

JOANNA KOZŁOWSKA

e-mail: 174924@student.ue.wroc.pl

ALEKSANDRA PLISZKA

e-mail: 173771@student.ue.wroc.pl

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

TECHNOLOGIE, INNOWACJE ORAZ INFRASTRUKTURA INFORMACYJNA JAKO ELEMENTY BUDOWY GOSPODARKI OPARTEJ NA WIEDZY

JEL Classification: O33

Streszczenie: Przyszłość współczesnych gospodarek zależna jest od sprawnego wdrażania najnowszych trendów w obszarze technologii, infrastruktury informacyjnej i innowacyjności. Dominacja na arenie międzynarodowej jest zatem bezpośrednio związana z pozycją innowatora, którą odznacza się dane państwo. Celem artykułu jest prezentacja i ocena stopnia rozwoju Gospodarki Opartej na Wiedzy w wybranych krajach Europy. Ponadto pośrednim celem pracy jest określenie czynników niezbędnych do uzyskania statusu innowatora. Głównymi innowatorami w Europie Północnej są przede wszystkim bogate kraje skandynawskie oraz poszczególne państwa ze środkowej części Europy. Czynnikiem przesądzającym o sukcesie są technologia, poziom kształcenia i umiejętności ICT oraz struktura budżetu w sektorze przedsiębiorstw.

Słowa kluczowe: innowator, Gospodarka Oparta na Wiedzy, technologia, infrastruktura informacyjna, wydatki B+R w sektorze przedsiębiorstw.

1. Wstęp

Współcześnie wiele państw dąży do tego, aby stać się liderem w dziedzinie innowacyjności. Wiąże się to jednak z koniecznością rozwoju Gospodarki Opartej na Wiedzy (GOW). Według Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju Gospodarka Oparta na Wiedzy skupia się na tworzeniu, przekazywaniu oraz praktycznym zastosowaniu wiedzy i zebranych informacji. Koncepcja ta ma swój początek w latach 90 XX. wieku. Bank Światowy definiuje Gospodarkę Opartą na Wiedzy jako zespół czynników związanych z tworzeniem, upowszechnianiem i wykorzystaniem wiedzy w celu zwiększenia poziomu wzrostu i rozwoju gospodarczego (Euro-Centrum Park Naukowo-Technologiczny, 2014, s. 3). Według A. Koźmińskiego Gospodarka Oparta na Wiedzy to taka, która buduje przewagę konkurencyjną, opierając się na wiedzy. Proces ten polega na tworzeniu takich warunków, które będą sprzyjały sukcesom przedsiębiorstwa (Koźmiński, 2001). W związku z powyższym Gospodarka Oparta na Wiedzy funkcjonuje na podstawie czterech filarów, których wzajemne powiązanie i konsekwentne działanie państwa w ich granicach skutkuje podnoszeniem konkurencyjności w technologicznym wyścigu o zajmowaną pozycję.

Gospodarka Oparta na Wiedzy bazuje na technologii, infrastrukturze informacyjnej, innowacyjności oraz kapitale ludzkim, a każdy z wymienionych elementów

ma istotne znaczenie. Zmiany zachodzące w obszarze technologii i innowacji mogą w znacznej mierze przyczyniać się do rozwoju wielu dziedzin gospodarki. Dzięki nim dochodzi do transformacji między innymi w przemyśle wysokiej technologii, przemyśle chemicznym, energetycznym oraz pozostałych gałęziach. Rozbudowana infrastruktura w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) umożliwia natychmiastowe przesyłanie informacji pomiędzy różnymi podmiotami gospodarki. Wzrost wydatków na badania i rozwój skutkuje podnoszeniem poziomu wiedzy z zakresu nowych technologii czy systemów informatycznych, jak również wynalazków i rozwiązań patentowych. Najlepszym nośnikiem wiedzy jest bowiem wyedukowane społeczeństwo.

Celem artykułu jest prezentacja i ocena stopnia rozwoju Gospodarki Opartej na Wiedzy w wybranych krajach Europy. Pośrednim celem jest z kolei identyfikacja czynników niezbędnych w procesie uzyskania statusu innowatora. W ramach badania zwrócono szczególną uwagę na trzy cechy odnoszące się do innowacyjności, a mianowicie:

- wydatki na B+R w sektorze przedsiębiorstw,
- krajowe zgłoszenia patentowe (PCT – Układ o Współpracy Patentowej).
- dostęp do ICT i wykorzystanie go przez firmy, opisane ściślej przez:
 - pracowników regularnie wykorzystujących komputer w pracy,
 - firmy z szerokopasmowym dostępem do Internetu ogółem,
 - firmy prowadzące witrynę internetową lub mające stronę główną.

Państwo, które chce konkurować na arenie międzynarodowej o status innowatora, powinno w sprawny sposób implementować nowoczesne rozwiązania technologiczne na poziomie przedsiębiorstw, podnosić stopień efektywnego wykorzystania ograniczonych zasobów czynników wytwórczych, wspierać działalność badawczo-rozwojową, a także cechować się największym odsetkiem zgłoszeń patentowych z prawem do własności intelektualnej będącym wyznacznikiem kreatywności. Pozwoli to na zweryfikowanie postawionej hipotezy badawczej, zgodnie z którą gospodarki państw bazujących na wiedzy wyznaczają kierunek w innowacyjności i technologiczno-informacyjnym rozwoju Europy.

Dla celów analitycznych wykorzystano dane pochodzące z Eurostatu, OECD. Stat, bazy danych statystycznych WIPO oraz Europejskich i Regionalnych Tablic Wyników Innowacyjności (EIS-RIS) w latach 2015-2019 (OECD Stat, b.d.; Centrum danych statystycznych WIPO IP, b.d.).

W toku prowadzonych badań posłużono się metodą statystyczną polegającą na zebraniu danych opisujących analizowane zjawisko. W celu zilustrowania danych liczbowych wykorzystano analizę graficzną. Dzięki zidentyfikowaniu obszarów z niewykorzystanym potencjałem możliwe będzie wskazanie kierunku wymaganych udoskonaleń.

2. Innowacyjność

Umacnianie pozycji lidera w sektorze branżowym jest jednym z ważniejszych celów prowadzenia działalności gospodarczej. W związku z tym niezbędne jest dokonywane inwestycji na rzecz działalności B+R¹. Wydatki te w połączeniu z liczbą zgłoszeń patentowych w skali kraju pozwalają ocenić poziom innowacyjności, na jakim znajduje się dane państwo, oraz są odzwierciedleniem stopnia rozwoju technologicznego, który przyczynia się do wzrostu innowacyjności. Analizując dane dla 25 państw Europy, tj. Austrii, Belgii, Czech, Dani, Estonii, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Finlandii, Francji, Islandii, Litwy, Łotwy, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Turcji, Węgier, Włoch i Wielkiej Brytanii, wskazano te, które znajdują się w ścisłej czołówce (TOP 5) pod względem badanych cech. Zdaniem autorek wybrane cechy najlepiej obrazują proces budowy GOW z technologicznego punktu widzenia.

W całym analizowanym okresie najwięcej środków na działalność badawczo-rozwojową przeznaczają kraje bogate i wysoko rozwinięte – Szwajcaria, Szwecja, Niemcy, Dania oraz Finlandia. Poziom wydatków na działalność badawczo-rozwojową oscyluje tam między 2-3% PKB. (tab. 1).

Tabela 1. Wydatki na B+R w sektorze przedsiębiorstw w latach 2015-2019 (w % PKB)

Rok	Szwajcaria	Szwecja	Niemcy	Dania	Finlandia
2015	3,04	3,22	2,93	3,06	2,87
2016	3,04	2,26	2	2,01	1,79
2017	3,03	2,40	2,11	1,86	1,78
2018	3,03	2,36	2,11	1,87	1,81
2019	3,15	2,43	2,11	1,87	1,84

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (Eurostat, b.d.).

Pod względem całkowitej liczby zgłoszeń patentowych początek zestawienia otwierają Niemcy z najlepszym wynikiem oscylującym między 81 a 83 zgłoszeniami przypadającymi na 100 tys. mieszkańców w całości analizowanego okresu. Pod tym samym względem na uznanie zasługuje również Norwegia, która uzyskała znaczący wynik w przedziale 40-29 zgłoszeń na tle pozostałych spośród wyróżnionych w zestawieniu państwach.

¹ Działalność B+R jest to zorganizowane i celowe podejmowanie pracy badawczej opartej na hipotezach na rzecz odkrycia wiedzy, w tym wiedzy o człowieku, kulturze i społeczeństwie, jak również poszukiwanie nowych zastosowań dla pozyskanej wiedzy, co wiąże się z korzyściami finansowymi (GUS, 2018, s. 47-48).

Tabela 2. Krajowe zgłoszenia patentowe PTC w latach 2015-2019 (w szt. na 100 tys. ludności)

Rok	Niemcy	Norwegia	Francja	Włochy	Holandia
2015	82	35	25	16	15
2016	83	40	24	16	15
2017	82	39	24	16	15
2018	82	32	24	16	15
2019	81	29	24	17	15

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych statystycznych WIPO (Centrum danych statystycznych WIPO IP, b.d.).

Kolejną grupę państw odznaczających się dużą liczbą krajowych zgłoszeń patentowych tworzą: Francja, Włochy oraz Holandia. Kraje te wyróżnia stabilność zgłoszeń patentowych przypadających na poszczególne lata. Francja uzyskała odpowiednio 25 oraz 24 zgłoszenia za lata 2016-2019. W latach 2015-2018 Włochy uzyskały 16 zgłoszeń patentowych na 100 tys. ludności, w 2019 roku zaś 17 zgłoszeń. Holandia zachowała stabilny poziom 15 zgłoszeń patentowych dla całego analizowanego okresu.

3. Infrastruktura informacyjna i technologie

Umiejętne wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w przedsiębiorstwie sprzyja procesowi uczenia się, ponieważ pozwala na błyskawiczne pozyskanie, przetworzenie oraz wymianę informacji. Usprawnia liczne procesy w przedsiębiorstwie, dzięki czemu podejmowane działania stają się bardziej efektywne. To właśnie poprzez infrastrukturę informacyjną i nowoczesne technologie stosowane w przedsiębiorstwach państwo buduje swoją konkurencyjność na rynku.

W ocenie poziomu dostępności i wykorzystania ICT posłużono się trzema zmiennymi.

W badanych latach największy, bo 100-procentowy udział zatrudnionych korzystających w czasie pracy z komputera odnotowano na Islandii. Taki sam wynik dla lat 2018 i 2019 cechował również Danię. W Turcji odsetek osób korzystających w pracy z komputera kształtował się na poziomie 96% w całym analizowanym okresie. Kolejne miejsca zajmowały Finlandia oraz Szwecja, których wyniki nie przekraczały poziomu 78%. Szczegółowe zestawienie dotyczące zatrudnionych i regularnie korzystających z komputera w latach 2015-2019 przedstawia tab. 3.

Biorąc pod uwagę liczbę firm w danym państwie, które prowadzą stronę internetową, należy stwierdzić, że najlepsze wyniki w tej dziedzinie osiąga Finlandia – 95-96% w latach 2015-2019. Podobny odsetek podmiotów prowadzących stronę internetową w latach 2015-2019 zaobserwowano również w Danii (92-96%), Szwajcarii (91%), Holandii (86-92%) i Szwecji (90-92%).

Tabela 3. Zatrudnieni regularnie korzystający w pracy z komputera w latach 2015-2019 (w %)

Rok	Islandia	Dania	Turcja	Finlandia	Szwecja
2015	100	71	96	76	71
2016	100	71	96	76	71
2017	100	100	96	76	76
2018	100	100	96	77	76
2019	100	100	96	78	76

Źródło: opracowanie własne na podstawie (OECD Stat, b.d.).

Tabela 4. Firmy prowadzące stronę internetową w latach 2015-2019 (w %)

Rok	Finlandia	Dania	Szwajcaria	Holandia	Szwecja
2015	95	92	91	90	90
2016	95	93	91	89	90
2017	96	95	91	86	91
2018	96	96	91	94	92
2019	96	94	91	92	90

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych (OECD Stat, b.d.).

Ostatnią ze zmiennych opisujących infrastrukturę informacyjną jest dostęp do szerokopasmowego i mobilnego łącza internetowego. Pod tym względem wszystkie państwa wymienione w tab. 5 odnotowały wynik niemal 100%. Oprócz krajów takich jak: Holandia, Finlandia czy Dania, w zestawieniu pojawiły się również Litwa i Słowenia.

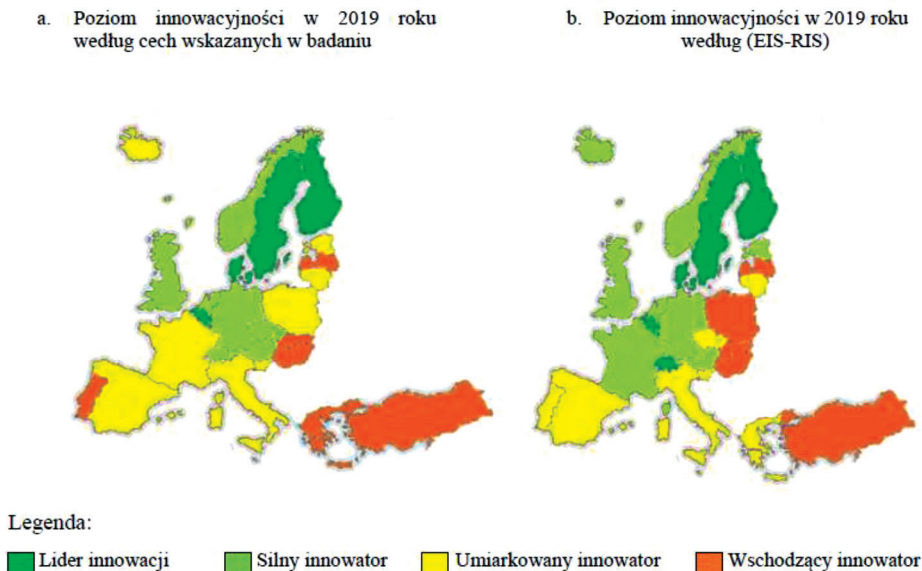
Tabela 5. Firmy z dostępem szerokopasmowym i mobilnym w latach 2015-2019 (w %)

Rok	Holandia	Finlandia	Litwa	Dania	Słowenia
2015	100	100	100	99	99
2016	100	100	100	99	99
2017	100	100	100	100	99
2018	100	100	100	100	99
2019	100	100	100	100	99

Źródło: opracowanie własne na podstawie (OECD Stat, b.d.).

Analizując dane dotyczące grupy państw poddanych badaniu, można wyróżnić te, które odznaczają się pozycją lidera pod względem stosowanych technologii, innowacji oraz infrastruktury informacyjnej. Wykorzystując Globalny Indeks Innowacyjności, określono stopień rozwoju GOW dla Austrii, Belgii, Czech, Danii, Estonii, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Finlandii, Francji, Islandii, Litwy, Łotwy, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Turcji, Węgier,

Włoch oraz Wielkiej Brytanii, stosując czterostopniową skalę ocen. Zastosowanie jednakowej skali pozwoliło na porównanie uzyskanych rezultatów z Europejskimi Tabelami Wyników Innowacyjności za rok 2019 (rys. 1).



Rys. 1. Ocena stopnia rozwoju innowacyjności w krajach Europy objętych badaniem

Źródło: opracowanie własne na podstawie (EIS-RIS, 2019).

Porównując dane pochodzące z baz urzędów statystycznych w aspekcie przewidywanej innowacyjności gospodarek z danymi Europejskich Tablic Wyników Innowacyjności (EIS) za 2019 rok, można zauważyć zgodność uzyskanych ocen w większości przypadków. Do kręgu państw szczycących się mianem lidera innowacji należały Dania, Holandia, Szwecja oraz Szwajcaria. Wyróżniały się one wysokim udziałem wydatków ponoszonych na badania i rozwój. Ponadto mają one wysoko rozwiniętą infrastrukturę ICT, której wyrazem jest m.in. dostępność do łącz internetowych, co umożliwia z kolei efektywne korzystanie z systemów informatycznych w przedsiębiorstwach.

Warto zauważyć, że wysoki poziom zgłoszeń patentowych nie jest jedyną cechą gwarantującą otrzymanie statusu lidera innowacji. Przykładem tego są Niemcy, które mimo dużej liczby krajowych zgłoszeń patentowych PTC oraz znaczących wydatków na badania i rozwój nie uzyskały najwyższego miejsca w klasyfikacji. W związku z tym konieczne jest uwzględnienie również pozostałych cech pominiętych w toku prowadzonych badań, wpływają one bowiem na poziom reprezentowanej innowacyjności. Z punktu widzenia państw konkurujących o miano innowatora ważne są choćby aspekty związane z dostępem do atrakcyjnych systemów

badawczych oraz liczba zatrudnianych specjalistów w dziedzinie ICT. Kluczowe jest również dokonywanie inwestycji, efektywne wykorzystanie zasobów oraz prowadzenie szkoleń z zakresu ICT w przedsiębiorstwach. Szczególną rolę odgrywają osoby z ponadpodstawowymi ogólnymi umiejętnościami cyfrowymi. Umiejętności te mogą zbudować konkurencyjną pozycję na arenie międzynarodowej dzięki cyfryzacji społeczeństwa. Ponadto nie należy zapominać o znaczeniu wiedzy posiadanej przez osoby z wykształceniem wyższym. Wysoki poziom wykształcenia społeczeństwa w połączeniu z poniesionymi wydatkami na B+R pozwalają na wzrost jakości świadczonych usług wiedzochłonnych. Wskazane powyżej cechy są przyczyną powstania różnic w prezentowanej ocenie z punktu widzenia innowacyjności poszczególnych państw.

4. Wnioski

Gospodarka Oparta na Wiedzy jest gospodarką zaawansowaną technologicznie, którą charakteryzuje szeroki zakres posiadanej wiedzy wykorzystywanej w praktyce. Przyczynia się to bezpośrednio do uzyskania statusu lidera innowacji. Poziom zgromadzonej wiedzy technologicznej jest składową sukcesu państw dążących do utrzymania dominującej pozycji rynkowej. W związku z powyższym za cel niniejszego opracowania obrano ocenę stopnia rozwoju Gospodarki Opartej na Wiedzy w wybranych krajach Europy. Przeprowadzone badania odzwierciedlające stan rozwoju GOW oparto na analizie porównawczej czynników, takich jak: wydatki na B+R, krajowe zgłoszenia patentowe PTC, liczba firm z szerokopasmowym dostępem do Internetu, liczba podmiotów prowadzących witrynę internetową lub stronę główną oraz pracowników regularnie wykorzystujących komputer do pracy. Wymienione czynniki pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków z przeprowadzonej analizy: spośród 25 zakwalifikowanych do badania państw największy odsetek PKB na badania i rozwój przeznaczyły w badanym okresie: Szwajcaria, Szwecja, Niemcy, Dania i Finlandia. Najwięcej zgłoszeń patentowych PTC dokonano w: Niemczech, Norwegii, Francji, Włoszech oraz w Holandii. Ze względu na odsetek społeczeństwa zatrudnionego regularnie korzystającego z komputera w rankingu najwyższej znalazły się: Islandia, Dania, Turcja, Finlandia i Szwecja. Nie ulega wątpliwości, iż wysoki poziom rozwoju informacyjno-komunikacyjnego przyczynia się do upowszechnienia własnych stron internetowych firm w: Finlandii, Danii, Szwajcarii, Holandii oraz w Szwecji. Powszechny dostęp do szerokopasmowego i mobilnego łącza sieci internetowej mają przede wszystkim takie państwa, jak: Holandia, Finlandia, Litwa, Dania i Słowenia.

Wyniki badań przeprowadzonych nad poziomem rozwoju Gospodarki Opartej na Wiedzy są zgodne z EIS-RIS publikowanymi przez Komisję Europejską za 2019 rok. Autorki stwierdziły ponadto, że kraje Europy, takie jak: Dania, Holandia, Szwecja, Szwajcaria oraz Finlandia, cechowały się ponadprzeciętnym poziomem innowacyjności, zyskując tym samym miano innowatorów godnych naśladowania.

Literatura

- Centrum danych statystycznych WIPO IP. (b.d.). Pobrane 19 grudnia 2021 z <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?tab=patent>
- Euro-Centrum Park Naukowo-Technologiczny. (2014). *Raport analityczny na przykładzie wojewódzkiego podziału terytorialnego Polski w latach 2009-2012*. Pobrane z <http://pnt.euro-centrum.com.pl/files/post/830/Raport-analityczny-Knowledge-Economy-Index---22-maj-2014.pdf>
- Eurostat. (b.d.). Pobrane 19 grudnia 2021 z <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- EIS-RIS. (2019). Pobrane 23 grudnia 2021 z <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard/eis#>
- GUS. (2018). Pojęcia i definicje dotyczące działalności B+R. W: *Podręcznik Frascati 2015* (s. 47-48). Warszawa: GUS.
- Koźmiński, A. (2001). *Jak tworzyć gospodarkę opartą na wiedzy? W: Strategie rozwoju Polski u progu XXI wieku. Kancelaria Prezydenta RP i Komitet Prognozy Polska 2000 Plus*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PAN.
- OECD Stat. (b.d.) Pobrane 12 grudnia 2021 z <https://stats.oecd.org/>

TECHNOLOGIES, INNOVATIONS, AND INFORMATION INFRASTRUCTURE AS ELEMENTS OF CREATING THE KNOWLEDGE ECONOMY

Abstract: The future of modern economies, as well as maintaining a leading position in the international arena, depends on shaping the knowledge economy through the lens of an innovator. There is no doubt that the key issue here is to follow the latest trends in technology, information infrastructure, and innovativeness. These areas include the most important aspects of the pillars of the knowledge economy. The future of the world's economic leaders depends on the innovator position of a given country. The aim of this part of the chapter is to present and evaluate the degree of development of the knowledge-based economy in selected European countries. In addition, an indirect aim of the work is to identify the factors necessary to achieve the status of an innovator. Based on the research, the most important conclusions are drawn. The leading innovators in Northern Europe are in particular the rich Scandinavian countries. In addition, according to the European Commission's lists, the group of innovators also includes individual countries from the central part of Europe. All this is due to the inclusion of factors directly related to access to attractive research systems and active efforts to develop ICT skills, as well as the level of education to date and the percentage of GDP devoted to R&D expenditure in the business sector.

Keywords: innovator, knowledge economy, technology, information infrastructure, R&D expenditure in the business sector.