopy zatrudnienia osób w wieku od 20 do 64 lat,
- przeznaczenie 3% PKB UE na inwestycje w badania i rozwój (B+R),
- osiągnięcie celów „20/20/20” w zakresie klimatu i energii²,
- zmniejszenie odsetka uczniów przedwcześnie kończących naukę do poziomu poniżej 10% i zwiększenie do poziomu przynajmniej 40% odsetka osób w wieku 30–34 lat z wykształceniem wyższym,
- zmniejszenie o 20 mln liczby osób zagrożonych ubóstwem lub wykluczeniem społecznym.

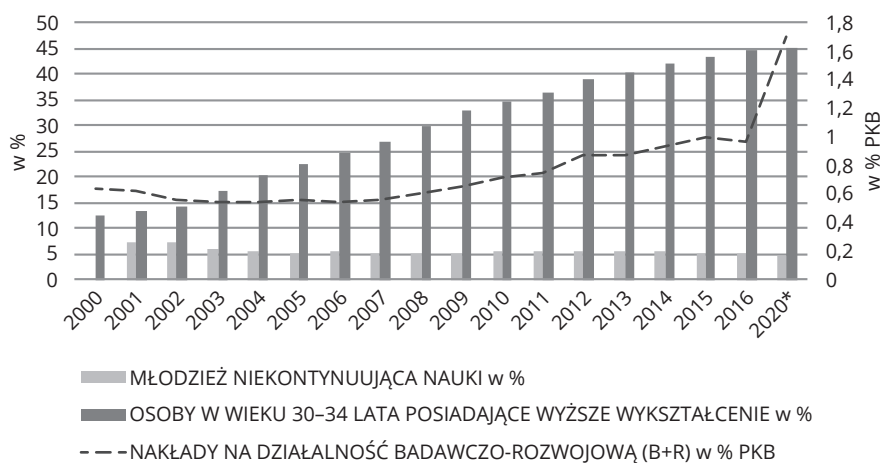
Cele te są wzajemnie powiązane i razem służą realizacji założonych w Strategii priorytetów. Osiąganie tych celów na poziomie państw członkowskich UE wspomaga siedem inicjatyw przewodnich (*flagship initiatives*), tj. Unia innowacji, Młodzież

² Zmniejszenie o przynajmniej 20% emisji gazów cieplarnianych, wzrost udziału energii odnawialnej do poziomu 20% i wzrost o 20% efektywności energetycznej w stosunku do roku 1990.

w drodze, Europejska agenda cyfrowa, Europa efektywnie korzystająca z zasobów, Polityka przemysłowa w erze globalizacji, Program na rzecz nowych umiejętności i zatrudnienia oraz Europejski program walki z ubóstwem.

W Polsce podejmuje się działania służące realizacji Strategii określone w Krajowym Programie Reform Europa 2020 (Krajowy Program..., 2011). Wskaźniki przyjęte przez Polskę różnią się od przyjętych przez UE wartości średnich. I tak np. w przypadku nakładów na B+R celem jest osiągnięcie poziomu 1,7% PKB (tj. poniżej średniej unijnej); w odniesieniu do wskaźników związanych z wykształceniem Polska zakłada zmniejszenie do 4,5% odsetka młodzieży niekontynuującej nauki oraz zwiększenie do 45% odsetka osób w wieku 30–34 lat posiadających wyższe wykształcenie (a więc powyżej wskaźników dla całej UE). Mamy więc do czynienia z istotną różnicą pomiędzy Polską a UE, widoczną w wyższym poziomie skolaryzacji i edukacji oraz niższych nakładach na B+R.

Rysunek 16.1. Stopień realizacji przez Polskę wybranych wskaźników strategii Europa 2020



Uwaga: dane dla 2020 r. wyznaczają przyjęte przez Polskę cele

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (2017).

Z punktu widzenia realizowanego badania odnoszącego się do cyfryzacji polskiej gospodarki szczególnie istotne jest to, że wśród priorytetów Strategii znajduje się zwiększenie roli wiedzy i innowacji jako sił napędowych inteligentnego wzrostu. Stopień realizacji tego priorytetu można mierzyć m.in. udziałem nakładów na B+R w PKB, odsetkiem młodzieży niekontynuującej nauki oraz odsetkiem osób z wyższym wykształceniem, jak również postępem w zakresie realizacji Europejskiej agendy cyfrowej. Reformy w tym obszarze mogą zwiększyć możliwości absorpcyjne nowych

technologii i innowacji, a więc docelowo – przyczynić się do zwiększenia poziomu cyfryzacji polskiej gospodarki.

Z danych przedstawionych na rysunku 16.1 wynika, że Polska systematycznie zbliża się do realizacji założonych celów, jednak w przypadku wielkości nakładów B+R 1,7-procentowy udział B+R PKB w 2020 r. wydaje się nierealny. W 2016 r. w Polsce wydatki na badania i rozwój wciąż stanowiły poniżej 1% PKB.

Rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji, będący jednym z priorytetów Strategii 2020, wymaga wysokiego poziomu zaawansowania technicznego, który z kolei określa poziom konkurencyjności gospodarki. Można na niego wpływać, prowadząc politykę innowacyjną. Na przykład Chiny w przeszłości opierały swoją konkurencyjność międzynarodową na niskich kosztach pracy, produkując dobra o niskim zaawansowaniu technicznym, a obecnie osiągają także sukcesy w branżach wysokich technik, wykorzystując innowacyjne rozwiązania. Zmiana nastąpiła m.in. dzięki wzrostowi wydatków rządowych na B+R. Chiny są obecnie drugim, po USA, państwem w świecie pod względem wydatków na B+R. W 2015 r. wyniosły one 409 mld USD, co stanowiło 2,07% ich PKB (Science & Engineering, 2018). Ponadto, władze chińskie uznają, że kluczowe w realizacji aktualnych celów polityki gospodarczej, zakładającej unowocześnienie kraju, są wykwalifikowane kadry.

Państwa różnią się czynnikami, które determinują ich konkurencyjność międzynarodową. W *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM), na podstawie klasyfikacji stosowanej przez Światowe Forum Ekonomiczne (*World Economic Forum*, WEF), państwa zostały podzielone na te o gospodarkach zorientowanych na czynniki produkcji, na efektywność oraz innowacje. W pierwszej grupie konkurencyjność jest głównie kształtowana przez koszty pracy bądź zasoby naturalne. W drugiej grupie tworzone są efektywniejsze metody produkcji i podnoszona jest jakość dóbr oraz usług. W grupie trzeciej najistotniejsze są nowe oraz wyspecjalizowane produkty i rozwiązania innowacyjne. Dużą rolę odgrywają badania i rozwój.

Według tej klasyfikacji Polska jest zaliczana do gospodarek zorientowanych na efektywność, w fazie przejściowej do grupy krajów zorientowanych na innowacje (WEF, 2018a, s. 319–320). Aby to przejście było możliwe, przy jednoczesnym utrzymaniu wysokich wynagrodzeń i standardu życia, przedsiębiorstwa muszą konkurować opierając się na nowych, innowacyjnych rozwiązaniach. Sprzyjać temu może zmiana roli państwa we wspieraniu przedsiębiorczości i wzrostu gospodarczego³. O ile w gospodarce zorientowanej na efektywność państwo m.in. ma stwarzać warunki do kształcenia w zakresie adaptowania technologii, to w gospodarce zorientowanej na innowacje rolą państwa jest pomoc w tworzeniu i komercjalizacji wiedzy (PARP, 2017, s. 19).

³ Na tę rolę państwa wskazują twórcy tzw. nowej ekonomii strukturalnej; patrz: Yifu Lin, Nowak (2017).

W szczególności państwo może ograniczyć ryzyko inwestowania w komercjalizację badań (angażując fundusze publiczne), które jest istotnym czynnikiem hamującym inwestycje prywatne. O słabości wyników Polski w tym zakresie świadczy fakt, że relacja wydatków sektora prywatnego na B + R do PKB (BERD), zazwyczaj ściśle wiążących się z komercjalizacją i praktycznym wykorzystaniem wynalazków, wyniosła w 2017 r. jedynie 0,67% (i nie jest to cecha wspólna gospodarek postkomunistycznych⁴) (Eurostat, 2019). Jednocześnie następuje w tej dziedzinie wyraźny postęp, gdyż np. jeszcze w 2010 r. wartość tego współczynnika wyniosła 0,19%⁵.

Bardziej skomplikowane mierniki służące do określania i porównania innowacyjności państw są wykorzystywane w *European Innovation Scoreboard (EIS)*, *Global Innovation Index (GII)* oraz *Science, Technology and Industry Scoreboard*. Ocena poziomu innowacyjności państwa jest też elementem rankingu konkurencyjności wydawanego przez WEF, tj. *Global Competitiveness Report*. Poniżej dokonano oceny Polski w zakresie innowacyjności przez pryzmat jej miejsca w wyżej wymienionych rankingach międzynarodowych.

European Innovation Scoreboard obejmuje zestawienie podstawowych wskaźników innowacyjności dla państw członkowskich Unii Europejskiej i służy do oceny postępów we wdrażaniu strategii Europa 2020. Metodologia badania zmieniała się wielokrotnie od pierwszej edycji EIS w 2001 r. Ostatnie duże zmiany nastąpiły w 2017 r. Zgodnie z nimi, na sumaryczny wskaźnik innowacji składa się 27 wskaźników cząstkowych, w czterech grupach wskaźników i dziesięciu wymiarach (rysunek 16.2).

Rysunek 16.2. Składniki sumarycznego wskaźnika innowacji według EIS 2017



Źródło: opracowanie własne na podstawie EIS (2017, s. 8).

⁴ Dla porównania na Węgrzech: 0,99%, w Czechach: 1,13%.

⁵ Szerzej na temat diagnozy sytuacji w Polsce patrz: Orłowski (2013).

Polska charakteryzuje się stosunkowo niskimi wskaźnikami innowacyjności, chociaż tempo ich wzrostu jest w niektórych grupach korzystne (jak np. w zakresie otoczenia sprzyjającego innowacjom). W raporcie z 2018 r., podobnie jak w poprzednich latach, Polska została zaliczona do grupy umiarkowanych innowatorów. Zajęła czwarte miejsce od końca i znalazła się jedynie przed Rumunią, Bułgarią i Chorwacją, ze wskaźnikiem wynoszącym 53,6% unijnego. Najlepsze wyniki, powyżej średniej unijnej, Polska osiągnęła w wymiarze wpływu na zatrudnienie (szczególnie w szybko rosnących przedsiębiorstwach) oraz sprzyjającego innowacjom otoczenia. Natomiast największe słabości występują w wymiarach: atrakcyjne systemy badań oraz: innowatorzy. W tym ostatnim przypadku wynik Polski stanowi 3,4% średniej UE. Składają się na niego niskie i pogarszające się w ostatnich latach osiągnięcia małych i średnich przedsiębiorstw (MSP) w zakresie wprowadzania innowacji produktowych i procesowych, marketingowych i organizacyjnych oraz wewnątrz firmy.

Ranking *Global Innovation Index* składa się z dwóch subindeksów: Innovation Input oraz Innovation Output. Pierwszy z nich obejmuje pięć obszarów: instytucje, kapitał ludzki i badania, infrastrukturę, poziom zaawansowania rynków oraz poziom zaawansowania przedsiębiorczości, natomiast drugi tworzą dorobek techniki i wiedzy oraz działalność kreatywna (Baranowski, 2017). Obszary te dzielą się dalej na 80 wskaźników (GII, 2018). W raporcie z 2018 r. Polska znalazła się na 39. miejscu ogółem wśród 126 państw. Najgorsze wyniki Polska osiągnęła w dziedzinie powiązań innowacyjnych, w tym przede wszystkim współpracy między uczelniami wyższymi a przemysłem (86. miejsce) oraz zawierania aliansów strategicznych i spółek *joint venture* (89. miejsce). Zdecydowanie lepsze, ale wciąż niskie miejsce, zajmuje Polska w obszarze ICT. Dostęp do ICT daje nam 36. miejsce w rankingu, wykorzystanie ICT – 58., rządowe usługi online – 45., e-uczestnictwo online – 14. miejsce.

Raport OECD z 2017 r. *Science, Technology and Industry Scoreboard* został poświęcony transformacji cyfrowej gospodarek, w związku z czym zebrane dane można wprost wykorzystać do określenia miejsca Polski w odniesieniu do wybranych wskaźników cyfryzacji. Publikacja OECD nie zawiera jednak żadnego złożonego wskaźnika ani nie służy określeniu miejsca państwa w rankingu. Jej celem jest zapewnienie decyzytom i analitykom narzędzia do porównywania gospodarek o podobnej wielkości lub o podobnej strukturze i do monitorowania postępu w kierunku pożądaných celów.

Przykładowo, komunikacja typu maszyna–maszyna (M2M)⁶, będąca podstawą rozwoju Internetu rzeczy, rozwija się w naszym kraju stosunkowo szybko, bo liczba abonamentów na 100 mieszkańców wzrosła z 4 w 2012 r. do 10 w 2017 r., ale i tak jest

⁶ Karta sim M2M umożliwia przesyłanie danych online między co najmniej dwoma urządzeniami. Taka karta może być zainstalowana np. w samochodzie, umożliwiając zdalną diagnostykę, może być używana do zarządzania gospodarką magazynową, w medycynie itp.

to wynik znacznie poniżej średniej dla państw OECD (wynoszącej 15), a także poniżej wyniku Chin (16,6) (STI, 2017).

W latach 2005–2015 Polska zanotowała najwyższy w grupie 37 badanych państw wzrost udziału badaczy pracujących w biznesie (a więc poza uczelniami wyższymi, administracją rządową, organizacjami non-profit), ale wynik 35% w 2015 r. dał Polsce dopiero 29. miejsce. W czołówce są Izrael, Korea Południowa, USA i Japonia z udziałami takich badaczy przekraczającymi 70%. W Chinach było to 63%. Wspomniane wcześniej niskie wydatki na B+R w Polsce znajdują także odzwierciedlenie w stosunkowo niskim zatrudnieniu w sektorze B+R. W 2015 r. było to 5 badaczy na tysiąc zatrudnionych (32. miejsce na 42 państwa w zestawieniu). Średnia dla UE28 wyniosła 8 osób.

Polska wypada korzystnie na tle państw OECD w kwestii populacji absolwentów studiów doktoranckich na kierunkach przyrodniczych, inżynieryjnych i informatycznych. W 2015 r. stanowili oni 22,3% ogółu absolwentów, przy średniej OECD 23,4%. Rezultaty słabsze od Polski osiągnęło 17 państw, w tym np. Japonia, USA, Holandia. Jednocześnie 44% absolwentów wspomnianych kierunków w Polsce stanowiły kobiety, co dało Polsce pierwsze miejsce (przed Indiami – 42% i Estonią – 41%, przy średniej OECD wynoszącej 31%). Wysoki poziom wykształcenia na tzw. kierunkach ścisłych jest szczególnie pożądany w procesach transformacji gospodarek na cyfrowe.

Kolejny wskaźnik związany z czwartą rewolucją przemysłową dotyczy wykorzystania robotów w gospodarce. W Polsce w 2015 r. był to 1 robot na tysiąc pracowników w przemyśle, natomiast średnia dla państw OECD wyniosła 6,2. Z punktu widzenia rynku pracy niski wskaźnik robotyzacji w Polsce może oznaczać z jednej strony niższe zagrożenie utratą pracy w zawodach opartych na powtarzalnych czynnościach, z drugiej jednak strony wdrażanie robotów do pracy jest źródłem wzrostu efektywności produkcji, podnoszenia jakości produktów i zwiększenia produkcji w warunkach spadku liczby osób w wieku produkcyjnym. Trudno więc oczekiwać, że firmy działające w Polsce nie będą chciały w przyszłości skorzystać z możliwości, jakie daje robotyzacja. Pracownicy chcący znaleźć miejsce na zmieniającym się rynku pracy będą musieli dostosować swoje kompetencje, w szczególności w dziedzinie technik informatycznych i komunikacyjnych, niezbędnych do pracy z robotami. Zachętę do takiej zmiany może stanowić fakt, że praca wymagająca wysokich kompetencji ICT jest zazwyczaj nierutynowa, a więc mniej narażona na zastąpienie przez roboty. W Polsce, w porównaniu z innymi państwami należącymi do OECD, wskaźnik intensywności zadań ICT utrzymuje się na niskim poziomie.

Na tle tych wskaźników Polska wypada nieco lepiej pod względem liczby użytkowników Internetu. Ma to o tyle istotne znaczenie, że gospodarka cyfrowa wymaga m.in. łączności między użytkownikami a urządzeniami. W Polsce w 2016 r. 73% osób w wieku 16–74 lat było użytkownikami Internetu (w 2006 r. jedynie 40%). Praktycznie

wszystkie (98%) osoby w wieku 16–24 lat korzystały z Internetu. Jednak wśród państw OECD Polska miała najniższy udział przedsiębiorstw korzystających z chmur obliczeniowych (*cloud computing*) – 8,2% (STI, 2017, s. 174).

Osiągnięcia poszczególnych państw, w tym Polski, w odniesieniu do poziomu innowacyjności bada również Światowe Forum Ekonomiczne (WEF). Najnowszy raport, opublikowany w 2018 r., wprowadza nową metodykę badania, która uwzględnia różne aspekty gospodarki cyfrowej w definicji konkurencyjności. Nowy Globalny Indeks Konkurencyjności 4.0 (*Global Competitiveness Index*) podkreśla rolę kapitału ludzkiego, innowacyjnych ekosystemów, odporności na kryzysy i szoki zewnętrzne (*resilience*) oraz elastyczności działania (*agility*) we wpływie na sukces gospodarczy państwa w warunkach rewolucji cyfrowej (WEF, 2018b). Konkurencyjność gospodarki oceniana jest przez pryzmat 12 filarów o równych wagach, pogrupowanych w czterech kategoriach (prześlach): wspierające otoczenie (*enabling environment*), rynki (*markets*), kapitał ludzki (*human capital*) i innowacyjny ekosystem (*innovation ecosystem*). Celem jest uzyskanie 100 punktów, zarówno w poszczególnych filarach, jak i całościowo. W 2018 r. Polska uzyskała 68,2 pkt, co dało nam 37. miejsce w grupie 140 badanych państw (najwięcej punktów zdobyły USA – 85,6, najmniej Czad – 35,5). Polska, podobnie jak 30 innych państw, uzyskała 100 pkt w kategorii stabilności makroekonomicznej. Najmniej punktów (49) Polska otrzymała w kategorii potencjał innowacyjny, gdzie szczególnie nisko wypadła ocena liczby wynalazków w zespołach międzynarodowych (*international co-inventions*), nakładów na B+R oraz współpracy i wymiany pomysłów z interesariuszami (*multi-stakeholder collaboration*). Dodatkowo, firmy w Polsce cechują się niską zdolnością do przyjmowania przełomowych pomysłów (*disruptive ideas*) (36 pkt), niewielką skłonnością do ryzyka biznesowego (47 pkt), brakiem różnorodności siły roboczej (39 pkt), słabą dostępnością kapitału podwyższonego ryzyka (29 pkt), co w sumie obniża możliwości komercjalizacji innowacyjnych pomysłów.

Słaby wynik Polska odnotowała również w obszarze wykorzystania ICT (*ICT adoption*), uzyskując 54 punkty. Na ten wynik wpływa negatywnie stosunkowo niski udział abonentów ze stałym dostępem do Internetu, poprawia go natomiast wynik uzyskany w dziedzinie liczby abonentów telefonii komórkowej.

Jednym z kluczowych czynników sprzyjających produktywności, a więc i konkurencyjności państwa, są kwalifikacje pracowników. Wysoki ich poziom sprzyja umiejętności zarządzania zmianami zamiast biernego poddawania się im. Dlatego pozytywnym sygnałem jest relatywnie wysoki wynik Polski, sięgający 73 pkt, w filarze umiejętności. Zdecydowanej poprawy wymaga jednak zmiana sposobów nauczania, tak by przyszli pracownicy potrafili krytycznie myśleć. Potrzebne są także lepsze wyniki w dziedzinie kształcenia zawodowego i umiejętności absolwentów przydatnych w pracy zawodowej.

Kolejny ranking, *The IMD World Digital Competitiveness Ranking*, opracowany przez Instytut Rozwoju Zarządzania w Lozannie (IMD) koncentruje się wyłącznie na konkurencyjności cyfrowej państw, którą rozumie się jako „zdolność gospodarki do wprowadzania i odkrywania technologii cyfrowych prowadzącą do transformacji procedur administracji publicznej, modeli biznesowych i całego społeczeństwa” (za: Talar, 2017, s. 229). Jest ona mierzona za pomocą wskaźnika konkurencyjności cyfrowej (*Digital Competitiveness Index*, DCI). Składają się na niego czynniki pogrupowane w trzech kategoriach: wiedza niezbędna do odkrywania, rozumienia i tworzenia nowych technologii, czynniki umożliwiające rozwój technologii cyfrowych, przyszła gotowość do wykorzystania transformacji cyfrowej. Każdy z nich dzieli się dalej na dalsze trzy komponenty. W rezultacie analiza jest powadzona w obrębie 9 subindeksów, obejmujących łącznie 50 kryteriów, z których 31 jest współdzielonych z dotychczasowym Światowym Rankiemgim Konkurencyjności IMD, a 19 kryteriów jest nowych. W 2018 r. analizie poddano 63 państwa. Polska zajęła w tym zestawieniu 36. pozycję – najlepszą od 2014 r. Poprawiły się w tym czasie także wyniki w kategoriach technologii i przyszłej gotowości, natomiast słabsze (choć i tak najwyższe) rezultaty zostały osiągnięte w obszarze wiedzy. Rzutuje na nie szczególnie niski stopień umiędzynarodowienia wysoko wykwalifikowanych pracowników oraz małe doświadczenie międzynarodowe kadry zarządzającej.

Ze względu na cel tego opracowania szerszej analizie poddano obszar przyszłej gotowości, który określa gotowość gospodarki do przyjęcia jej cyfrowej transformacji. Składają się na niego trzy komponenty: postawy adaptacyjne, elastyczność działania biznesu i integracja IT. Konkurencyjność cyfrowa oznacza, że społeczeństwo jest w stanie „wchłonać” technologie cyfrowe. W tym celu społeczeństwo musi mieć określony poziom postaw adaptacyjnych, w tym być gotowe do uczestniczenia w procesach związanych z technologią cyfrową, takich jak: uczestnictwo w komunikacji online z administracją publiczną, zakupy internetowe, posługiwanie się tabletami i smartfonami, stosunek do globalizacji. Przyszła gotowość wymaga również elastyczności biznesowej w zakresie przyjmowania nowych technologii i wykorzystywania nowych możliwości. Na poziom tej gotowości oddziałują innowacje tworzone w sektorze prywatnym, decyzje firm podejmowane przy wykorzystaniu *big data*, jak również transfer wiedzy między szkołami wyższymi a sektorem prywatnym. Wreszcie przyszła gotowość wymaga integracji IT, która określa, na ile poszczególni aktorzy (osoby fizyczne, przedsiębiorstwa, rządy) stosują praktyki i procesy IT. Ocenie poddawane są: dostarczanie usług e-administracji publicznej, partnerstwa publiczno-prywatne, bezpieczeństwo cyfrowe i piractwo komputerowe (IMD, 2018). Wyniki Polski w ramach tego obszaru przedstawia tabela 16.1.

Tabela 16.1. Przyszła gotowość do wykorzystania transformacji cyfrowej – pozycja Polski według wskaźnika konkurencyjności cyfrowej DCI, 2018 r.

Komponent	Pozycja Polski
PRZYSZŁA GOTOWOŚĆ	37
Postawy adaptacyjne	33
uczestnictwo w komunikacji online z administracją publiczną	14
zakupy internetowe	32
posiadanie tabletów	35
posiadanie smartfonów	46
stosunek do globalizacji	56
Elastyczność działania biznesu	40
szanse i zagrożenia	12
innowacyjne firmy	32
elastyczność firm	23
wykorzystanie <i>big data</i>	37
transfer wiedzy	49
Integracja IT	40
e-administracja publiczna	31
partnerstwa publiczno-prywatne	57
bezpieczeństwo cyfrowe	48
piractwo komputerowe	37

Źródło: opracowanie własne na podstawie IMD (2018).

Zestawienie informacji na temat pozycji Polski w omówionych wyżej rankingach zawiera tabela 16.2.

Tabela 16.2. Pozycja Polski w rankingach innowacyjności i zaawansowania technicznego

Ranking	Pozycja Polski	Uwagi
<i>Global Entrepreneurship Monitor 2018</i>	Gospodarka zorientowana na efektywność, w fazie przejściowej do grupy krajów zorientowanych na innowacje	Zestawienie na podstawie klasyfikacji stosowanej przez <i>World Economic Forum</i> , gospodarki zorientowane na: czynniki produkcji, efektywność oraz innowacje
<i>European Innovation Scoreboard 2018</i>	Umiarkowany innowator; 24. miejsce na 28 państw UE; 53,6% średniej UE, pogorszenie wskaźnika w stosunku do 2010 r.	27 wskaźników w czterech grupach (warunki ramowe, inwestycje, działania innowacyjne, efekty) i dziesięciu wymiarach
<i>Global Innovation Index 2018</i>	39. miejsce na 126 państw	80 wskaźników w obszarach Innovation Input (instytucje, kapitał ludzki i badania, infrastruktura, poziom zaawansowania rynków oraz poziom zaawansowania przedsiębiorczości) oraz Innovation Output (dorobek techniki i wiedzy oraz działalność kreatywna)

Ranking	Pozycja Polski	Uwagi
<i>OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017 – The Digital Transformation</i>	W 2015 r.: – 29. miejsce na 37 państw pod względem udziału badaczy pracujących w biznesie – 32. miejsce na 42 pod względem udziału zatrudnionych w B+R na 1 tys. zatrudnionych – 1. miejsce pod względem udziału kobiet absolwentek studiów doktoranckich kierunków ścisłych – 22. miejsce na 28 pod względem udziału robotów na 1 tys. zatrudnionych – 33. miejsce na 33 pod względem udziału przedsiębiorstw korzystających z chmur obliczeniowych	Brak formalnego rankingu i jednego złożonego wskaźnika; pięć obszarów analizy: wiedza, talent i umiejętność; doskonałość badawcza i współpraca w B+R; innowacje w firmach; przywództwo i konkurencyjność; społeczeństwo i transformacja cyfrowa
<i>Global Competitiveness Index 2018 (WEF)</i>	37. miejsce na 140 państw	12 filarów w czterech kategoriach (przęsłach): wspierające otoczenie, rynki, kapitał ludzki, innowacyjny ekosystem
<i>The IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018</i>	36. miejsce na 63 państwa; 37. miejsce w obszarze: gotowość gospodarki do przyjęcia jej cyfrowej transformacji	<i>Digital Competitiveness Index</i> ; 9 subindeksów, obejmujących 50 kryteriów, z których 31 jest współdzielonych ze Światowym Rankiem Konkurencyjności IMD

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, miejsce Polski w światowych i regionalnych rankingach innowacyjności i zaawansowania technicznego jest w środku tabel. W wielu obszarach jest ono jednak na tyle niskie, że bez zdecydowanej poprawy w najbliższych latach, Polska nie będzie w stanie skorzystać z szans, które przynosi rewolucja przemysłowa 4.0.

16.2 Ocena poziomu ucyfrowienia gospodarki Polski

Gospodarka cyfrowa jest gospodarką niematerialną, opartą na wiedzy czy też kapitale intelektualnym (Kuźnar, 2017, s. 47). Składowymi takiego kapitału są wiedza, doświadczenie, technika organizacyjna, stosunki z klientami i umiejętności zawodowe (Edvinson, Malone, 2001). Na współczesne gospodarki w coraz większym stopniu składają się duże zbiory danych (*big data*), oprogramowanie, algorytmy, własność intelektualna (prawa autorskie, patenty itp.), kapitał ludzki, kultura organizacyjna, modele i procesy biznesowe, sieć powiązań strategicznych i relacje z klientami. Ucyfrowienie gospodarki jest więc istotną, choć niejedyną, cechą nowoczesnych gospodarek, przekładającą się na przewagę konkurencyjną na rynku.

Stopień cyfryzacji gospodarki można badać, opierając się na różnych zbiorach danych, w zależności od przyjętej definicji cyfryzacji. Najprostszym wskaźnikiem jest

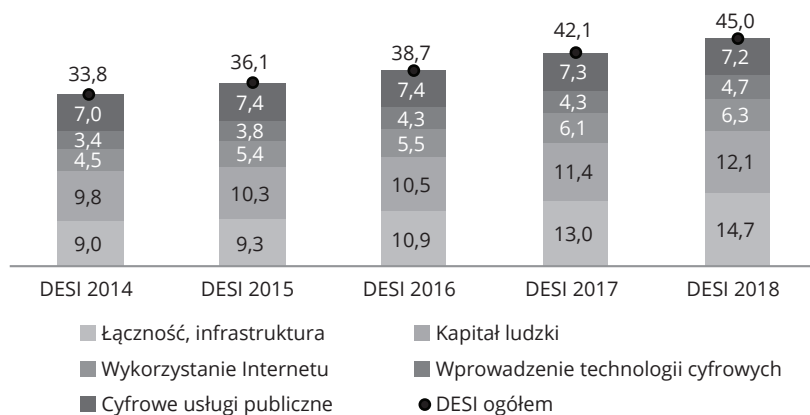
udział ICT w gospodarce, mierzony udziałem ICT w PKB oraz zatrudnieniu, nakładami na B+R w ICT, zatrudnieniem pracowników naukowo-badawczych w ICT itp. Danych na ten temat dostarcza m.in. Eurostat. Są one także wykorzystywane do tworzenia bardziej złożonych indeksów innowacyjności lub konkurencyjności krajów, przedstawionych w pierwszej części opracowania. Do porównywania wyników państw w zakresie technik informacyjnych i komunikacyjnych wykorzystuje się także *ICT Development Index* (IDI), publikowany od 2009 r. przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ITU). Oblicza się go na podstawie osiągnięć państw w 11 obszarach, podzielonych na trzy grupy: dostęp do ICT, wykorzystanie ICT oraz umiejętności w dziedzinie ICT. IDI przybiera wartość od 0 do 10. W 2017 r. Polska zajęła 49. miejsce na świecie (analiza objęła 176 państw), z wynikiem sumarycznym 6,89. Był to 9. najniższy wynik w Europie, gdzie średnia liczba punktów wyniosła 7,5 (za Polską znalazły się Bułgaria, Serbia, Rumunia, Czarnogóra, Turcja, Macedonia, Bośnia i Hercegowina oraz Albania). Globalna pozycja Polski w stosunku do 2016 r. jednak się poprawiła o jedno miejsce. W przypadku dostępu do ICT Polska zajęła w 2017 r. 40. miejsce (z liczbą punktów 7,58), w odniesieniu do wykorzystania ICT było to miejsce 64. (z wynikiem 5,47). Najlepsze rezultaty były w przypadku umiejętności w dziedzinie ICT, w przypadku których Polska zajęła globalnie 25. miejsce, zdobywając 8,35 pkt (ITU, 2017). Wyniki te wskazują, że Polska dysponuje wprawdzie kapitałem ludzkim zdolnym do zmierzenia się z wyzwaniami stawianymi przez nowoczesne gospodarki⁷, jednak brakuje mu infrastruktury, która pozwoliłaby w pełni te możliwości wykorzystywać.

Oceny poziomu ucyfrowienia gospodarki i społeczeństwa można dokonywać także za pomocą bardziej złożonych wskaźników. Jednym z nich jest opracowany przez Komisję Europejską Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (*The Digital Economy and Society Index*, DESI). Agreguje on zestaw 30 współczynników pogrupowanych według: poziomu rozwoju infrastruktury łącznościowej i dostępu do niej, umiejętności cyfrowych kapitału ludzkiego, intensywności wykorzystania Internetu przez społeczeństwo, zakresu wdrażania (integracji) technologii cyfrowych przez przedsiębiorstwa oraz poziomu cyfrowych usług publicznych. Maksymalna wartość indeksu wynosi 100. Polska w 2017 r. osiągnęła 45 punktów. Wprawdzie jest to wynik znacznie lepszy niż w poprzednich latach (rysunek 16.3), ale daje Polsce dopiero 24. miejsce na 28 państw UE⁸.

⁷ Co potwierdzają także i inne dane, jak np. popularność informatyki jako kierunku studiów, a liczba absolwentów kierunków STEM, (nauka, technologia, inżynieria i matematyka) przewyższa poziom średni dla UE (Indeks gospodarki cyfrowej..., 2018).

⁸ Niższe niż Polska pozycje zajęły: Włochy, Bułgaria, Grecja i Rumunia.

Rysunek 16.3. Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego Polski, DESI 2014–2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi/>

W latach 2014–2018 szczególnie duży postęp w Polsce zaobserwowano w zakresie łączności i infrastruktury (szczególnie w rozwoju mobilnych usług szerokopasmowych, w przypadku których wynik Polski jest lepszy niż średnia unijna) oraz wprowadzania technik cyfrowych (głównie za sprawą poprawy w zakresie elektronicznej wymiany informacji, korzystania z usług w chmurze i e-fakturowania).

W ramach poszczególnych komponentów Polska zajmuje najwyższą (choć i tak niską) pozycję pod względem kapitału ludzkiego (20. miejsce⁹), natomiast najniższą pozycję pod względem wprowadzania technologii cyfrowych (27. miejsce). Polska gospodarka cechuje się zarówno niższym poziomem ucyfrowienia przedsiębiorstw (np. tylko 6,6% MSP korzysta z usług w chmurze, 10% korzysta z mediów społecznościowych), jak również w przypadku handlu elektronicznego. W 2017 r. jedynie 9,5% MSP prowadziło sprzedaż internetową, a 3,9% transgraniczną sprzedaż internetową. Niewielkie są też obroty tych przedsiębiorstw w handlu elektronicznym w porównaniu ze średnią unijną. Stanowią one bowiem 6,6%, w porównaniu z wartością dla UE wynoszącą 10,3%. Według autorów raportu Komisji Europejskiej, głównymi wyzwaniami w procesie cyfryzacji przedsiębiorstw w Polsce są: brak wiedzy o istniejących możliwościach, ograniczona dostępność pracowników z umiejętnościami cyfrowymi, brak finansowania oraz zbyt małe inwestycje w podnoszenie kwalifikacji pracowników w zakresie umiejętności ICT (Indeks gospodarki cyfrowej..., 2018).

⁹ W poprzednich latach najlepsze wyniki Polska osiągała w ramach komponentu cyfrowe usługi publiczne. W 2018 r. uwzględniono tutaj dodatkowo dwa wskaźniki: cyfrowe usługi publiczne dla przedsiębiorstw i usługi e-zdrowia.

Więcej zmiennych niż w opracowaniu Komisji Europejskiej wykorzystano do budowy Wskaźnika Cyfryzacji Kraju, którego istotną częścią jest Wskaźnik Cyfryzacji Gospodarki (Arak, Bobiński, 2016). Ten ostatni tworzą trzy filary: zasoby cyfrowe (sprzęt, systemy informatyczne i dostęp do sieci); e-biznes (upowszechnienie nowych mediów i systemów informatycznych w relacjach między firmami); e-commerce (rozpowszechnienie technologii ICT w relacjach między firmami a klientem), badane za pomocą 95 wskaźników. Dodanie dwóch kolejnych filarów – otoczenia biznesowego (otwartość rządu, przyjazność regulacji, zaufanie społeczne dotyczące ochrony danych osobowych) oraz kompetencji cyfrowych (zaawansowane umiejętności korzystania z Internetu i komputera) pozwala na określenie poziomu cyfryzacji kraju.

Dostępne za 2014 r. dane wskazują, że Polska uzyskała 33 pkt we Wskaźniku Cyfryzacji Gospodarki, zajmując czwarte miejsce od końca w Europie (średnia europejska wyniosła 47,2 pkt). Słabsze wyniki niż Polska osiągnęły niektóre inne państwa regionu Europy Środkowo-Wschodniej, tj. Węgry, Bułgaria i Rumunia. Natomiast Czechy zdobyły wynik o połowę lepszy od Polski. Jeszcze gorzej na tle krajów europejskich Polska wypadła we Wskaźniku Cyfryzacji Kraju, zajmując 28. miejsce na 30 badanych państw i została zaliczona do grupy tzw. maruderów cyfryzacji (razem z Włochami, Chorwacją, Węgrami, Cyprzem, Grecją, Bułgarią i Rumunią). Polska jest jednak w grupie państw, które najszybciej nadrabiają zaległości cyfryzacyjne. Znalazła się na czwartym miejscu pod względem wzrostu Wskaźnika Cyfryzacji Gospodarki (wzrost o 74% w latach 2008–2014) i siódmym pod względem wzrostu Wskaźnika Cyfryzacji Kraju (wzrost o 62% w latach 2008–2014). Rośnie popularność wykorzystania sprzętu komputerowego w firmach, coraz częściej korzystają one z systemów zarządzania relacjami z klientami (*Customer Relationship Management*, CRM) i innych systemów informatycznych, zwiększają ofertę zakupów przez Internet, państwo w coraz większym stopniu udostępnia dane online, rosną kompetencje cyfrowe konsumentów i pracowników (Arak, Bobiński, 2016).

Ogólny obraz cyfryzacji Polski jest jednak mało optymistyczny. Polskie firmy nadal nie potrafią wykorzystać możliwości, jakie daje ICT w zarządzaniu biznesem, Polacy słabo radzą sobie z zaawansowanym korzystaniem z komputera, a państwo powoli buduje e-administrację, udostępniając wciąż obywatelom niewiele danych i usług online. Zarazem Polacy mają zaufanie do firm prywatnych przetwarzających ich dane osobowe, natomiast nie ufają w tej kwestii firmom medycznym i instytucjom rządowym (Arak, Bobiński, 2016). Jest to istotna przeszkoda we wcielaniu w życie idei *big data*, gdyż punktem jej wyjścia jest dostęp do danych, w tym tych udostępnianych przez obywateli.

Ucyfrowienie przedsiębiorstw w Polsce

Źródłem informacji na temat cyfryzacji przedsiębiorstw w Polsce są raporty firm konsultingowych, dostawców technologii przemysłowych, a także instytucji publicznych i przygotowywane na ich zamówienie, przedstawiające najczęściej wyniki badań ankietowych. Nie są one porównywalne ze sobą ze względu na różne zbiory respondentów, są jednak pomocne w wyciąganiu wniosków oraz szerszym spojrzeniu na rewolucję przemysłową 4.0.

Jednym z fundamentów czwartej rewolucji przemysłowej są ogromne ilości danych. Stają się one jednak wartościowe dopiero, gdy są analizowane. Ta analityka opiera się na automatycznym zbieraniu oraz przetwarzaniu danych, pochodzących z urządzeń bądź bezpośrednio od ludzi. Uzyskane informacje umożliwiają lepsze zarządzanie zasobami firmy, planowanie produkcji, zarządzanie cyklem życia produktu, pogłębianie współpracy z dostawcami, a także lepsze odpowiadanie na potrzeby klientów (PWC, 2017).

Wyniki badania przeprowadzonego przez PWC na grupie 2000 osób pochodzących z 26 państw (w tym 50 respondentów pochodziło z Polski) wskazują, że jedynie 18% badanych deklaruje, iż jest w stanie w sposób zaawansowany analizować dane. Ponad połowa wskazała, że ich organizacje mają istotne braki w tym zakresie. Żadnych zdolności analitycznych wewnątrz organizacji nie posiada 9% respondentów (PWC, 2017). Z kolei badanie zrealizowane na zlecenie firmy Siemens w 2017 r. na ogólnopolskiej próbie 251 przedsiębiorstw MSP z branży przemysłowej wskazuje, że *big data* nie leży w obszarze szczególnego zainteresowania przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce. Jedynie 11,6% respondentów wskazało, że *big data* jest wykorzystywane w firmie. Aż 61% badanych wskazało, że wprowadzenie analityki *big data* wcale nie jest planowane w firmie (Smart Industry..., 2017). Jeśli nawet gromadzone są dane z produkcji, to w firmach w Polsce dominują metody wymagające udziału człowieka, co oznacza zarówno mniejsze zbiory danych, jak również konieczność ich zamieniania z postaci analogowej na cyfrową. W 2015 r. automatyczne pobieranie danych z maszyn zadeklarowało 36% polskich firm, podczas gdy 16% odpowiedziało, iż gromadzi dane na papierze, a 59% wprowadza dane ręcznie (Astor, 2016).

Kolejnym filarem rewolucji przemysłowej 4.0 jest Internet rzeczy. Są to różne technologie, które umożliwiają podłączanie urządzeń do Internetu oraz zdalny dostęp do nich. Są to zarówno sprzęty domowe i przedmioty codziennego użytku, jak np. zegarki i telefony, jak też maszyny i urządzenia w zakładach przemysłowych (Astor, 2016). IoT może znaleźć zastosowanie w dowolnej branży, od motoryzacji, przez medycynę, po przemysł wydobywczy. Dzięki tej technologii będzie np. można przewidzieć awarię sprzętu i jej zapobiec. Będzie można analizować zużycie energii i innych zasobów

oraz je optymalizować. Badania wskazują, że idea IoT jest jeszcze mało znana i rozumiana przez menedżerów w przedsiębiorstwach, ale wiedza na ten temat gwałtownie rośnie. Autorzy raportu Przemysł 4.0 przywołują wyniki badania z 2015 r., według których aż 44% respondentów nie rozumiało idei stosowania IoT, podczas gdy w 2016 r. liczba ta zmalała do 19% (Astor, 2016). W firmach w Polsce wykorzystanie Internetu rzeczy deklaruje 13,1% MSP, natomiast 65% nie przewiduje stosowania tej technologii w firmie w przyszłości (Smart Industry..., 2017).

Czwarta rewolucja przemysłowa to także automatyzacja produkcji i związane z tym procesem upowszechnianie robotów. Coraz więcej procesów produkcyjnych będzie w przyszłości realizowanych przez maszyny, bez udziału człowieka. Prawie 49% badanych MSP w Polsce stosuje automatyzację produkcji z wykorzystaniem pojedynczych maszyn, 27% firm stosuje automatyzację produkcji z wykorzystaniem współpracujących ze sobą maszyn, natomiast robotyzację całościowej linii produkcyjnej wprowadziło jedynie 14,3% firm. Planów takiej całościowej robotyzacji nie ma blisko 62% respondentów (Smart Industry..., 2017). Takie wyniki wskazują, że polskie firmy znajdują się jeszcze na etapie trzeciej rewolucji przemysłowej, cechującej się prostą automatyzacją produkcji.

Biorąc pod uwagę rodzaje prac wykonywanych na liniach produkcyjnych i poziom zaangażowania robotów do ich wykonywania można też stwierdzić, że poziom robotyzacji w Polsce ma niewielkie znaczenie w produkcji. W ponad połowie firm wykonywane są czynności wymagające użycia znacznej siły, a roboty są angażowane jedynie do takich prac w poniżej 5% firm. Czynności precyzyjne wykonywane są w ponad 60% firm, a tylko 7% z nich wykorzystuje do takich czynności roboty. Występowanie prac niebezpiecznych deklaruje prawie 49% firm. Roboty w tym przypadku zatrudnia jedynie 4,4% spośród tych przedsiębiorstw. Więcej, bo 11% badanych firm stosuje roboty przy wykonywaniu czynności powtarzalnych (Smart Industry..., 2017). Jednocześnie potencjał automatyzacji pracy w Polsce, na co wskazuje raport McKinsey (2018), jest duży. Szacuje się, że do 2030 r. 49% czasu pracy w Polsce może zostać zautomatyzowane (tj. ok. 7,3 mln etatów) przy użyciu dostępnych dziś technologii (jak np. sztuczna inteligencja).

W opozycji do wyników przedstawionych powyżej stoją rezultaty badania PWC (2017) w odniesieniu do postrzegania idei Przemysłu 4.0 przez polskie firmy. Okazuje się, że respondenci bardzo wysoko ocenili poziom zaawansowania cyfryzacji w ich firmach oraz optymistycznie oceniają szanse, jakie niesie rewolucja przemysłowa 4.0. Uzyskane wyniki mogą wskazywać na brak pełnej wiedzy na temat najnowszych rozwiązań w tej dziedzinie na świecie, a także na zaburzenie w postrzeganiu sytuacji firmy związane ze skokowym postępowaniem, który się dokonał w dziedzinie unowocześnienia procesów produkcyjnych w ostatnich latach.

Podsumowanie

Długookresowy rozwój gospodarczy Polski uzależniony jest w znacznej mierze od znalezienia i utrwalenia przewag konkurencyjnych opartych, nie tak jak dotychczas – na niskich kosztach pracy, ale na wiedzy i innowacyjności. Z tego powodu niezwykle istotne jest rozwijanie działalności innowacyjnej polskich przedsiębiorstw oraz zwiększanie ich świadomości w zakresie możliwości budowania przewag konkurencyjnych opartych na wiedzy.

Dotychczasowe wyniki Polski nie napawają optymizmem. Przedsiębiorstwa w Polsce w bardzo małym stopniu wykorzystują możliwości związane z rewolucją przemysłową 4.0. Co więcej, wiele z nich nie ma solidnych fundamentów pozwalających na automatyzację i informatyzację produkcji, a więc nie jest nawet w pełni na etapie rewolucji przemysłowej 3.0. Bez zdecydowanych działań zmierzających do wzrostu roli przedsiębiorstw nie tylko w konsumowaniu, ale przede wszystkim w budowaniu rozwiązań cyfrowych, firmy w Polsce utracą przewagę konkurencyjną. Świat bowiem się zmienia – rozwija się w bardzo szybkim tempie i nie czeka na maruderów.

Bibliografia

- Arak, P., Bobiński, A. (2016). *Czas na przyspieszenie. Cyfryzacja gospodarki Polski*. Warszawa: Polityka Insight.
- Astor (2016). *Przemysł 4.0. Rewolucja już tu jest. Co o niej wiesz?*, Astor Whitepaper, https://www.astor.com.pl/images/Industry_4-0_Przemysl_4-0/ASTOR_przemysl4_whitepaper.pdf, dostęp 20.01.2019.
- Baranowski, M. (red.) (2017). *Badania – rozwój – innowacje. Wybrane zagadnienia*. Warszawa: NCBiR.
- Edvinsson, L., Malone, M.S. (2001). *Kapitał intelektualny*. Warszawa: PWN.
- EIS (2017). *European Innovation Scoreboard 2017*, European Commission, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/24829>, dostęp 20.01.2019.
- EIS (2018). *European Innovation Scoreboard 2018*, European Commission, https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_pl, dostęp 20.01.2019.
- Europa 2020. *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu* (2010). Bruksela, 3.3.2010, KOM (2010), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:52010DC2020>, dostęp 10.01.2019.
- Eurostat (2019). *Business expenditure on R&D (BERD) by NACE Rev. 2 activity*, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, dostęp 10.01.2019.

- GEM (2018). *Global Entrepreneurship Monitor 2017/2018*, <https://www.gemconsortium.org/report/50012>, dostęp 10.01.2019.
- GII (2018). *Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation*, Cornell University, INSEAD, WIPO, https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii_2018-report-new.pdf, dostęp 10.01.2019.
- GUS (2017). <http://stat.gov.pl/statystyka-miedzynarodowa/porownania-miedzynarodowe/tablice-o-krajach-wedlug-tematow/wskazniki-monitorujace-europa-2020/>, dostęp 10.01.2019.
- IMD (2018). *IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018*, https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/imd_world_digital_competitiveness_ranking_2018.pdf, dostęp 10.01.2019.
- Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) 2018. Sprawozdanie krajowe dotyczące Polski (2018)*. ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=52340, dostęp 20.01.2019.
- International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy* (2016). John Wiley & Sons, Inc.
- ITU (2017). *Measuring the Information Society Report 2017*, vol. 1, Geneva.
- Krajowy Program Reform Europa 2020* (2011). <http://www.mg.gov.pl>, dostęp 20.01.2019.
- Kuźnar, A. (2017). *Międzynarodowy handel produktami wiedzy*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- McKinsey (2018). *Ramię w ramię z robotem. Jak wykorzystać potencjał automatyzacji w Polsce*, <https://mckinsey.pl/wp-content/uploads/2018/05/Rami%C4%99-w-rami%C4%99-z-robotem-Raport-McKinsey.pdf>, dostęp 20.01.2019.
- Orłowski, W. (2013). *Komercjalizacja badań naukowych w Polsce. Bariery i możliwości ich przełamania*. Warszawa: PWC.
- PARP (2017). *Raport z badania Global Entrepreneurship Monitor – Polska*, https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/raport%20z%20badania%20global%20entrepreneurship%20monitor_2017_2018.pdf, dostęp 20.01.2019.
- PWC (2017). *Przemysł 4.0 czyli wyzwania współczesnej produkcji*, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/przemysl-4-0-raport.pdf>, dostęp 25.01.2019.
- Science & Engineering Indicators 2018* (2018). National Science Foundation, <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/research-and-development-u-s-trends-and-international-comparisons/cross-national-comparisons-of-r-d-performance>, dostęp 25.11.2018.
- Smart Industry Polska 2017* (2017). *Adaptacja innowacji w działalności mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce. Raport z badań*, Ministerstwo Rozwoju / Siemens Sp. z o.o. Warszawa, <https://publikacje.siemens-info.com/webreader/00131-000758-raport-smart-industry-polska-2017/index.html>, dostęp 25.01.2019.
- STI (2017). *The OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The Digital Transformation*, <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>, dostęp 25.01.2019.
- Talar, S. (2017). *Wskaźniki syntetyczne konkurencyjności cyfrowej*, https://www.researchgate.net/publication/322250900_Wskazniki_syntetyczne_konkurencyjnosci_cyfrowej, dostęp 27.01.2019.

- WEF (2018a). *The Global Competitiveness Report 2017–2018*, <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017–2018>, dostęp 27.01.2019.
- WEF (2018b). *The Global Competitiveness Report 2018*, <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018>, dostęp 27.01.2019.
- Yifu Lin, J., Nowak, A.Z. (red.) (2017). *Nowa ekonomia strukturalna wobec krajów mniej zaawansowanych*. Warszawa: Dom Wydawniczy Elipsa.

Pozycja konkurencyjna Polski w wykorzystaniu technologii cyfrowych

Andreas Bielig

Wstęp

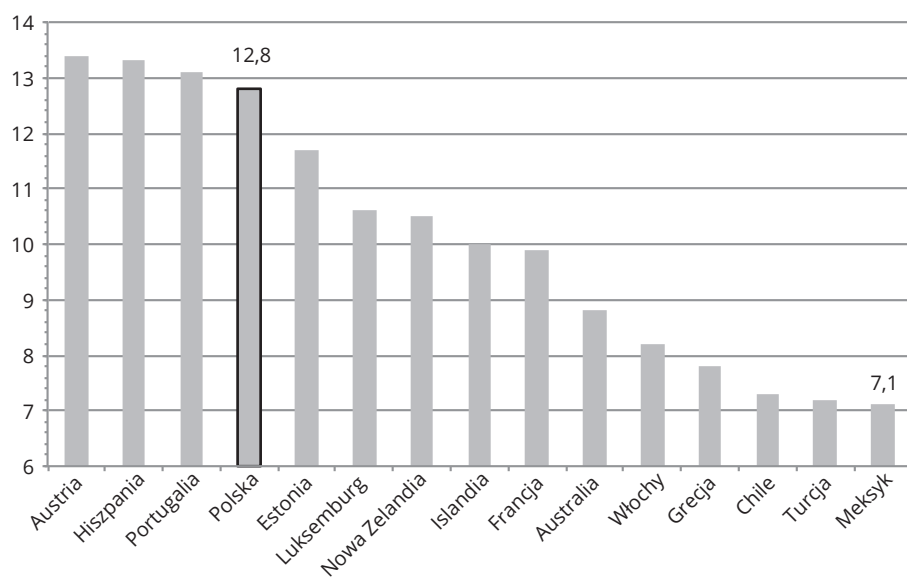
Polska poczyniła ogromne postępy w cyfrowej transformacji gospodarki i społeczeństwa w ostatnich latach. Jednak w wielu obszarach poziom konkurencyjności w perspektywie międzynarodowej jest poniżej średniej dla krajów OECD. Dotyczy to na przykład rozpowszechnienia infrastruktury cyfrowej oraz dyfuzji usług cyfrowych w obszarze społecznym i ekonomicznym. Artykuł analizuje pozycję Polski w wykorzystaniu technologii cyfrowych w międzynarodowym porównaniu podanych przez OECD podstawowych wskaźników empirycznych dotyczących cyfryzacji i zawiera wnioski pomocne przy formułowaniu zaleceń dotyczących polityki wspierania strategii cyfryzacji.

17.1 Analiza międzynarodowej pozycji Polski w wykorzystaniu technologii cyfrowych

Przedstawienie rzeczywistości empirycznej w ujęciu czarno-białym zdaje się być niewłaściwym podejściem do zobrazowania pozycji Polski w obszarze cyfryzacji. Aby nakreślić realistyczny obraz, opracowano zestaw 10 wskaźników, które są opisane poniżej. W międzynarodowym porównaniu średniej prędkości dostępu do Internetu, mierzonej za pomocą tzw. indeksu Akamai (rysunek 17.1) Polska, z wynikiem 12,8 Mb/s, nie tylko nie zdołała w pierwszym kwartale 2016 r. osiągnąć średniej dla krajów OECD, lecz wręcz znalazła się w gronie państw o najniższych ocenach w międzynarodowym porównaniu (OECD, 2017a). Wiodącą pozycję zajęła Korea z prędkością Internetu wynoszącą 29,0 Mb/s, znacznie wyprzedzając następną w kolejności Norwegię i Szwecję, które osiągnęły odpowiednio 21,3 i 20,6 Mb/s. Średnia OECD dla analizowanego zbioru 35 krajów wyniosła zaledwie 14,1 Mb/s. Do gospodarek z niskimi

prędkościami Internetu należą kraje europejskie, jak Austria, Hiszpania i Portugalia (od 13,4 do 13,1 Mb/s), lecz również Estonia (11,7), która jest obecnie wyróżniana jako pionier cyfryzacji, czy Francja i Włochy (odpowiednio 9,9 i 8,2). Najsłabsze pozycje zajęły Meksyk, Turcja, Chile i Grecja z prędkościami Internetu na poziomie zaledwie od 7,1 do 7,8 Mb/s.

Rysunek 17.1. Kraje o najniższych ocenach pod względem prędkości Internetu w wybranych krajach OECD w 2016 r., średnia prędkość w Mb/s



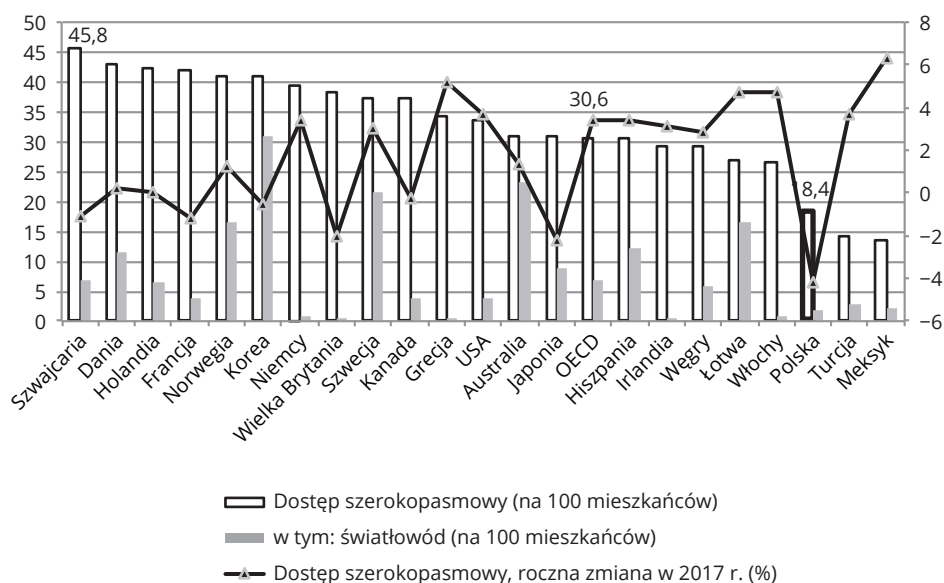
Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD (2017a).

Jeśli chodzi o rozpowszechnienie dostępu szerokopasmowego, w tym łączy światłowodowych, wśród ludności, Polska, z 18,4 punktów dostępu do Internetu na 100 mieszkańców zajmowała w 2017 r. dalekie, trzecie od końca miejsce w zestawieniu międzynarodowym (Destatis, 2018). Wiodącą pozycję miała Szwajcaria z pokryciami sieciami szerokopasmowymi na poziomie 45,8% (rysunek 17.2, lewa strona skali). Średnia międzynarodowa pokrycia szerokopasmowego wynosiła 30,6%. Wszystkie kraje z czołówki wykazywały, poza Szwajcarią, równomierny rozkład pokrycia sieciami szerokopasmowymi w przedziale od 42,9 do 40,9%, podczas gdy pozostałe gospodarki osiągnęły znacznie niższe wskaźniki pokrycia. Najniżej notowaną grupę, poza Polską, tworzą Meksyk, Turcja, Włochy i Łotwa ze wskaźnikami pokrycia od 13,5 do 26,8%. Uwzględniając dynamikę czasową, można nakreślić inny obraz: Meksyk, Grecja, Włochy i Łotwa, dzięki rocznym przyrostom na poziomie od 6,3 do 4,7%, osiągnęły największe tempo wzrostu pod względem podaży sieci szerokopasmowych. Natomiast

Polska, Japonia i Francja, osiągając negatywne tempo wzrostu $-4,2$ do $-2,0\%$, odnotowały wręcz relatywny spadek dostępności. Jednak również wiodąca gospodarka, jaką jest Szwajcaria, również wykazała niewielki ujemny wzrost w wysokości $-1,1\%$, co oznacza niewielki spadek podaży sieci szerokopasmowych.

Jeśli natomiast uwzględnić również dostępność szerokopasmowych sieci światłowodowych, Polska zajęła z 1,7 punktu dostępowego na 100 mieszkańców dopiero szóste miejsce od końca, przed Włochami (0,9%), Niemcami (0,8%), Wielką Brytanią i Irlandią (po 0,4%) oraz Grecją (0,1%) (rysunek 17.2, prawa strona skali). Krajami wiodącymi pod względem zaopatrzenia w szerokopasmową infrastrukturę światłowodową były Korea z 30,9 punktami dostępu na 100 mieszkańców, Australia (23,4%) i Szwecja (21,7%), przy czym pozycja Korei pod względem pokrycia powierzchni zdecydowanie się wyróżnia. Poziom tego ostatniego można zilustrować poprzez odniesienie do międzynarodowej średniej wynoszącej 6,8%. Szwajcaria, będąc wiodącym krajem pod względem dostępu szerokopasmowego, osiągnęła w kategorii dostępności sieci światłowodowych zaledwie przeciętny wynik, przy czym również Francja i Kanada nie znalazły się w czołówce. Polska była pod względem dostępności sieci światłowodowych nieco lepsza niż w przypadku ogólnej dostępności sieci szerokopasmowych, niemniej znalazła się w ostatniej grupie.

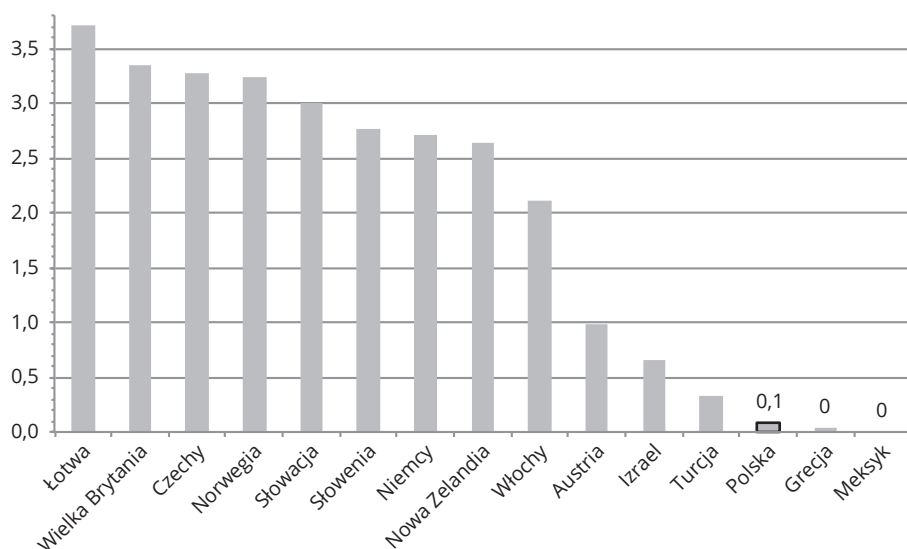
Rysunek 17.2. Rozpowszechnienie dostępu szerokopasmowego w wybranych gospodarkach OECD w 2017 r., w tym: światłowody (lewa oś) i roczna zmiana dostępu szerokopasmowego (prawa oś)



Źródło: opracowanie i obliczenia własne na podstawie danych Destatis (2018).

Za warunek konieczny dla rozwoju przyszłych innowacyjnych usług internetowych uważa się w szczególności zapewnienie szybkiego dostępu szerokopasmowego, zarówno dla przedsiębiorstw, jak i dla gospodarstw domowych. Pod względem stacjonarnego szybkiego dostępu szerokopasmowego Polska zajęła w 2016 r. zaledwie trzecie od końca miejsce w międzynarodowym zestawieniu (OECD, 2017b). Tylko Grecja i Meksyk miały niższe wskaźniki w stosunku do liczby ludności, na poziomie zbliżonym do zera (rysunek 17.3). Do grupy krajów z najniższymi wskaźnikami należały również duże gospodarki europejskie, jak Wielka Brytania (3,4%), Niemcy (2,7%) czy Włochy (2,1%). Wiodący kraj, Korea, wykazał pokrycie na poziomie 30,7 punktów dostępowych na 100 mieszkańców, z dużą przewagą o odpowiednio 48,9% i 66,2% nad zajmującymi kolejne miejsce w rankingu Japonią (20,6% pokrycia) i Szwajcarią (18,5% pokrycia). Korea zajmowała wyjątkową pozycję pod względem zapewnienia szybkiego dostępu szerokopasmowego, co ilustruje fakt przewagi o 110% nad piątymi w kolejności czy o 310% nad zajmującą 10. miejsce Finlandią. W stosunku do liderów z tej grupy Polska ma ogromną lukę do nadrobienia (36 283% względem pierwszej w kolejności Korei). Należy zatem podjąć duży wysiłek, by sprostać przyszłym wyzwaniom cyfryzacji w gospodarce i społeczeństwie.

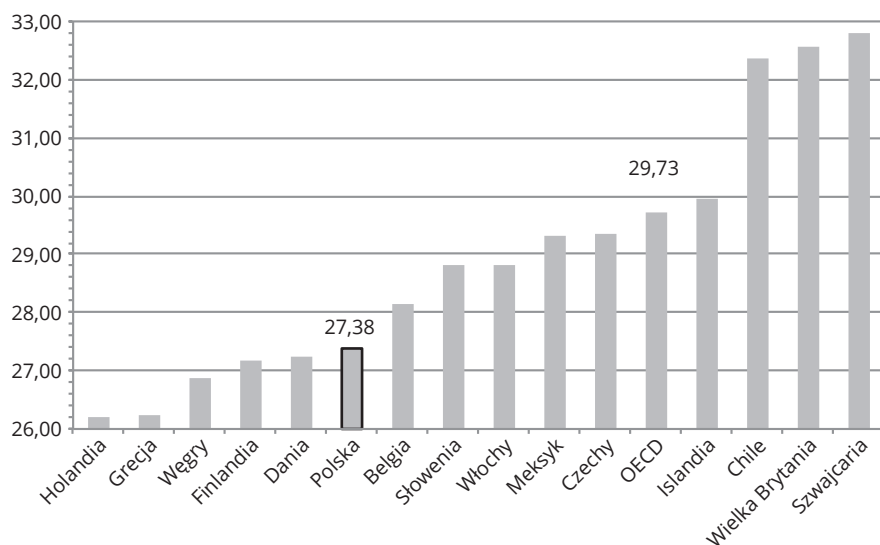
Rysunek 17.3. Kraje zajmujące ostatnie miejsca pod względem liczby abonentów stacjonarnych szybkich łączy szerokopasmowych (powyżej 100 Mb/s) w wybranych krajach OECD w grudniu 2016 r., udział w stosunku do liczby ludności (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD (2017b).

Konkurencyjność w zapewnianiu infrastruktury cyfrowej jest, poza aspektami ilościowymi i jakościowymi, determinowana również przez poziom cen za korzystanie z usług. Jak widać na rysunku 17.4, ceny ryczałtowe dla małych klientów w Polsce za korzystanie ze stacjonarnego dostępu szerokopasmowego w 2017 r. były w porównaniu międzynarodowym na średnim poziomie 27,38USD miesięcznie (16. miejsce). Najmniej za dostęp szerokopasmowy płacili użytkownicy na Łotwie, 15,11USD i w Korei 15,96USD (OECD, 2017c). Najwyższe ceny mieli użytkownicy w Hiszpanii, na poziomie 52,13USD za porównywalny zestaw usług. Bardzo wysokie ceny dla małych klientów wykazały również Irlandia, Norwegia, Stany Zjednoczone i Luksemburg (od 44,08 do 46,5USD). Średnia dla krajów OECD za stacjonarny dostęp szerokopasmowy wynosiła 29,73USD. W konsekwencji polscy użytkownicy płacili ceny ryczałtowe nieco poniżej średniej. Jednak ze względu na znaczny rozrzut rejestrowanych cen w ujęciu międzynarodowym możliwości wyznaczenia miarodajnej średniej wartości są ograniczone.

Rysunek 17.4. Kraje o średnim poziomie cen stacjonarnego dostępu szerokopasmowego dla małych klientów w wybranych gospodarkach OECD w czerwcu 2017 r., ceny ryczałtowe (20 GB/mies., transfer danych powyżej 0,25 Mb/s) (w USD, PPP)

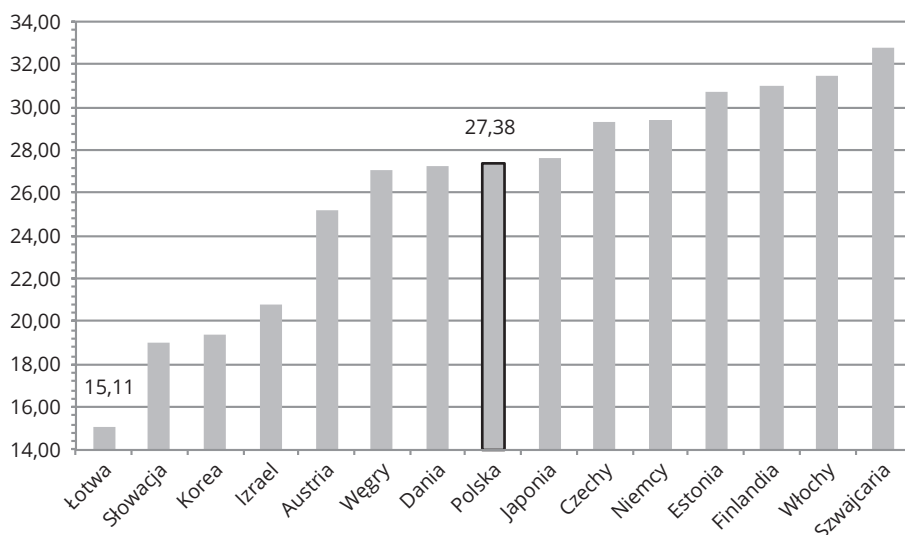


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD (2017c).

Za korzystanie ze stacjonarnego dostępu szerokopasmowego przez dużych klientów polscy użytkownicy płacili, w porównaniu międzynarodowym, stosunkowo niskie ceny (miejsce 8.), jak widać na rysunku 17.5. Przy cenie ryczałtowej na poziomie 27,38USD dostawcy pobierali od nich za znacznie bardziej kompleksowy pakiet usług

tę samą średnią cenę, jak od małych klientów, co oznacza brak zróżnicowania odnotowanych cen w Polsce na średnim poziomie (OECD, 2017d). Podobną konfigurację stwierdzono w wiodących krajach, na Łowie i Słowacji, które również wykazały identyczne ceny na poziomie odpowiednio 15,11 USD i 19,02 USD zarówno dla małych, jak i dużych klientów. Stosunkowo niskie ceny stwierdzono również w Korei, na poziomie 19,35 USD. Tam z kolei odnotowano zróżnicowanie cen w zależności od segmentu rynku, sięgające 21,2%. Średni poziom cen w OECD wyniósł 27,38 USD, zatem duzi klienci musieli płacić za swoje (bardziej kompleksowe) pakiety usług (zaledwie) o 25,7% więcej niż mali klienci. Najwyższe ceny były płacone przez dużych klientów w Meksyku, Stanach Zjednoczonych i Hiszpanii, w wysokości odpowiednio 64,26 USD, 61,07 USD i 55,91 USD, co odpowiada narzutom w wysokości odpowiednio 119,2%, 31,6% i 7,2%. W porównaniu z wiodącym krajem, Łotwą, duzi klienci musieli płacić w Polsce ceny o 81,2% wyższe, co dotyczy również małych klientów ze względu na brak zróżnicowania cen na średnim poziomie w obu krajach. Natomiast duzi polscy klienci płacili o 26,8% mniej od średniej ceny OECD.

Rysunek 17.5. Kraje zajmujące najwyższe miejsca pod względem stacjonarnego dostępu szerokopasmowego dla dużych klientów w wybranych krajach OECD w czerwcu 2017 r., ceny ryczałtowe (200 GB/mies., transfer danych powyżej 25 Mb/s) (w USD, PPP)

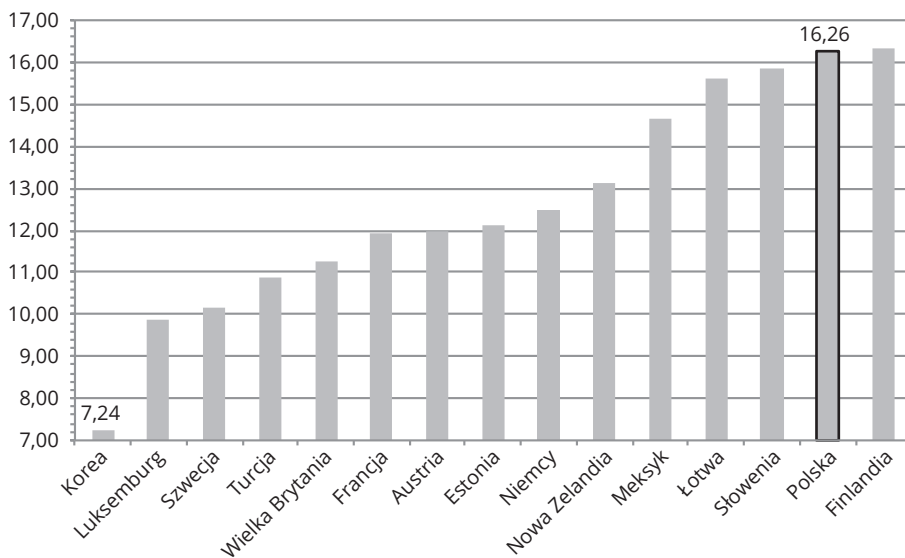


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD (2017d).

Również pod względem cen za korzystanie z mobilnych usług szerokopasmowych dla małych klientów Polska zajmowała stosunkowo umiarkowaną pozycję

w porównaniu międzynarodowym (rysunek 17.6). Mali klienci musieli płacić w 2017 r. za stały pakiet rozmów i transferu danych 16,26 USD (miejsce 14.) (OECD, 2017e). Mająca ogromną przewagę nad innymi Korea wykazywała się najniższymi średnimi cenami dla klientów na poziomie 7,24 USD, zatem nadwyżka polskich cen w stosunku do lidera wyniosła 124,6%. Jednak również w Luksemburgu, Szwecji i Turcji ceny dla małych klientów były stosunkowo niskie, wahając się w zakresie od 9,85 do 10,89 USD. Średni poziom dla OECD wyniósł 22,46 USD. Natomiast ceny mobilnego Internetu w Japonii, Czechach i Stanach Zjednoczonych były niezwykle wysokie. Zwłaszcza japońscy klienci musieli płacić średnio 67,16 USD, czyli o 199% więcej niż wynosi średnia cena międzynarodowa. Przy stawkach wynoszących odpowiednio 49,79 i 46,21 USD również ceny w Czechach i Stanach Zjednoczonych były ponaddwukrotnie wyższe od międzynarodowej średniej. Co ciekawe, dużą rozbieżność między cenami usług stacjonarnego i mobilnego dostępu do Internetu odnotowała Słowacja. Kraj ten należał do grupy liderów stacjonarnego dostępu do Internetu, lecz do najniższej usytuowanej pod względem usług mobilnych, jeśli chodzi o konkurencyjność cenową świadczonych usług (36,73 USD).

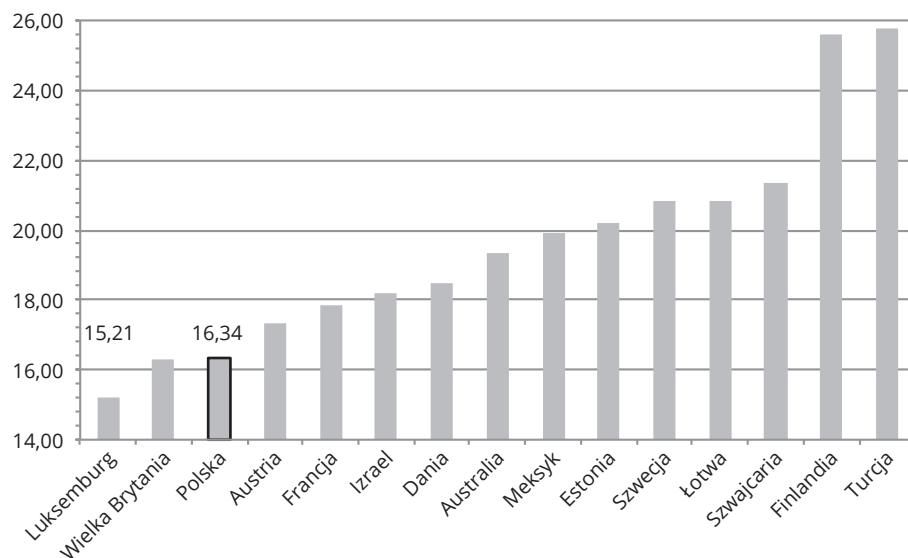
Rysunek 17.6. Najwyżej notowane kraje pod względem mobilnego dostępu szerokopasmowego dla małych klientów w wybranych krajach OECD w maju 2017 r., ceny ryczałtowe (obejmujące 100 minut rozmów i 500 MB transferu danych) (w USD, PPP)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD (2017e).

Umiarkowana pozycja Polski pod względem cen mobilnych usług dostępu do Internetu uległa poprawie w segmencie rynku dużych klientów (rysunek 17.7). Dużi klienci płacili w 2017 r. za pakiet usług mobilnych 16,34 USD, zatem Polska należała pod tym względem do najbardziej konkurencyjnych krajów (miejsce 3.) (OECD, 2017f). Średnia OECD wyniosła 36,77 USD. Niższe ceny mieli tylko duzi klienci w Luksemburgu (15,21 USD) i Wielkiej Brytanii (16,29 USD). Odnotowane zróżnicowanie cen między polskimi dużymi i małymi klientami było marginalne i wyniosło 0,49% poziomu dla małych klientów. Globalnie różnica ta wyniosła w 2017 r. dla krajów OECD 63,7%. Najwyższe ceny płacili duzi klienci w Grecji, na wyjątkowym poziomie 120,95 USD. Następne w kolejności były Węgry i Japonia, ze znacznie niższymi cenami porównywalnych pakietów usług – 86,87 i 73,47 USD. Co ciekawe, międzynarodowa rozpiętość cen była bardzo duża w przypadku usług mobilnych dla dużych klientów (105,74 USD, co oznacza nadwyżkę 695,2% w stosunku do lidera). Początkowo założono, że w tym segmencie rynku klientów biznesowych istnieje bardzo silna konkurencja, prowadząca do niższych cen i marginalizacji różnic cenowych. Jednak istniejąca konkurencja jest odnotowywana nie tylko na poziomie cen i w wielu krajach widoczna jest przede wszystkim w wielkim segmencie małych klientów w związku z dążeniem do szybkiego osiągnięcia efektów sieciowych.

Rysunek 17.7. Kraje zajmujące pierwsze miejsca pod względem cen mobilnego dostępu szerokopasmowego w wybranych krajach OECD w maju 2017 r., ceny ryczałtowe (obejmujące 900 minut rozmów i 9 GB transmisji danych) (w USD, PPP)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD (2017f).

Oprócz wymaganej infrastruktury technicznej najważniejszym elementem w procesach cyfryzacji społeczeństwa jest kapitał ludzki populacji. Dlatego też ocena sytuacji społecznej w Polsce została nakreślona z punktu widzenia dwóch aspektów: wieku populacji uczestniczącej w cyfryzacji oraz uzyskanego formalnego wykształcenia. Obie cechy społeczne zostały wybrane ze względu na ich potencjalny wpływ na dyskryminację społeczną oraz z powodu skupienia się na problemach społecznych towarzyszących procesom transformacji cyfrowej zarówno w Polsce, jak i na poziomie międzynarodowym.

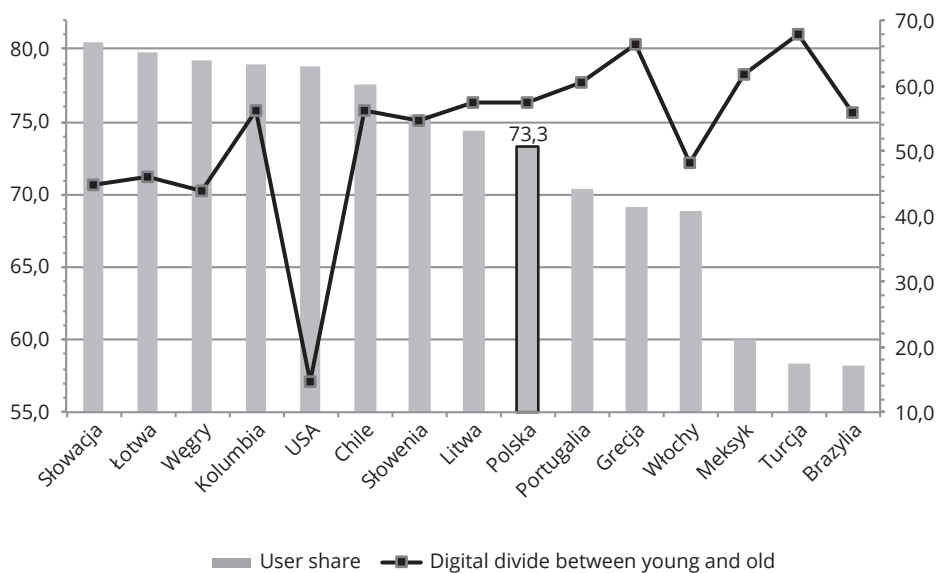
Polska ma pod względem rozpowszechnienia korzystania z Internetu w społeczeństwie słabą pozycję w porównaniu międzynarodowym, jak pokazuje rysunek 17.8 na lewej osi. W 2016 r. tylko 73,3% ogółu ludności korzystało z usług internetowych. W porównaniu ze średnią OECD wynoszącą 83,8% jest to znacznie poniżej międzynarodowego standardowego poziomu (OECD, 2017 g), zatem Polska należy do krajów o najniższych notowaniach w porównaniach międzynarodowych (7. miejsce od końca), przed Portugalią (70,4%), Grecją (69,1%) i Włochami (68,9%). Krajami, w których ludność najaktywniej korzystała z Internetu, były Islandia (98,2%), Japonia (98,0%) i Luksemburg (97,5%), natomiast Brazylia (58,2%), Turcja (58,3%) i Meksyk (60,0%) miały najniższe zaobserwowane wskaźniki pokrycia. Jednak nie wszystkie grupy wiekowe ludności uczestniczyły w równym stopniu w procesach cyfryzacji. W polskiej grupie wiekowej od 16 do 24 lat wskaźnik pokrycia wyniósł 98,0%, natomiast w najstarszej objętej pomiarem grupie osób w wieku od 55 do 74 lat tylko 40,7% ludności korzystało z usług internetowych.

Gdyby zaobserwowaną różnicę między tymi dwiema grupami wiekowymi zastosować jako wskaźnik podziału cyfrowego w społeczeństwie, istniejące różnice społeczne można zmierzyć różnicami udziału między osobami młodymi a starszymi. Przy wartości wskaźnika wynoszącej 57,3 p.p. podział cyfrowy w Polsce był niezwykle duży z perspektywy międzynarodowej (rys. 17.8, prawa oś). Średnia wartość wskaźnika OECD wyniosła 33,7 p.p. różnicy uczestnictwa między osobami młodymi a starszymi, w związku z czym Polska znalazła się na 6. miejscu od końca, przed Litwą (57,4 p.p.), Portugalią (60,6 p.p.), Meksykiem (61,7 p.p.), Grecją (66,3 p.p.) i Turcją (67,7 p.p.). Jednak również odniesienie się do średniej OECD przy ocenie pozycji Polski jest do pewnego stopnia mylące, ponieważ nie uwzględnia szczegółów obszaru konkurencji: wiodący kraj, Szwecja, odnotował w swoim społeczeństwie podział cyfrowy ze względu na wiek na marginalnym poziomie zaledwie 1,7 p.p., co wiąże się z bardzo wysokim średnim poziomem uczestnictwa w korzystaniu z Internetu, wynoszącym 93,3% dla ogółu ludności. Islandia, kraj wiodący pod względem ogólnego udziału ludności w korzystaniu z Internetu, wykazał, wraz z notowanym na 3. miejscu Luksemburgiem, również bardzo niskie wartości wskaźnika podziału

cyfrowego, na poziomie odpowiednio 6,3 i 7,1 p.p. Na kolejnych miejscach znalazły się Dania, Norwegia i Holandia, z odpowiednio 8,0, 8,5 i 9,2 p.p. Można zauważyć, że kraje z czołówki pod względem udziału w dostępie do Internetu całej ludności również osiągnęły równomierny rozkład dostępności technologii i usług cyfrowych we wszystkich grupach wiekowych. Zatem tutaj cyfryzacja nie jest ograniczona jako zagadnienie do młodszych segmentów populacji. Jedyny wyjątek od tego trendu stanowiła Japonia. Choć wykazała bardzo duże pokrycie dostępem do Internetu całej ludności na poziomie 98,0% (2. miejsce), to jednak odnotowała wysoki wskaźnik podziału cyfrowego na poziomie 22,5 p.p. Podczas gdy 99,1% młodszych Japończyków korzystało z usług internetowych, tylko 76,6% starszej ludności było aktywne w Internecie. Rozmiar podziału cyfrowego w Japonii jest ewidentnie mniejszy od średniej dla OECD, lecz w efekcie kontrastu z dużym pokryciem całej populacji Japonii mały udział osób starszych ukazuje większą lukę w społeczeństwie. Nawet jeśli średnie wartości pokrycia są podawane jako dobre, dająca się zaobserwować dyskryminacja starszej grupy ludności jest tym wyraźniej widoczna, zwłaszcza w porównaniu z krajami z mniejszym ogólnym uczestnictwem w Internecie. Przeciwnie do występujących w Japonii cechy strukturalne wykazały Stany Zjednoczone, gdzie zaledwie 85,2% młodszej populacji korzystało z usług internetowych w 2016 r. (2. miejsce od końca przed Turcją) i tylko 70,5% starszej części ludności aktywnie korzystało z Internetu. Tak więc średnie wykorzystanie Internetu w skali ogółu ludności wyniosło zaledwie 78,8% (28. miejsce po Kolumbii). Wreszcie niska aktywność internetowa młodych Amerykanów, widziana z perspektywy międzynarodowej, miała (statystycznie) pozytywny wpływ na wskaźnik podziału cyfrowego w społeczeństwie amerykańskim, który wyniósł 14,7 p.p., przy ogólnym niskim poziomie aktywności internetowej mieszkańców USA, niższym nawet od średniej OECD. Zatem amerykańskie społeczeństwo jest przykładem wyrównywania istniejących wewnętrznych różnic społecznych opartego na niskim poziomie aktywności, co jest zachowaniem społecznym przeciwnym do występującego w zorientowanym technologicznie społeczeństwie japońskim. Bardzo duże podziały społeczne w badanej próbie wykazały te kraje ze wskazaniem powyżej średniej OECD 33,7 p.p. Wśród nich były kraje uznane za liderów w innych obszarach cyfryzacji, jak np. Korea (35,6 p.p.), mniejsze kraje bałtyckie: Estonia (34,2 p.p.), Łotwa (46,0 p.p.), Litwa (57,4 p.p.), lecz również starsze państwa członkowskie UE, jak Austria, Włochy, Hiszpania, Portugalia czy Grecja (od 35,7 do 66,3 p.p.) oraz kraje Europy Środkowo-Wschodniej: Czechy, Węgry, Słowacja, Słowenia i wreszcie Polska (od 39,0 do 57,3 p.p.). Za słabą ogólną pozycję Polski w rozpowszechnianiu cyfryzacji odpowiada głównie niezwykle mały udział starszej grupy wiekowej (40,7%), tak więc wynikające z tego wyzwanie społeczne jest oczywiste. Cyfryzacja nie pozwala na czekanie do czasu, kiedy istniejące problemy zostaną rozwiązane automatycznie

przez procesy demograficzne. W przeciwnym razie należy oczekiwać wystąpienia problemów społecznych.

Rysunek 17.8. Najniżej notowane kraje pod względem udziału użytkowników Internetu w całej populacji (w %) (lewa oś) i podziału cyfrowego (różnica udziału między osobami młodymi a starszymi) (w p.p.) (prawa oś) w wybranych krajach OECD w 2016 r.



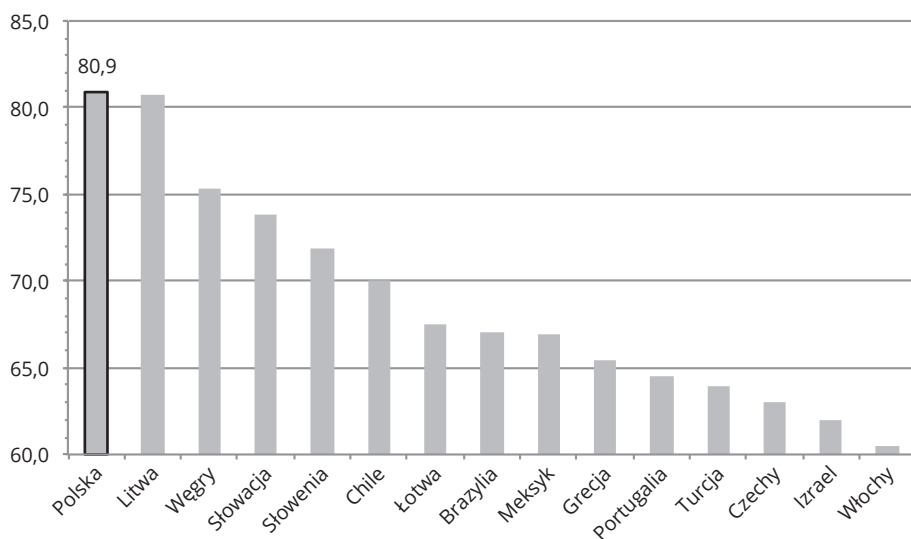
Źródło: opracowanie i obliczenia własne na podstawie danych OECD (2017 g.).

Inne formy podziału cyfrowego w społeczeństwie są powiązane z indywidualnym statusem edukacyjnym, mierzonym najwyższym poziomem formalnego wykształcenia uzyskanego przez dane osoby, mającym wpływ na rozpowszechnianie kompetencji cyfrowych i korzystanie z usług cyfrowych przez ludność. Powstałe skutki zaobserwowanych zjawisk podziału zależą w dużej mierze od grupy wiekowej i mają wpływ zwłaszcza na starsze grupy ludności, co jest zbieżne z ustaleniami opisanymi powyżej. Jeśli chodzi o kraje o największym podziale cyfrowym pod względem udziału użytkowników Internetu z wyższym i niższym poziomem formalnego wykształcenia w starszej grupie ludności, obecną sytuację przedstawia rysunek 17.9. Polska zajęła w 2016 r. ostatnie miejsce w porównaniu międzynarodowym. Tutaj został odnotowany największy podział cyfrowy na poziomie 80,9 p.p. między różnymi poziomami wykształcenia starszej grupy wiekowej, przed Litwą (80,7 p.p.) i Węgrami (75,3 p.p.) (obliczenia własne na podstawie danych OECD, 2017h). Choć 88,5% Polaków z wyższym formalnym wykształceniem korzystało z usług internetowych, tylko 7,5% osób z niższym wykształceniem wykazywało aktywność w Internecie. Tylko Litwa, z wynikiem

5,0%, osiągnęła niższy wskaźnik osób aktywnych w Internecie z niższym poziomem wykształcenia w tej grupie wiekowej. W konsekwencji Litwa odnotowała również jeden z największych podziałów cyfrowych społeczeństwa pod względem porównania poziomu wykształcenia. Średnia wartość aktywności internetowej starszej części ludności w Polsce wyniosła dla wszystkich poziomów wykształcenia 40,7%, przed ostatnimi w rankingu Portugalią (38,6%), Grecją (30,5%), Brazylią (30,5%), Meksykiem (19,9%) i Turcją (16,5%). Natomiast w wiodącym kraju, Islandii, 100% osób starszych z wyższym wykształceniem korzystało z usług internetowych, zaś 89,7% członków tej samej grupy wiekowej z niższym formalnym wykształceniem było aktywnymi użytkownikami Internetu. Średnio 93,7% starszej części ludności było aktywnymi użytkownikami Internetu (1. miejsce). Ponadto podział cyfrowy między segmentami z wyższym i niższym wykształceniem formalnym był również na niskim poziomie 10,3 p.p. (1. miejsce). Innymi krajami z odnotowanymi stosunkowo niskimi wartościami wskaźników podziału cyfrowego były Dania (13,7 p.p.), Szwecja (16,9 p.p.), Luksemburg (17,6 p.p.) i Norwegia (19,1 p.p.). Jeśli chodzi o wyniki analizy w Polsce, jak również w wielu innych krajach, osoby z segmentu z niższym formalnym wykształceniem są obciążone podwyższonym statystycznym ryzykiem negatywnych skutków istniejącego podziału cyfrowego społeczeństwa. Wyjątkową sytuację stwierdza się np. wśród ludności Islandii, gdzie to ryzyko jest marginalne, co implikuje, że zmierzone podziały cyfrowe w poszczególnych krajach wynikają raczej z konkretnych zmian społecznych, a nie są quasinaturalną konsekwencją istniejących różnic formalnych standardów edukacyjnych. Są one oczywiście „wewnątrzpochodne”. W rezultacie wiek i wykształcenie są w tej kombinacji czynnikami ryzyka dla udziału w pozytywnych efektach cyfryzacji polskiego społeczeństwa. Jeśli rozszerzymy perspektywę na poziom europejski, pojawia się ten sam problem. Średnia wartość wskaźnika podziału cyfrowego dla UE28 była na wysokim poziomie 55,1 p.p., co ilustruje istniejący w tle problem społeczny. W Unii Europejskiej osoby starsze z niższym formalnym wykształceniem mają duże prawdopodobieństwo nienadążania za tempem rozwoju cyfrowego. W 2016 r. tylko pięć krajów (z 34) wykazało wartości wskaźnika podziału cyfrowego poniżej 20 p.p., zaś tylko siedem poniżej 30 p.p. a jedenaście poniżej 40 p.p. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że problemy i konflikty społeczne wynikające z podziału cyfrowego zwiększają się wraz z jego pogłębianiem. Jednak znajdujemy również pozytywne efekty w analizowanym kontekście: problem podziału cyfrowego jest mniej oczywisty w przypadku młodszej części ludności w wieku od 16 do 4 lat. Podział cyfrowy między osobami z wyższym i niższym formalnym wykształceniem jest znacząco mniejszy niż w starszych grupach wiekowych. Pięć krajów uzyskało w 2016 r. wartości wskaźnika wynoszące zero punktów procentowych – były to Islandia, Luksemburg, Norwegia, Finlandia i Estonia, 21 krajów wykazało mniej niż 5 p.p., a tylko cztery kraje

wykazały wartości większe niż 20 p.p. (Turcja 21,3, Meksyk 28,8, Brazylia 29,4 i Izrael 30,1). Średnia wartość dla UE28 wyniosła zaledwie 3,8 p.p., w Polsce wyniosła ona 2,1 (100% dla grupy z wyższym wykształceniem wobec 97,9% z niższym wykształceniem). Wskazuje to, że korzystanie z Internetu jest dla segmentu młodszej populacji cechą o ogólnym charakterze, w związku z czym nie widać oznak podziału cyfrowego pod względem samego korzystania z mediów.

Rysunek 17.9. Kraje z najgorszymi ocenami pod względem podziału cyfrowego między użytkownikami Internetu z wyższym i niższym formalnym wykształceniem w grupie wiekowej od 55 do 74 lat w wybranych krajach OECD w 2016 r., różnica udziałów (w p.p.)



Źródło: opracowanie i obliczenia własne na podstawie danych OECD (2017h).

Podsumowanie i implikacje

Gdyby międzynarodowa pozycja Polski w aspektach cyfryzacji miała być opisana (tylko) jednym słowem, byłoby to: „negatywna”. Jednak w praktyce większe zróżnicowanie umożliwia uzyskanie nie tylko bardziej szczegółowego, lecz również właściwszego obrazu rzeczywistości cyfrowej. W analizie wykorzystano 10 wskaźników do międzynarodowego porównania Polski w grupie 34 krajów OECD, na podstawie danych dotyczących cyfryzacji pochodzących z bazy danych OECD. Przy użyciu zestawu wybranych wskaźników dokonano analizy i oceny pozycji Polski pod względem rozpowszechnienia technologii, cen rynkowych i rozrzutu społecznego (tabela 1). Trzy

wskaźniki wykazały pozytywną pozycję Polski w grupie wiodących krajów (dotyczy one bez wyjątku cen usług internetowych), jeden wskaźnik wykazał pozycję neutralną (również dotyczący cen dostępu do Internetu), zaś sześć wskaźników wykazało pozycję negatywną (odnośnie do charakterystyki technologii, rozpowszechnienia Internetu i podziału społecznego w obszarze cyfryzacji). Polska (nadal) należy do krajów o najmniejszym udziale użytkowników Internetu w ogólnej liczbie ludności w perspektywie międzynarodowej. Dalszymi poważnymi problemami są np. niewystarczająca infrastruktura techniczna dla szybkiego Internetu i mała skala jej rozpowszechnienia w polskim społeczeństwie. Tutaj potrzebne są istotne działania w sferze publicznej na rzecz wypełnienia istniejącej luki pod względem tworzenia odpowiednich ramowych warunków technicznych, prawnych i ekonomicznych do budowy konkurencyjnej infrastruktury w Polsce, lecz również do wspierania zachęt do podejmowania przez ludzi poszczególnych wyzwań cyfryzacji. W tej kwestii Polska dźwiga w epoce cyfryzacji dwojaki ciężar na polu międzynarodowej konkurencji: gospodarce nadal brakuje innowacyjności, by nadrobić opóźnienia w stosunku do konkurentów również w bardziej tradycyjnych segmentach produkcji przemysłowej. Jednocześnie konieczne jest wyznaczenie kierunku cyfryzacji gospodarki. Wytwarzanie (tylko) produktów fizycznych o wysokiej jakości będzie w najbliższej przyszłości coraz wyraźniej stawać się niewłaściwą strategią międzynarodowej konkurencji zarówno na poziomie makro-, jak i mikroekonomicznym, jeśli produkty te będą w coraz większym stopniu traktowane jako platforma dla usług cyfrowych. Jednak również problemy społeczne związane z cyfryzacją są ewidentne: pod względem dwóch czynników – wieku i formalnego wykształcenia ludności Polska wykazuje jeden z największych podziałów cyfrowych w globalnym porównaniu. Zwłaszcza ten obszar stanowi kamień probierczy zdolności Polski do sprostania wyzwaniom cyfryzacji w przyszłości.

Tabela 17.1. Podsumowanie pozycji Polski w wykorzystaniu technologii cyfrowych

Kryterium	Miara według wskaźnika	Wynik
Prędkość Internetu	Średnia prędkość wg wskaźnika Akamai (Mb/s)	Ostatnia grupa (negatywny)
Rozpowszechnienie dostępu szerokopasmowego	Dostęp szerokopasmowy na 100 mieszkańców (%)	Ostatnia grupa (negatywny)
Szerokopasmowy dostęp do szybkiego Internetu	Abonenci stacjonarnych szybkich łączy szerokopasmowych (powyżej 100 Mb/s) na 100 mieszkańców (%)	Ostatnia grupa (negatywny)
Ceny stacjonarnego dostępu szerokopasmowego dla małych klientów	Ceny ryczałtowe (20 GB/mies., transfer danych powyżej 0,25 Mb/s) (USD, PPP)	Środkowa grupa (neutralny)
Ceny stacjonarnego dostępu szerokopasmowego dla dużych klientów	Ceny ryczałtowe (200 GB/mies., transfer danych powyżej 25 Mb/s) (USD, PPP)	Pierwsza grupa (pozytywny)

Kryterium	Miara według wskaźnika	Wynik
Ceny mobilnego dostępu szerokopasmowego dla małych klientów	Ceny ryczałtowe (obejmujące 100 minut rozmów i 500 MB transferu danych) (USD, PPP)	Pierwsza grupa (pozytywny)
Ceny mobilnego dostępu szerokopasmowego dla dużych klientów	Ceny ryczałtowe (obejmujące 900 minut rozmów i 9 GB transferu danych) (USD, PPP)	Pierwsza grupa (pozytywny)
Wykorzystanie Internetu	Udział użytkowników Internetu w ludności ogółem (%)	Ostatnia grupa (negatywny)
Podział cyfrowy według wieku użytkowników	Różnica udziału ludności między osobami młodymi i starszymi) (p.p.)	Ostatnia grupa (negatywny)
Podział cyfrowy według wykształcenia	Różnica udziału ludności między użytkownikami Internetu z wyższym i niższym formalnym wykształceniem w wieku od 55 do 74 lat (p.p.)	Ostatnia grupa (negatywny)

Źródło: opracowanie własne.

Bibliografia

- Destatis (2018). *Japan und Korea treiben Digitalisierung mit Glasfaser voran, Deutschland surft mit DSL und Kabel*, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Thema/WissenschaftForschungTechnologie/Breitbandanschluesse.html>
- OECD (2017a). *Akamai's average speed, Q1 2016*. OECD Digital Economy Outlook 2017, https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en
- OECD (2017b). *Fixed broadband subscriptions per 100 inhabitants, per speed tiers, December 2016*, OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD, https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en
- OECD (2017c). *OECD Fixed Broadband basket, Low user, including 20 GB / month. 0.250 Mbps and above, June 2017*, OECD broadband statistics, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>
- OECD (2017d). *OECD Fixed Broadband basket, High user, including 200 GB / month, 25 Mbps and above, June 2017*. OECD broadband statistics, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>
- OECD (2017e). *OECD Mobile broadband basket, Low user, including 100 calls + 500 MB, May 2017, VAT included*. OECD broadband statistics, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>
- OECD (2017f). *OECD Mobile broadband basket, High user, including 900 calls + 2 GB, May 2017, VAT included*. OECD broadband statistics, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>

OECD (2017g). *Internet users by age, 2016*. OECD broadband statistics, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>

OECD (2017h). *Internet users by age and educational attainment, 2016*. OECD Broadband statistics, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>

Podsumowanie

Pozycja konkurencyjna polskiej gospodarki w warunkach rozwoju gospodarki cyfrowej

Arkadiusz Michał Kowalski, Marzenna Anna Weresa

Czwarta rewolucja przemysłowa, która dokonuje się obecnie w gospodarce światowej, jest związana z rozwojem technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) oraz integracją systemów cyfrowych z procesami gospodarczymi. Zastosowanie nowych technologii umożliwia powstawanie interaktywnej sieci produktów, maszyn i siły roboczej, zwiększa powiązania w łańcuchu wartości, oddziałuje na warunki konkurencyjności. Początkowo zmiany te określano jako Przemysł 4.0. (Kagermann et al., 2013), jednak z uwagi na to, iż rozwój gospodarki cyfrowej obejmuje wszystkie sektory, obecnie pojawił się termin „gospodarka 4.0”. Transformacja cyfrowa to nie tylko rozwój Internetu rzeczy, sztucznej inteligencji, wykorzystanie w biznesie wielkich zbiorów danych czy rozszerzona rzeczywistość, ale również nowe modele biznesu, zmiany w funkcjonowaniu sektora publicznego, przekształcenia społeczne i kulturowe prowadzące do powstania społeczeństwa cyfrowego. Wszystkie te zmiany przekładają się na konkurencyjność gospodarek i regionów (Porter, Heppelmann, 2014; Schwab, 2016).

Transformacja cyfrowa ma również implikacje dla teoretycznego ujęcia konkurencyjności, rozszerzając je o nowy wymiar związany z cyfryzacją. Pojawia się również potrzeba poszukiwania nowych sposobów pomiaru zdolności i pozycji konkurencyjnej.

Analizy prowadzone w niniejszej monografii odnoszą się zarówno do zagadnień teoretycznych dotyczących konkurencyjności gospodarek ujmowanej w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej, jak i empirycznych, polegających na wyznaczeniu pozycji konkurencyjnej polskiej gospodarki w 2018 roku na tle pozostałych państw Unii Europejskiej, z uwzględnieniem stanu zaawansowania rozwoju Przemysłu 4.0.

Celem rozważań teoretycznych jest opracowanie nowego podejścia do koncepcji konkurencyjności poprzez wskazanie jej nowych wymiarów, takich jak konkurencyjność technologiczna, cyfrowa i zrównoważona. Uzupełniają one tradycyjne wymiary konkurencyjności (konkurencyjność w handlu międzynarodowym, konkurencyjność dochodowa, inwestycyjna itp.) o zidentyfikowane nowe elementy związane z czwartą rewolucją przemysłową.

Warstwa empiryczna monografii ma na celu udzielenie odpowiedzi na następujące pytania: Jak w dobie gospodarki cyfrowej kształtuje się międzynarodowa pozycja

konkurencyjna Polski na tle innych państw członkowskich Unii Europejskiej? Jakie czynniki decydują o jej zmianach w ostatnim pięcioleciu? Jak czwarta rewolucja przemysłowa oddziałuje na polskie przedsiębiorstwa? Jakie są bariery rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce? Jakie są implikacje czwartej rewolucji przemysłowej dla konkurencyjności polskiej gospodarki?

W odniesieniu do teorii rozpatrywanej w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej warto zastanowić się, czy i w jaki sposób postępująca cyfryzacja znajduje odzwierciedlenie w koncepcji międzynarodowej konkurencyjności. Należy przy tym odnotować, że rozważania natury koncepcyjnej koncentrują się przede wszystkim na zagadnieniach konkurencyjności ujmowanej w skali makro, czyli rozpatrywanej na poziomie krajów. Jak wskazuje obszerna literatura przedmiotu, koncepcja konkurencyjności jest wielowymiarowym zjawiskiem, istnieją różne definicje tego pojęcia, jednak nie ma jak dotychczas kompleksowej teorii konkurencyjności międzynarodowej (por. m.in. Bossak, 1984; Hatzichronoglou, 1996; Porter, 2008; Bieńkowski, Weresa, Radło, 2010; Misala, 2011; 2014; Aiginger, Vogel, 2015).

Tradycyjnie ujmowana konkurencyjność krajów skupia się na wysokości i dynamice jednostkowych kosztów pracy lub jednostkowej wydajności pracy. Konkurencyjna gospodarka to taka, w której dokonuje się stały wzrost produktywności, przekładający się na poprawę poziomu życia mieszkańców (Porter, 2008, s. 176). Jedną z najpowszechniej stosowanych miar owego poziomu życia jest wielkość PKB *per capita* określona wg parytetu siły nabywczej (PPS). Wielu autorów wskazuje jednak, że istnieją liczne słabości postrzegania konkurencyjności przez pryzmat dochodu *per capita* (Aiginger, Vogel, 2015). W związku z tym w literaturze przedmiotu pojawiło się wiele różnorodnych ujęć, takich jak konkurencyjność w handlu międzynarodowym, konkurencyjność inwestycyjna (związana z klimatem dla inwestorów) czy konkurencyjność zrównoważona obejmująca elementy społeczne i ekologiczne¹. Z czwartą rewolucją przemysłową wiąże się natomiast konkurencyjność cyfrowa. Podstawą jej definicji i charakterystyki jest konkurencyjność technologiczna, której istotą jest porównanie rozwoju różnego typu technologii w danym kraju z poziomem technologii na świecie. Konkurencyjność cyfrowa odnosi się do rozwoju technologii informatycznych i komunikacyjnych (ICT), które obecnie wykorzystywane są w procesach wytwórczych i przyczyniają się do tworzenia wartości. Innowacje cyfrowe oraz umiejętności niezbędne do ich wdrożenia i użytkowania wpływają na zmiany produktywności czynników wytwórczych i tym samym stają się ważnym elementem konkurencyjności. Co więcej, cyfryzacja oddziałuje także na tradycyjne wymiary konkurencyjności

¹ Szerzej na ten temat w rozdz. 1 niniejszej monografii.

– np. przyczynia się do zmian PKB *per capita*, wpływa na przewagi konkurencyjne w handlu międzynarodowym czy klimat inwestycyjny.

Ważnym obszarem oddziaływania czwartej rewolucji przemysłowej i jej głównego motoru, którym jest cyfryzacja, jest również sfera instytucji. Rozważania prowadzone w rozdziale drugim niniejszej monografii prowadzą do konkluzji, że otoczenie instytucjonalne może sprzyjać zwiększeniu sprawności funkcjonowania systemu społeczno-gospodarczego lub przeciwnie, powodować zmniejszenie tej sprawności. Poprawa jakości instytucji przekłada się na obniżenie kosztów transakcyjnych prowadzenia działalności gospodarczej. W konsekwencji może to przynieść wzrost produktywności czynników wytwórczych, czyli poprawę konkurencyjności. Natomiast niska jakość instytucji oddziałuje w przeciwnym kierunku. Należy przy tym zauważyć, że na konkurencyjność krajów wpływają zarówno instytucje krajowe, jak i międzynarodowe, związane z regulacjami ogólnosięciowymi oraz umowami i porozumieniami międzynarodowymi. Powstaje jednak pytanie, jak te procesy przebiegają w dobie czwartej rewolucji przemysłowej?

Cyfryzacja i rozwój Przemysłu 4.0. oddziałują na instytucjonalne czynniki konkurencyjności dwojako. Po pierwsze, istniejące dotychczas instytucje podlegają zmianom i dostosowaniu do uwarunkowań cyfrowych. Robotyzacja, zastosowanie w procesach produkcji wielkich zbiorów danych oraz sztucznej inteligencji, rozszerzona rzeczywistość czy Internet rzeczy wymagają modyfikacji szeroko rozumianych instytucji, czyli dotychczas obowiązujących zasad prawnych, politycznych i społecznych, które regulują podstawy produkcji oraz wymiany, w tym wymiany międzynarodowej (np. regulacje dot. funkcjonowania nowych modeli biznesu, zakresu i zasad ochrony własności intelektualnej itp.). Ponadto, istnieje potrzeba tworzenia zupełnie nowych, nieznanych wcześniej instytucji, takich jak np. regulacje dotyczące ochrony danych osobowych, bezpieczeństwa sieci, zabezpieczenia poufności czy wykorzystania rozwiązań dostępnych w otwartym dostępie (*open source*).

Wiele nowych uregulowań nie może ograniczać się do jednego państwa, gdyż dotyczą one całego świata, wzrasta zatem znaczenie globalnej współpracy w tym zakresie.

Reasumując, zidentyfikowane w monografii nowe aspekty konkurencyjności związane z czwartą rewolucją przemysłową dotyczą rozszerzenia definicji konkurencyjności i wyodrębnienia nowych czynników składających się na konkurencyjność cyfrową, takich jak innowacje cyfrowe polegające na wdrożeniu nowego lub znacząco ulepszanego produktu ICT, ulepszeń procesowych, innowacji marketingowych lub organizacyjnych, które pojawiają się w wyniku korzystania z technologii informatyczno-komunikacyjnych. Kluczowe znaczenie mają również wiedza i umiejętności cyfrowe, które pozwalają zarówno producentom, jak i użytkownikom cyfrowych rozwiązań na osiągnięcie dodatkowych korzyści z wdrożeń tych innowacji. Ponadto, cyfryzacja,

wpływając na PKB, inwestycje oraz przewagi w handlu zagranicznym, oznacza także zmiany tradycyjnych wymiarów konkurencyjności, takich jak konkurencyjność dochodowa, inwestycyjna czy międzynarodowa. Modyfikacjom ulegają też instytucje, pojawia się potrzeba tworzenia zupełnie nowych regulacji, zarówno na szczeblu krajowym, jak i międzynarodowym. Czwarta rewolucja przemysłowa szybko rozprzestrzenia się w gospodarce światowej, co sprawia, że coraz większego znaczenia nabierają globalna koordynacja i zarządzanie (*global governance*) w obszarze technologii cyfrowych. Rozwój gospodarki 4.0 ma też implikacje dla sposobów pomiaru konkurencyjności krajów, regionów i przedsiębiorstw. Istnieje potrzeba opracowania nowych mierników pozwalających scharakteryzować konkurencyjność cyfrową.

Zarysowany powyżej kontekst ustaleń teoretycznych dotyczących gospodarki 4.0 jest punktem wyjścia do udzielenia odpowiedzi na postawione w monografii pytania empiryczne.

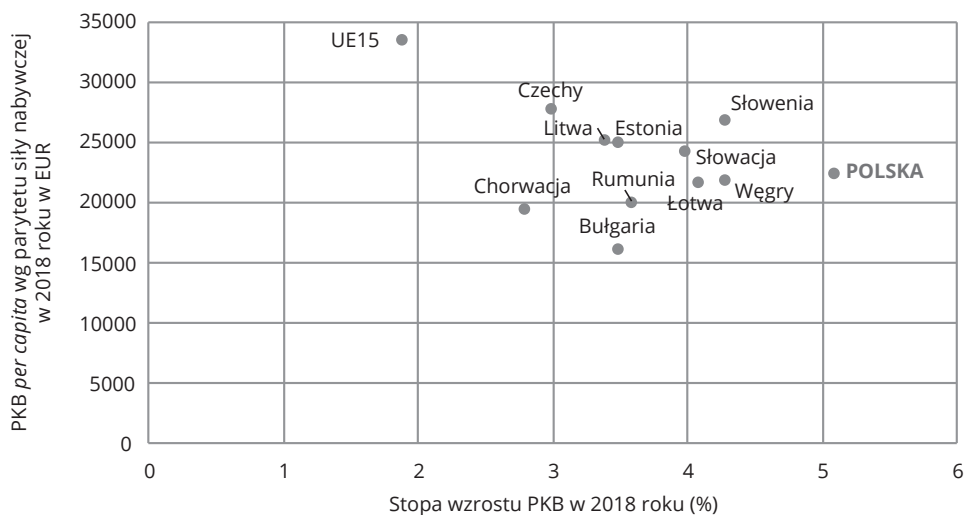
Pierwsze z tych pytań odnosi się do identyfikacji pozycji konkurencyjnej Polski na tle innych państw członkowskich Unii Europejskiej w dobie gospodarki cyfrowej. Wstępne wnioski na temat zmiany znaczenia gospodarki Polski w Unii Europejskiej można wysnuć na podstawie udziału Polski w PKB całej UE28. Ujmując ten wskaźnik według parytetu siły nabywczej można zauważyć, że udział Polski wzrósł z 4,7% w 2010 r. do 5,4% w 2018 r. Było to efektem m.in. wyższego tempa wzrostu PKB w porównaniu z państwami UE15. Po wejściu Polski do UE wzrost PKB odbywał się w tempie ok. 4,2% średnio rocznie, a w roku 2018 nastąpiło przyspieszenie tej dynamiki do poziomu 5,2%. Stopniowo zmniejsza się luka rozwojowa dzieląca Polskę od państw UE15, w samym tylko 2018 roku dystans w poziomie rozwoju gospodarczego zmniejszył się o 2 punkty procentowe. W 2018 roku PKB na 1 mieszkańca w Polsce (według PSN) stanowił 67% średniej dla krajów UE15, podczas gdy w 2010 r. było to 57% (por. rozdział czwarty monografii).

Łączne ujęcie wartości dwóch powyżej scharakteryzowanych wskaźników w 2018 r., tj. wielkości PKB *per capita* oraz stopy wzrostu realnego PKB, pozwala na porównanie pozycji Polski z innymi krajami UE z Europy Środkowo-Wschodniej (rysunek 18.1). Okazuje się, że w 2018 roku Polska osiągnęła najlepsze wyniki w regionie EŚW pod względem stopy wzrostu realnego PKB, natomiast znacznie słabiej na tle państw regionu plasuje się pod względem poziomu dobrobytu, pozostając w tyle za Czechami, Słowenią, Litwą, Estonią i Słowacją (rysunek 18.1).

Makroekonomiczne wskaźniki rozwoju warto uzupełnić o wymiar społeczny, którego miarą jest m.in. poziom nierówności dochodów gospodarstw domowych mierzony za pomocą współczynnika Giniego. Poziom zróżnicowania dochodów i zagrożenia ubóstwem w Polsce stopniowo się zmniejsza – współczynnik Giniego w wyniósł 29,2 w 2017 r. wobec 34,2 w 2010 roku. Na tle całej UE Polska wypada stosunkowo

dobrze pod względem ograniczenia ubóstwa. W latach 2010–2017 nastąpiło znaczne ograniczenie skali zagrożenia ubóstwem ogółem, a także wśród osób młodocianych. Analiza przeprowadzona w rozdziale szóstym niniejszej monografii wykazała, że na zmniejszenie nierówności dochodów wpłynęły świadczenia programu Rodzina 500+.

Rysunek 18.1 Wzrost PKB a poziom rozwoju mierzony wielkością PKB na mieszkańca według parytetu siły nabywczej (PSN) w 2018 roku: Polska na tle krajów UE z Europy Środkowo-Wschodniej



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Szerszą niż współczynnik Giniego miarą rozwoju społecznego jest wskaźnik postępu społecznego (*Social Progress Index* – SPI). Obejmuje on nie tylko aspekty społeczne, ale również osiągnięcia krajów w zakresie ochrony środowiska naturalnego. Indeks zawiera trzy składowe opisujące następujące zagadnienia: podstawowe potrzeby człowieka, fundamenty dobrobytu oraz możliwości rozwoju osobistego (Porter et al., 2017, s. 16–18). Indeks SPI nie obejmuje aspektów ekonomicznych rozwoju, skupia się wyłącznie na czynnikach społecznych i ekologicznych. Analiza kształtowania się indeksu i jego zmian w czasie (czyli od 2015 r., kiedy powstała ta koncepcja i po raz pierwszy obliczono wartości tego wskaźnika dla różnych krajów) jest więc doskonałym uzupełnieniem miar dobrobytu opartych na wysokości dochodu narodowego na mieszkańca.

Pod względem wartości wskaźnika postępu społecznego Polska zajmowała w 2018 roku 32. miejsce na 146 analizowanych krajów. W tej samej grupie krajów Polska zajmowała niższą, 36. pozycję pod względem PKB *per capita* (SPI, 2018). Oznacza to, że Polska jest relatywnie bardziej zaawansowana, gdy brane są pod

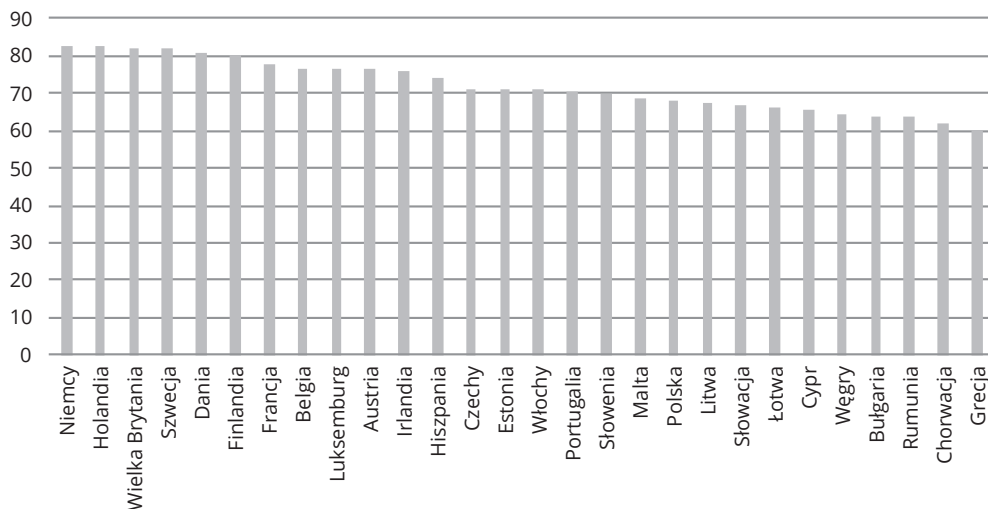
uwagę społeczne i ekologiczne aspekty rozwoju niż gdy ujmowane są wyłącznie aspekty ekonomiczne. Liderem wśród krajów UE z Europy Środkowo-Wschodniej pod względem postępu społecznego mierzonego indeksem SPI była w 2018 r. Słowenia, za nią znajdowały się Czechy i Estonia, a następnie Polska. W 2018 roku Polsce udało się wyprzedzić Słowację i awansować o jedną pozycję w całej UE, przesuując się z 21. na 20. miejsce.

Składowe indeksu SPI, które mogą odnosić się do rozwoju Przemysłu 4.0 to grupa wskaźników określonych jako „Dostęp do komunikacji i informacji”. Ich analiza pokazuje, że Polska osiąga bardzo dobre wyniki w zakresie rozwoju telefonii komórkowej mierzonego liczbą użytkowników w przeliczeniu na 100 mieszkańców (5. miejsce w UE). Drugi wskaźnik, w którym Polska zalicza się do liderów, dotyczy wykorzystania Internetu do partycypacji obywateli w życiu społeczno-gospodarczym (8. miejsce w UE). Miarą zastosowaną tu do oceny jest dostępność narzędzi e-uczestnictwa w krajowym portalu rządowym, umożliwiających dostarczanie informacji w Internecie, organizowanie społecznych konsultacji online oraz angażowanie obywateli bezpośrednio w procesy decyzyjne. Ponadprzeciętne wyniki Polski dotyczące tych dwóch podindeksów pozwoliły jej zająć 11. miejsce w UE w obszarze „Dostęp do komunikacji i informacji”, co w pewnym stopniu może świadczyć o tworzeniu się podstaw do rozwoju społeczeństwa cyfrowego. Jest to jednak tylko jeden z niewielu sygnałów tego procesu, ponieważ inny komponent składowej SPI określonej jako „Dostęp do komunikacji i informacji”, jakim jest odsetek obywateli posiadających dostęp do Internetu, jest w Polsce oceniony dość nisko (22. miejsce w UE).

Prowadzone w monografii analizy konkurencyjności polskiej gospodarki można podsumować za pomocą wskaźnika Global Competitiveness Index (GCI). W 2018 roku po raz pierwszy indeks ten został uzupełniony o elementy opisujące zaawansowanie czwartej rewolucji przemysłowej w poszczególnych gospodarkach. Światowe Forum Ekonomiczne przy konstrukcji *Global Competitiveness Index 4.0* (GCI 4.0) uwzględniło bardziej szczegółowe informacje na temat czynników, które będą zyskiwać na znaczeniu w miarę transformacji gospodarek w kierunku czwartej rewolucji przemysłowej. Są to: kapitał ludzki, innowacyjność, odporność na szoki zewnętrzne oraz elastyczność działania. Czynniki te ujęte zostały za pomocą nowych składowych indeksu GCI 4.0, zarówno „miękkich” (np. kultura przedsiębiorczości, współpraca wielostronna, krytyczne myślenie, zaufanie społeczne), jak i „twardych” (np. infrastruktura fizyczna, rozwój technologii ICT) (WEF, 2018, s. 2).

Polska zajęła w 2018 r. 19. miejsce w UE pod względem wartości wskaźnika GCI 4.0 (rysunek 18.2). Warto przypomnieć, że indeks GCI w 2017 r. nieuwzględniający aspektów czwartej rewolucji przemysłowej plasował Polskę na 17. pozycji wśród państw członkowskich UE (Weresa, Kowalski, 2018, s. 294).

Rysunek 18.2. Miejsce Polski na tle innych państw UE w rankingu konkurencyjności z uwzględnieniem stanu rozwoju gospodarki cyfrowej według Światowego Forum Ekonomicznego w 2018 r. (wartości wskaźnika GCI 4.0)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WEF (2018, s. XI).

Analizując czynniki instytucjonalne i ich znaczenie w kształtowaniu przewag konkurencyjnych w obliczu czwartej rewolucji przemysłowej, przeprowadzona w rozdziale dziewiątym ocena najważniejszych kierunków polityki gospodarczej w Polsce umożliwiła zdiagnozowanie kluczowych wyzwań dla polityki gospodarczej. Jednym z nich jest brak wizji docelowego modelu kapitalizmu, który w największym stopniu odpowiadałby uwarunkowaniom i aspiracjom rozwojowym Polski. Znajduje to odzwierciedlenie w niespójnej architekturze instytucjonalnej, której poszczególne elementy wykazują niski stopień komplementarności. Wyzwaniem rozwojowym jest także ryzyko utrwalenia peryferyjnej pozycji gospodarki polskiej w Unii Europejskiej jako producenta produktów niskiej i średnio-niskiej technologii oraz podwykonawcy dóbr zawierających stosunkowo niedużo wartości dodanej w globalnych sieciach korporacji transnarodowych. Inny problem jest związany z zawodnością państwa w zakresie tworzenia warunków sprzyjających długookresowemu rozwojowi gospodarczemu, co wyraża się w niskim poziomie wydatków na B+R, rozwój kapitału ludzkiego oraz technologie informacyjno-komunikacyjnych, które odgrywają kluczowe znaczenie w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej. Wyzwaniem jest także wysoki udział wydatków publicznych w PKB (powyżej 40%) oraz sama struktura wydatków publicznych, która charakteryzuje się dużym udziałem wydatków redystrybucyjnych kosztem wydatków rozwojowych.

Zagrożeniem dla konkurencyjności i innowacyjności gospodarki, w tym w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0, jest mały zasób kapitału społecznego, wyrażający się m.in. w niskim poziomie zaufania społecznego, przewadze zachowań indywidualistycznych nad postawami prospołecznymi, niskim poziomie współpracy między podmiotami różnych sektorów, nieumiejętności wykorzystania potencjału instytucji publicznych, niesprzyjającym dla rozwoju przemysłów kreatywnych otoczeniu instytucjonalnym oraz dysproporcji w dostępie do edukacji, w tym obywatelskiej i cyfrowej. W szczególności, na uwarunkowany historycznie wzorec braku zaufania Polaków do instytucji państwa nakłada się mnożenie przez administrację barier biurokratycznych, co przyczynia się do zwiększania nieufności w relacjach między państwem a sektorem przedsiębiorstw prywatnych. Należy także zwrócić uwagę na niekorzystne trendy demograficzne, w szczególności trwały spadek stopy zależności, wyrażającej liczbę pracujących przypadających na jednego emeryta.

Rozwój Przemysłu 4.0 niesie ze sobą wyzwanie pozyskiwania źródeł finansowania projektów związanych z cyfryzacją gospodarki i uczestnictwa polskich przedsiębiorstw w rewolucji przemysłowej 4.0. Źródła te są podobne jak w przypadku finansowania tradycyjnych przedsięwzięć i składają się ze źródeł wewnętrznych (zatrzymany zysk lub sprzedaż aktywów) oraz zewnętrznych: kredytów i pożyczek, leasingu, faktoringu, forfaitingu, emisji papierów wartościowych dłużnych lub udziałowych na rynku finansowym, funduszy *venture capital* oraz aniołów biznesu. Szczególnych problemów w finansowaniu inwestycji związanych z Przemysłem 4.0 doświadczają małe i średnie przedsiębiorstwa, które w porównaniu z dużymi podmiotami dysponują mniejszymi zasobami finansowymi, rzeczowymi i ludzkimi oraz mniej profesjonalnymi strategiami i systemami zarządzania. Duże firmy funkcjonują z reguły na bardziej wymagających rynkach, gdzie konkurują z silnymi korporacjami transnarodowymi, co stanowi istotny bodziec stymulujący innowacje, także w obszarze rozwiązań związanych z Przemysłem 4.0. W małych i średnich przedsiębiorstwach, charakteryzujących się węższym zakresem działalności opartym na mniejszej liczbie produktów, przestrzeń dla innowacji jest relatywnie mniejsza.

Jednym z czynników wpływających na konkurencyjność gospodarki jest wysokość nakładów inwestycyjnych, które warunkują tempo przekształceń struktury wytwarzanego produktu i modelu gospodarczego. Przeprowadzona w rozdziale jedenastym analiza nakładów inwestycyjnych wskazuje na przewagę środków krajowych jako największego źródła finansowania inwestycji w Polsce oraz systematycznie zmniejszający się, aczkolwiek nadal istotny, napływ kapitału z zagranicy. Jednocześnie w latach 2013–2018 obserwowane jest ciągle zwiększanie wielkości nakładów inwestycyjnych (z wyjątkiem 2016 r.), co stymulowało wzrost konkurencyjności polskiej gospodarki. W szczególności wzrost nakładów inwestycyjnych w 2018 r. był

spowodowany przede wszystkim czynnikami endogenicznymi, w tym zwiększonymi inwestycjami publicznymi związanymi z politycznym cyklem koniunkturalnym i wyborami samorządowymi, niską stopą bezrobocia oraz ujemnymi realnymi stopami procentowymi. Ponadto odnotowano szybki wzrost inwestycji w maszyny i urządzenia, co daje podstawy do sformułowania opinii, że może to prowadzić do stopniowego unowocześnienia parku maszynowego przedsiębiorstw i zwiększania stopnia jego mechanizacji i robotyzacji, z pozytywnymi konsekwencjami dla tworzenia warunków do wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0.

Czwarta rewolucja przemysłowa prowadzi do głębokich zmian w zakresie rozwoju kapitału ludzkiego oraz funkcjonowania rynku pracy. Zmniejszeniu ulega zapotrzebowanie na rutynowe prace wymagające niskich kwalifikacji, co przekłada się na pogłębianie nierówności między osobami nisko a wysoko wykwalifikowanymi. Należy jednocześnie uwzględnić, że nawet branże wymagające wysokich kwalifikacji, takie jak usługi medyczne, prawnicze lub finansowe, podlegają postępującej automatyzacji. Stwarza to m.in. nowe możliwości w zakresie rozwijania elastycznych form pracy, co może przekładać się na wzrost liczby osób prowadzących działalność na własny rachunek. W związku z koniecznością ciągłego podnoszenia kwalifikacji w celu sprostania wymogom Przemysłu 4.0 zwiększa się znaczenie kształcenia ustawicznego, czyli uczenia się przez całe życie (*lifelong learning* – LLL). Tymczasem Polska na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej charakteryzuje się jednym z najniższych wskaźników uczestnictwa osób dorosłych w kształceniu ustawicznym – zgodnie z wynikami badania dotyczącego ustawicznego szkolenia zawodowego (Komisja Europejska, 2018) w 2017 r. udział osób dorosłych w kształceniu ustawicznym wynosił w Polsce 4%, podczas gdy unijna średnia wynosiła 10,9%, natomiast w 2015 r. 44,7% polskich przedsiębiorstw organizowało szkolenia zawodowe dla swoich pracowników (średnia UE wynosiła 72,6%).

Znaczenie instytucji oraz zasobów materialnych i niematerialnych, w szczególności postępu technicznego, dla kształtowania konkurencyjności Polski w latach 2009–2018 można określić, analizując zmiany łącznej produktywności czynników wytwórczych (*total factor productivity*, TFP). Przeprowadzone w rozdziale trzynastym badania wskazują, że wśród 11 krajów członkowskich UE z Europy Środkowo-Wschodniej najlepszy wynik dotyczący średniego tempa wzrostu TFP osiągnęła Polska (1,5%). W szczególności, wśród zmiennych przyczyniających się do zwiększenia łącznej produktywności czynników wytwórczych jest Przemysł 4.0, jednak za pomocą dostępnych danych statystycznych nie jest możliwe precyzyjne oszacowanie zakresu tego wpływu.

Siłą napędową Przemysłu 4.0 są innowacje wprowadzane w nowych obszarach technologicznych związanych z cyfryzacją. Ocenę stanu cyfryzacji gospodarki w Polsce umożliwia analiza indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (Digital

Economy and Society Index – DESI), według którego Polska, zajmująca 24. miejsce w Unii Europejskiej, została sklasyfikowana w grupie państw opóźnionych pod względem konkurencyjności cyfrowej. Pozycja taka zagraża polskiej gospodarce marginalizacją w kontekście postępującej reindustrializacji państw rozwiniętych, polegającej na przenoszeniu produkcji przemysłowej o najwyższej wartości dodanej do zaawansowanych cyfrowo krajów, w których rozwój Przemysłu 4.0 umożliwi wzrost wydajności produkcji i wartości dodanej.

Rozwój Przemysłu 4.0 niesie za sobą różnorodne wyzwania dla gospodarki. Wyzwaniem technologicznym jest wdrażanie inteligentnych systemów produkcyjnych oraz integracja i synchronizacja występujących w nich elementów. Korzyścią z wdrażania systemów cyfrowych jest uzyskanie większej autonomii w zarządzaniu powiązаныmi elementami łańcucha wartości oraz możliwość monitorowania systemów produkcyjnych i logistycznych. Należy jednak zauważyć, że wyzwaniem dla polskiej gospodarki są lata opóźnień we wprowadzaniu trzeciej rewolucji przemysłowej, gdyż wiele przedsiębiorstw jest ciągle na etapie wdrażania automatyzacji produkcji, a nie budowy ekosystemów urządzeń współpracujących ze sobą przez Internet. Wraz z funkcjonowaniem w cyfrowej rzeczywistości gospodarczej pojawia się także problem zapewnienia cyberbezpieczeństwa. Przemysł 4.0 odnosi się nie tylko do aspektów technologicznych, ale wymaga także rozwoju niezbędnych kompetencji i umiejętności. W tym kontekście pojawiają się wyzwania związane z kształtowaniem kapitału ludzkiego oraz zapewnieniem odpowiednio wykwalifikowanych zasobów kadrowych. W Polsce istnieje także problem niskich kompetencji i świadomości kadry menedżerskiej dotyczącej znaczenia Przemysłu 4.0. Oddziałuje to negatywnie na wdrażanie nowych technologii cyfrowych, tym bardziej że polscy przedsiębiorcy, w szczególności małe i średnie przedsiębiorstwa, napotykać bariery w dostępie do kapitału, który na początku należy zainwestować w innowacyjne urządzenia i technologie, zanim zwróci się on w przyszłości poprzez m.in. zmniejszenie kosztów operacyjnych.

Rozwój Przemysłu 4.0 stwarza nowe wyzwania dla polityki innowacyjnej, która powinna wspierać cyfryzację gospodarki. Kierunki polityki Unii Europejskiej są obecnie wyznaczone przez Strategię rozwoju społeczno-gospodarczego Europa 2020 (Europa 2020, 2010) oraz tzw. inicjatywy przewodnie (*flagship initiatives*), w szczególności Unię innowacji oraz Europejską agendę cyfrową. W poszczególnych państwach członkowskich wdrażanie unijnych założeń strategicznych odbywa się m.in. przez programy operacyjne. W Polsce kluczowe znaczenie w tym obszarze ma Program Operacyjny Polska Cyfrowa na lata 2014–2020 (POPC 2014–2020). Diagnozując wsparcie publiczne w zakresie cyfryzacji, należy zwrócić jednak uwagę, że na etapie przyjmowania strategii Europa 2020 czy programowania POPC 2014–2020 rozwój cyfrowy znajdował się na innym etapie niż obecnie i nie obejmował wielu obszarów związanych z Przemys-

stem 4.0. Cechą charakterystyczną czwartej rewolucji przemysłowej jest bardzo szybkie tempo jej zachodzenia i ciągłe wdrażanie nowych rozwiązań technologicznych. Stwarza to wyzwania dla polityki innowacyjnej, która powinna w elastyczny sposób odpowiadać się na zmieniające się wyzwania i trendy technologiczne.

Przedstawione w monografii wyniki badań prowadzą do sformułowania rekomendacji dla polityki wspierania konkurencyjności, w szczególności w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej. Duża złożoność i kompleksowość procesów innowacyjnych związanych z cyfryzacją wpływa na to, że niezbędne jest wprowadzenie holistycznego zestawu komplementarnych względem siebie instrumentów polityki wspierających rozwój i wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0. Z uwagi na fakt, że większość polskich podmiotów gospodarczych, zwłaszcza małych i średnich przedsiębiorstw, nadal znajduje się na początkowym etapie automatyzacji, polityka innowacyjna powinna być ukierunkowana na publiczne współfinansowanie badań przemysłowych lub rozwojowych w dziedzinie technologii cyfrowych, automatyzacji i robotyki procesów technologicznych. Interwencja adresowałaby problem ograniczonych możliwości finansowania inwestycji cyfrowych i zmniejszałaby ryzyko związane z tworzeniem i wdrażaniem rozwiązań wpisujących się w czwartą rewolucję przemysłową. Wpłynęłoby to na zwiększenie poziomu cyfryzacji wśród polskich przedsiębiorstw oraz wzrost liczby nowych technologii i produktów cyfrowych wdrożonych w działalności gospodarczej.

Dla zwiększenia inwestycji polskich przedsiębiorstw we wzmacnianie bazy infrastrukturalnej dla rozwoju Przemysłu 4.0 warto rozważyć wprowadzenie dotacji lub instrumentów finansowych (pożyczek czy gwarancji bankowych) na zakup sprzętu i oprogramowania niezbędnych do wdrażania technologii cyfrowych i automatyzacji procesów przemysłowych oraz stosowania rozwiązań klasy RPA (Robotic Process Automation – Zrobotyzowana Automatyzacja Procesów), oznaczających automatyzowanie mechanizmów usługowych przez zastosowanie aplikacji informatycznych, czyli robotów (Aguirre, Rodriguez, 2017; Van der Aalst, Bichler, Heinzl, 2018). Instrumenty takie oddziaływałyby na profesjonalizację procesów biznesowych i zarządzania przedsiębiorstwem (poprzez np. przetwarzanie w chmurze czy analizę dużych wolumenów danych – *big data*), ograniczając stopień zaangażowania zasobów ludzkich w wykonywanie rutynowych, powtarzalnych operacji.

Wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0 jest uwarunkowane rozwijaniem umiejętności niezbędnych do cyfryzacji oraz wzrostem świadomości na temat istniejących możliwości technologicznych i biznesowych, a także dostępnych programów wsparcia w tej dziedzinie. Wywołuje to potrzebę uwzględniania w programach edukacyjnych odpowiednich umiejętności cyfrowych, jak również opracowania odpowiednich metod nauczania dla poszczególnych grup docelowych, obejmujących np. dzieci,

przedsiębiorców, osoby starsze itp. Istotne znaczenie mają także działania na rzecz optymalnej alokacji umiejętności, a więc m.in. zapewnienie odpowiedniej elastyczności funkcjonowania rynku pracy, charakteryzującej się możliwością szybkiej realokacji pracowników i talentów między branżami i przedsiębiorstwami. Wymaga to m.in. podjęcia działań na rzecz zwiększenia udziału uczestnictwa osób dorosłych w kształceniu ustawicznym oraz stosowania innowacyjnych metod programów pilotażowych i eksperymentów w tym obszarze.

Bibliografia

- Aguirre, S., Rodriguez, A. (2017). Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study, w: J. Figueroa-García, E. López-Santana, J. Villa-Ramírez, R. Ferro-Escobar (red.), *Applied Computer Sciences in Engineering, Communications in Computer and Information Science book series* (CCIS, vol. 742). Cham: Springer.
- Aiginger, K., Vogel, J. (2015). Competitiveness: from a misleading concept to a strategy supporting Beyond GDP goals. *Competitiveness Review*, vol. 25, no. 5, s. 497–523.
- Bieńkowski, W., Weresa, M.A., Radło, M.J. (red.) (2010). *Konkurencyjność Polski na tle zmian gospodarczych w krajach OECD. Ewolucja znaczenia czynników konkurencyjności*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Bossak, J.W. (1984). Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania międzynarodowej zdolności konkurencyjnej gospodarki Japonii. *Monografie i Opracowania*, nr 153. Warszawa: SGPiS.
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., Wahlster, W. (2013). *Recommendations for Implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: securing the future of German manufacturing industry. Final report of the Industrie 4.0 working group*, Forschungsunion.
- Komisja Europejska (2018). *Monitor edukacji i kształcenia 2018. Polska*. Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej.
- Misala, J. (2011). *Międzynarodowa konkurencyjność gospodarki narodowej*. Warszawa: PWE.
- Misala, J. (2014). Theoretical Grounds of the Development of Long-Term Competitive Advantages in International Trade, w: M.A. Weresa (red.), *Innovation, Human Capital and Trade Competitiveness. How Are They Connected and Why Do They Matter?*. Cham Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, s. 3–51.
- Porter, M., Stern, S., Green, M. (2017). *Social Progress Index 2017. Social Progress Imperative*, Washington, https://www.socialprogressindex.com/assets/downloads/resources/en/English-2017-Social-Progress-Index-Findings-Report_embargo-d-until-June-21-2017.pdf, dostęp 20.03.2018.
- Porter, M.E., Heppelmann, J.E. (2014). How Smart, Connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, vol. 92, no. 11, s. 64–88.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum, Cologny/Geneva.

- SPI (2018). <https://www.socialprogress.org/assets/downloads/scorecards/2018/en/POL-Scorecard.pdf>, dostęp 31.05.2019.
- Weresa, M.A., Kowalski, M.A. (2018). The Competitive Position of the Polish Economy in 2010–2017 with Focus on City Competitiveness, w: *Poland. Competitiveness Report 2018. The Role of cities in creating Competitive Advantages*. Warsaw: SGH Publishing House, s. 291–302.
- Van der Aalst, W.M., Bichler, M., Heinzl, A. (2018). Robotic process automation. *Business & Information Systems Engineering*, vol. 60, no. 4, s. 269–272.



SGH

SGH KSZTAŁTUJE LIDERÓW

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie to innowacyjna uczelnia ekonomiczna rozwijająca twórczy potencjał intelektualny i kształcąca liderów w odpowiedzi na wyzwania przyszłości. Jest znaczącym na świecie ośrodkiem badań naukowych, nowych idei i inicjatyw kreowanych przez wspólnotę akademicką, absolwentów, a także przez przedstawicieli biznesu, organizacji społecznych i administracji publicznej. SGH, będąc niezależną i wrażliwą społecznie uczelnią, kształtuje obywatelskie oraz etyczne postawy poprzez swoją działalność dydaktyczną, badawczą i opiniotwórczą.

Dowodem jakości wykształcenia zdobytego w SGH jest bardzo duże zainteresowanie pracodawców jej absolwentami. Każdego roku mury uczelni opuszcza ponad 1200 licencjatów i 1600 magistrów. Na edukacyjny sukces SGH i jej absolwentów duży wpływ miała reforma uczelni w latach 90. XX wieku, której efektem była daleko idąca indywidualizacja toku studiów. Wprowadzono nowatorską strukturę organizacyjną, w której pracownicy skupieni zostali w jednostkach naukowo-badawczych – kolegiach.

SGH oferuje wiele międzynarodowych programów prowadzonych we współpracy z zagranicznymi partnerami. Na szczególną uwagę zasługuje udział SGH w CEMS (The Global Alliance in Management Education) – najlepszym na świecie aliansie uczelni biznesowych, partnerów korporacyjnych i społecznych. Organizacja ta prowadzi renomowany program CEMS Master's in Management. SGH jest także członkiem stowarzyszenia PIM (Partnership in International Management) – największej międzynarodowej organizacji zrzeszającej uczelnie oferujące studia w zakresie zarządzania.

Szczególne uznanie znajduje aktywna rola absolwentów i pracowników uczelni w życiu gospodarczym i społecznym kraju oraz Europy. Do ich grona należą były premier RP i wicepremierzy, większość ministrów finansów RP po 1989 r., pierwsza w historii komisarz UE pochodząca z Polski, dwóch prezesów Narodowego Banku Polskiego, członkowie Rady Polityki Pieniężnej, prezesi Giełdy Papierów Wartościowych, przewodniczący i członkowie Komisji Nadzoru Finansowego, eksperci rządowi, doradcy, współpracownicy Unii Europejskiej i innych instytucji europejskich oraz ONZ.

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

tel.: 22 564 60 00

email: info@sgh.waw.pl

www.sgh.waw.pl