

e-mentor

DWUMIESIĘCZNIK SZKOŁY GŁÓWNEJ HANDLOWEJ W WARSZAWIE
WSPÓŁWYDAWCA: FUNDACJA PROMOCJI I AKREDYTACJI KIERUNKÓW EKONOMICZNYCH

2021, nr 1 (88)



Szymanowska, B. (2021). Trendy innowacyjne w europejskich portach morskich w obliczu pandemii COVID-19. *e-mentor*, 1(88), 64–74. <https://doi.org/10.15219/em88.1503>



Beata
Szymanowska

Trendy innowacyjne w europejskich portach morskich w obliczu pandemii COVID-19

Innovative trends in European seaports in the face of the COVID-19 pandemic

Abstract

The implementation of innovations is one of the primary areas of activity within modern enterprises and their response to environmental changes. It is also an important and current research issue concerning seaports. Innovations may have a different nature, and practice shows that their implementation is in line with certain trends that set the directions for the development of innovative solutions throughout the world. This study aims to identify the most important technological innovations implemented in European seaports and determine whether they are in line with global innovation trends. It was also a priority to assess the impact of the COVID-19 pandemic on the direction of innovation processes implemented within the ports. The author carried out two steps of research. The first one was based on secondary sources (publications and data from the Internet) and the second on primary sources (surveys conducted in March and October 2020). The analysis of data from secondary sources made it possible to identify the most significant global innovation trends in seaports. The study of data from surveys carried out with the managers of port companies allowed the author to conclude that the COVID-19 pandemic in the analyzed period of the year 2020 had little impact on the European seaports' innovative activities, which go in line with global innovation trends. It did not stop the innovation processes in those ports, causing only slight delays in implementing some scheduled innovative projects. It also did not influence the types of such projects carried out at that time or their significance. We can see that it also had no adverse effect on the emergence of new innovative trends in the examined enterprises. During the pandemic, European seaports made efforts to ensure the continued implementation of innovations in line with the established plans.

Keywords: innovations, innovative trends, European seaports, innovative trends in seaports, COVID-19 pandemic

Wprowadzenie

W ostatniej dekadzie nastąpiły na świecie istotne zmiany wywołane m.in. rozwojem innowacyjnych technologii, które miały znaczący wpływ na funkcjonowanie portów morskich i całych lądowo-morskich łańcuchów transportowych. Innowacje wiążą się z wdrażaniem rozwiązań wpisujących się w światowe trendy innowacyjne, czyli zjawiska technologiczne, społeczne, polityczne czy gospodarcze, które wyznaczają kierunki ich rozwoju. Podmioty gospodarcze (w tym porty) muszą identyfikować te trendy i uwzględnić je w swoich strategiach rozwoju (Mercer i in., 2019, s. 1–5). Praktyka pokazuje, że powiązany i współzależny charakter spraw krajowych, europejskich i globalnych wymaga sprawnego podejmowania przez przedsiębiorstwa portowe decyzji z uwzględnieniem innowacyjnych rozwiązań obejmujących precyzyjne przewidywanie strategiczne i wyprzedzające zarządzanie dostępnymi zasobami (Gaub, 2019, s. 3; González, 2018).

W zglobalizowanym świecie wiedza i innowacje stały się krytycznymi czynnikami wzrostu gospodarczego. Przyczyniają się znacząco do transformacji cyfrowej, zapewnienia bezpieczeństwa systemów IT, ograniczenia negatywnego wpływu portów na środowisko naturalne, zmian w zatrudnieniu, do rozwoju eksportu i inwestycji, usprawnienia systemów transportowych, a tym samym prowadzą do rozprzestrzeniania się

nowoczesnych technologii w portach morskich (Dutta i in., 2020, s. xvii; EYG, 2015, s. 2; Interdepartmental Committee on Science, Technology and Innovation, 2015, s. 7; UNCTAD, 2018, s. xii).

W literaturze przedmiotu spotyka się różne klasyfikacje innowacji, jednak jedną z najbardziej znanych jest ta zaproponowana przez OECD i Eurostat (2005, s. 19, 49–55), w której wyróżniono innowacje technologiczne (produktowe i procesowe) i nietechnologiczne (organizacyjne, marketingowe).

Przedmiotem badania w niniejszym artykule jest działalność innowacyjna europejskich portów morskich. Współczesny port morski – jako węzeł w globalnym systemie transportowym i ośrodek skupiający w swoich granicach administracyjnych niekiedy liczne przedsiębiorstwa oferujące usługi na rzecz pasażerów, ładunków i środków transportu – stanowi ważne ogniwo lądowo-morskich łańcuchów transportowych. Port jest też integralnym i ważnym elementem miasta portowego i regionu nadmorskiego, pełniącym różne funkcje gospodarcze (Grzelakowski i Matczak, 2012, s. 74–101; Klimek, 2010, s. 90–128; Klimek, 2016; Kuzma, 2003, s. 11–42; Szwanowski, 2000, s. 61–82).

Największe porty morskie na świecie, a wśród nich największe porty europejskie (m.in. Antwerpia i Rotterdam), charakteryzują się wysokim poziomem konkurencyjności i innowacyjności. Ich działalność innowacyjna jest niezbędna, aby podnieść własną konkurencyjność, ale także sprostać obecnym i przyszłym wyzwaniom związanym ze zmianami otoczenia, w którym funkcjonują. Obecnie najważniejsze wyzwania, z którymi muszą zmierzyć się porty morskie na całym świecie, to ograniczone zasoby terenów na rozwój, zapewnienie sprawności funkcjonowania całych lądowo-morskich łańcuchów transportowych, ale także logistyczny łańcuchów dostaw, szybki postęp techniczny i technologiczny w transporcie morskim (związany z budową wielkich specjalistycznych statków, którym należy zapewnić odpowiednie warunki obsługi), cyfryzacja i automatyzacja procesów, konieczność zapewnienia bezpieczeństwa systemów IT, konieczność ochrony środowiska naturalnego, zmiany klimatu, konieczność zapewnienia społecznej odpowiedzialności związanej z kształtowaniem pożądanych relacji z interesariuszami oraz zrównoważony rozwój (Berns i in., 2017, s. 3; Brzozowski, 2020; Klimek, 2010, s. 204–205; McLellan, 2020; Saxe i Jahn, 2017, s. 5–9).

W Europie funkcjonuje ponad tysiąc różnej wielkości portów morskich uczestniczących w obsłudze międzynarodowej wymiany towarowej (CIA, b.d.; Port Economics, Management and Policy, 2020; WPS, b.d.). Badaniem objęto działania innowacyjne różnych portów europejskich, z uwzględnieniem dwóch najważniejszych, tj. Rotterdamu i Antwerpii.

W ramach przeprowadzonego badania postawiono następujące główne pytania badawcze:

1. Jakie najważniejsze innowacje technologiczne są wdrażane w europejskich portach morskich?
2. Czy podmioty portowe w Europie wdrażają innowacje zgodne ze światowymi trendami innowacyjnymi?
3. Czy pandemia COVID-19 spowodowała opóźnienia we wdrażaniu innowacji w europejskich portach morskich?

Pytania szczegółowe były następujące:

- a. Czy pandemia COVID-19 wpłynęła na zmianę rodzajów innowacji wdrażanych w portach morskich?
- b. Czy pandemia COVID-19 wpłynęła na zmianę znaczenia poszczególnych rodzajów wdrażanych innowacji?
- c. Czy w okresie pandemii COVID-19 pojawiły się jakieś nowe trendy innowacyjne w europejskich portach morskich?
- d. Czy w okresie pandemii COVID-19 zmieniły się działania innowacyjne podmiotów portowych?

Celem artykułu jest wskazanie najważniejszych innowacji technologicznych wdrażanych w europejskich portach morskich, ustalenie, czy są one zgodne z aktualnymi światowymi trendami innowacyjnymi oraz ocena wpływu pandemii COVID-19 na przebieg procesów wdrażania innowacji w wybranych europejskich portach morskich.

Struktura artykułu jest następująca: po wprowadzeniu do problematyki innowacyjności portów morskich omówiono wykorzystane źródła danych i zastosowane metody badawcze, dokonano przeglądu krajowej i międzynarodowej literatury przedmiotu w zakresie innowacji i trendów innowacyjnych, w tym w portach morskich, przedstawiono wyniki przeprowadzonych badań sondażowych, a w końcowej części – główne wnioski z badań.

Źródła danych i metody badawcze

W badaniu wykorzystano wtórne oraz pierwotne źródła danych. Analizie poddano literaturę przedmiotu w zakresie innowacji, ze szczególnym uwzględnieniem branży portowej, a także dane pochodzące ze stron internetowych organizacji zajmujących się badaniem trendów innowacyjnych w gospodarce oraz dane ze stron internetowych przedsiębiorstw portowych. Dodatkowo, w marcu 2020 roku, przeprowadzono badanie z wykorzystaniem ankiety internetowej, a w październiku 2020 roku standaryzowane wywiady telefoniczne, w których uczestniczyli przedstawiciele przedsiębiorstw branży portowej.

Próbę (dobraną losowo) w pierwszym badaniu, nazwanym BA1E marzec2020, stanowili przedstawiciele portów morskich w Europie (w tym Rotterdamu i Antwerpii), których zaproszono do udziału w badaniu¹. Respondentami byli menedżerowie zarządów

¹ W badaniu uczestniczyli m.in. przedstawiciele takich portów jak: Rotterdam, Antwerpia, Barcelona, Göteborg, Hamburg, Sztokholm, Londyn, Lizbona, Sines, Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście, Cagliari, Marsylia, Karlskrona, Koper, Kotka, Trelleborg, Triest, Rijeka, Turku, Terneuzen, Wenecja, Aarhus, Bar, Blyth, Cork, Durres, Northumberland, Esbjerg, Oostende, Portsmouth, Aurland, Larnaka.

portów i przedsiębiorstw portowych oferujących usługi na rzecz ładunków, pasażerów i środków transportu oraz eksperci z zakresu nowych technologii. Na pytania zawarte w kwestionariuszu ankiety odpowiedziało 145 osób. Wyniki badania, obejmujące trendy i realizowane lub planowane do realizacji w ich ramach projekty innowacyjne, przedstawiono na podstawie odpowiedzi tych przedstawicieli podmiotów portowych. Osoby te zgodziły się udostępnić swoje adresy e-mail i numery telefonów w celu ponownego kontaktu.

W kwestionariuszu zapytano respondentów o:

- znajomość 17 zidentyfikowanych przez autorkę trendów innowacyjnych (mieli potwierdzić lub zanegować słuszność podejścia autorki i wskazać trendy, w ramach których wdrażane są innowacje w ich portach),
- rodzaje wdrażanych lub planowanych do wdrożenia projektów innowacyjnych,
- wskazanie innych trendów innowacyjnych, które nie zostały zaproponowane w badaniu,
- plany związane z działalnością innowacyjną.

Rodzaje trendów innowacyjnych i przykładowych projektów innowacyjnych, które przedstawiono respondentom w badaniu BA1Emarzec2020, zostały opracowane na podstawie analizy danych pochodzących ze wskazanych wyżej źródeł wtórnych, ale także danych pochodzących z materiałów promocyjnych przedsiębiorstw branży portowej oraz na podstawie materiałów z wizyt studyjnych w portach europejskich odbytych przez autorkę w poprzednich latach.

W drugim badaniu, nazwanym BA2Epaździernik2020, próbę dobrano w sposób nielosowy, stosując tzw. dobór celowy, polegający na subiektywnym doborze respondentów, którzy wydawali się najbardziej odpowiednim źródłem informacji dotyczących poruszanego problemu badawczego. Wytypowano grupę menedżerów w zarządach najważniejszych europejskich portów morskich oraz w najważniejszych

przedsiębiorstwach sfery eksploatacji. Kryterium wyboru była wiedza na temat działalności innowacyjnej swoich przedsiębiorstw. W badaniu BA2Epaździernik2020 uczestniczyło 30 osób bezpośrednio związanych z działalnością innowacyjną prowadzoną w portach europejskich. Osoby te były też respondentami w badaniu BA1Emarzec2020. Decydując się na użycie takiej techniki, autorka chciała stworzyć próbę bliską reprezentatywnej. W doborze próby autorka wykorzystała swoje wieloletnie doświadczenie zawodowe zdobyte podczas pracy w porcie morskim. Respondentów zapytano o to, czy:

- pandemia COVID-19 wpłynęła na zmianę występujących dotychczas trendów innowacyjnych na inne bardziej istotne trendy;
- pandemia wpłynęła na przebieg procesów wdrażania innowacji w ich przedsiębiorstwach, a w szczególności, czy wpłynęła na zmianę rodzajów projektów innowacyjnych realizowanych w portach morskich;
- pandemia wpłynęła na zmianę znaczenia poszczególnych rodzajów wdrażanych innowacji;
- w okresie pandemii pojawiły się jakieś nowe trendy innowacyjne w europejskich portach morskich;
- w krótkim okresie zmieniały się działania innowacyjne podmiotów portowych.

Badanie BA2Epaździernik2020 służyło ustaleniu, czy trendy innowacyjne i realizowane w ich ramach projekty są nadal aktualne w europejskich portach morskich w czasie pandemii COVID-19.

Struktura respondentów w obu badaniach (przeprowadzonych w marcu i październiku 2020 roku), uwzględniająca specyfikę ich przedsiębiorstw, została przedstawiona w tabeli 1.

Głównymi metodami badawczymi były: analiza krytyczna literatury przedmiotu, analiza porównawcza, ankieta internetowa i standaryzowane wywiady telefoniczne.

Tabela 1

Charakterystyka uczestników badań BA1Emarzec2020 oraz BA2Epaździernik2020

Rodzaj reprezentowanego przedsiębiorstwa	Liczba respondentów w badaniu BA1Emarzec2020		Liczba respondentów w badaniu BA2Epaździernik2020	
	Liczba	Procent	Liczba	Procent
Podmioty zarządzające portami morskimi	38	26,21%	11	36,67%
Operatorzy terminali przeładunkowych	16	11,03%	14	46,67%
Przedsiębiorstwa spedycyjne lub agencyjne	14	9,66%	3	10,00%
Inne przedsiębiorstwa portowe (pilotowe, holownicze, rzeczoznawczo-kontrolne, porządkowe, bunkrujące paliwo, przewoźnicy itp.)	23	15,86%	2	6,66%
Przedsiębiorstwa nadzorujące obrót portowo-morski	7	4,83%	0	0,00%
Inni, m.in. eksperci ds. nowych technologii	47	32,41%	0	0,00%
Suma	145	100%	30	100%

Źródło: opracowanie własne.

Istota innowacji

Innowacje są przedmiotem zainteresowania teoretyków i praktyków gospodarczych. W literaturze problematyka ta jest omawiana w publikacjach z wielu dziedzin i dyscyplin naukowych, w tym zarówno nauk społecznych, jak i inżynierjno-technicznych. Innowacje mogą być zatem różnie rozumiane, w zależności od dziedziny wiedzy, przedmiotu badania, perspektywy czy też celu badania (Adams i in., 2006; Damanpour i Schneider, 2006). Pojęcie to wprowadził do światowej literatury ekonomicznej Joseph Schumpeter (1939). Autor ten zdefiniował innowację jako wprowadzenie nowego produktu, nowej metody produkcji, otwarcie nowego rynku, zdobycie nowego źródła surowców lub półfabrykatów, wprowadzenie nowego typu organizacji produkcji dobra lub usługi (Schumpeter, 1960, s. 99–101). Omawiał wówczas głównie innowacje techniczne i ich wpływ na gospodarkę kraju (Niedzielski i Rychlik, 2006, s. 19). Innowacja oznacza, że nowy lub ulepszony produkt zostaje wprowadzony na rynek albo nowy lub ulepszony proces zostaje zastosowany w produkcji, przy czym ów produkt lub proces są nowe przynajmniej z punktu widzenia wprowadzającego je przedsiębiorstwa (OECD i Eurostat, 2005, s. 48–49).

W literaturze przedmiotu innowacja najczęściej postrzegana jest jako koncepcja (Goławska, 2004, s. 39; Rogers, 2003, s. 12), rezultat działań (Freeman, 1995, s. 5–15; Pietrasiński, 1971, s. 10) i proces (Drucker, 1992, s. 37–39, 41; Harman, 1971, s. 151–169; Porter, 1990, s. 45). Bywa opisywana jako korzystna i celowa zmiana (Baruk, 2002), twórcza zmiana (Kędzierska-Szczepaniak i in., 2016, s. 12), nowy produkt, proces, pomysł (Kotler, 1999, s. 332), nowe rozwiązanie (Fagerberg, 2004), subiektywne odczucie nowości przez konsumentów (Wallis, 2016, s. 31), a także jako narzędzie przedsiębiorczości (Drucker, 1992, s. 39) i nośnik postępu technicznego, jeśli wiąże się z korzystnymi efektami ekonomicznymi (Baruk, 2002). W wyniku różnego sposobu postrzegania istoty innowacji powstało wiele typologii tego pojęcia, które uwzględniają rozmaite kryteria (Bal-Woźniak, 2012, s. 19; Baruk, 2013, s. 14; Bojewska, 2009, s. 182; Borodako, 2009, s. 90; Gaub, 2019, s. 6; Kuc, 2002; OECD i Eurostat, 2005, s. 19, 49–55; Przybylska, 2018, s. 426; Sopińska i Mierzejewska, 2017, s. 17; UNCTAD, 2018, s. xi–xii).

Na potrzeby niniejszego artykułu przyjęto, że innowacja oznacza korzystną zmianę w różnych obszarach działalności podmiotu gospodarczego, wywołaną postępowaniem technicznym, technologicznym, organizacyjnym, której celem jest poprawa efektywności funkcjonowania tego podmiotu oraz wzrost użyteczności efektów jego działania dla otoczenia. Za wiodącą przyjęta została natomiast powszechnie stosowana klasyfikacja OECD i Eurostatu, w której rozróżniono innowacje technologiczne (produkcyjne, procesowe) i nietechnologiczne (organizacyjne, marketingowe, w tym informacyjne i komunikacyjne) (Mazur-Wierzbicka, 2015, s. 99; OECD i Eurostat,

2005, s. 19, 49–55; Penc, 1999, s. 144) wdrażane w ramach różnych trendów innowacyjnych (Gaub, 2019, s. 6; Komisja Europejska, b.d.; UNCTAD, 2018, s. 7–20).

Trendy innowacyjne

Ogólnościowe trendy innowacyjne

W literaturze przedmiotu opisano trendy innowacyjne odnoszące się do różnych dyscyplin naukowych. W ramach tych trendów innowacyjnych wyznaczających główne obszary i kierunki rozwoju podmioty gospodarcze, w tym portowe, wdrażają projekty innowacyjne o charakterze technologicznym i nietechnologicznym. Klasyfikacja trendów innowacyjnych, podobnie jak innowacji, została zaproponowana przez liczne rządowe oraz prywatne organizacje (CES, b.d.; Dutta i in., 2020; EYG, 2015; Gaub, 2019; Gros, 2018, s. 110–114; Interdepartmental Committee on Science, Technology and Innovation, 2015; ISIF, 2018; Komisja Europejska, b.d.; Marr, 2020; McLellan, 2020; Mercer i in., 2019; Port Economics, Management and Policy, 2020; UNCTAD, 2018; UNCTAD, 2020a; WIPO, 2017a, 2017b; WIPO 2019a, 2019b; World Economic Forum, 2018). Podziały obejmują sektory gospodarek krajowych (rolnictwo, przemysł, usługi), branże (np. spożywcza, budowlaną, stoczniową, transportową) a także obszary dyscyplin naukowych.

Na podstawie literatury przedmiotu zidentyfikowano interdyscyplinarne trendy gospodarcze (w tym trendy innowacyjne). Na platformie Komisji Europejskiej dotyczącej trendów w działalności podmiotów gospodarczych z różnych branż (Komisja Europejska, b.d.), autorzy zaproponowali 22 kategorie trendów innowacyjnych. Są to: aplikacje satelitarne (*space enabled applications*), big data (*Big Data*), cyfryzacja usług serwisowych (*servitisation*), czyste technologie (*clean technologies*), wykorzystanie doświadczenia klienta (*customer experience*), ekonomia współpracy (*collaborative economy*), identyfikowalność podmiotów i produktów w całym łańcuchu wartości (*traceability across the value chain*), innowacje w miejscu pracy (*workplace innovation*), innowacje w usługach dla inteligentnego przemysłu (*service innovation for smart industry*), innowacyjne modele biznesowe dla globalnej konkurencyjności (*innovative business models for global competitiveness*), inteligentne fabryki (*smart factories*), inteligentne życie (*smart living*), internet rzeczy (*Internet of things*), partnerstwa publiczno-prywatne (*public private partnerships*), projektowanie pod kątem innowacji (*design for innovation*), srebrna gospodarka (*silver economy*), wykorzystanie techniki kosmicznej w usługach (*space tech and services*), ekonomia współdzielenia (*sharing economy*), zaawansowana produkcja (*advanced manufacturing*), zaawansowane materiały (*advanced materials*), zrównoważona dostawa surowców (*sustainable supply of raw material*), żywność ekologiczna (*sustainable, safe and nutritious food*).

Trendy innowacyjne w portach morskich

Odpowiedzią portów morskich na najważniejsze wyzwania współczesności jest wdrażanie różnych rozwiązań, które mają charakter innowacji technologicznych i nietechnologicznych albo wiążą się z doskonaleniem tych wdrożonych wcześniej. Część polega na zastąpieniu tradycyjnych, analogowych procedur cyfrowymi, inne – na automatyzacji i autonomizacji podejmowanych decyzji. W największych ośrodkach portowych od lat funkcjonują platformy, za pomocą których następuje szybka, sprawna i efektywna wymiana danych pomiędzy uczestnikami obrotu portowego (tzw. *port community systems*). W niektórych portach (takich jak Rotterdam, Antwerpia, Hamburg) testowane są i implementowane rozwiązania polegające na współpracy systemów operacyjnych morskich terminali kontenerowych z systemami operacyjnymi ich klientów. Funkcjonują już zautomatyzowane systemy identyfikacji kierowców i pojazdów oraz systemy kolejowania pojazdów przed bramami terminali portowych. W terminalach portowych wykorzystuje się platformy IT koordynujące proces obsługi statków z uwzględnieniem działań wszystkich podmiotów zaangażowanych w ich obsługę.

Innym przykładem działalności innowacyjnej portów jest wdrożenie technologii *blockchain* do realizacji procesów zwalniania kontenerów w terminalach. Technologie takie jak *blockchain* czy sztuczna inteligencja znajdują zastosowanie w kontroli stanu technicznego urządzeń przeładunkowych czy optymalizacji procesów składowania ładunków. Widoczne jest wdrażanie idei przemysłu 4.0, zgodnie z którą ludzie i urządzenia komunikują się w celu automatyzacji operacji i wsparcia procesów podejmowania decyzji czy nadzoru ruchu pojazdów. W wielu portach funkcjonują systemy terminalowe kierujące ruchem suwnic i innych urządzeń. Od kilku lat trwają testy autonomicznych środków transportu (nie tylko samochodów, ale też statków), które w przyszłości będą obsługiwane w portach morskich. Testowana jest też sieć 5G, która w celu zapewnienia niezawodnej komunikacji bezprzewodowej będzie mogła zastąpić technologię LTE. W praktyce portowej znajdują zastosowanie zdalnie sterowane drony, np. powietrzne do wykonywania pomiarów i inspekcji trudno dostępnych miejsc oraz podwodne do badania dna akwenów. Na etapie testów jest wykorzystanie dronów do przemieszczania kontenerów z miejsca na miejsce w granicach portów oraz w relacjach z zapleczem.

Niektóre innowacje wdrażane w portach służą zapewnieniu neutralności klimatycznej, ochronie środowiska lub transformacji energetycznej. Coraz częściej w urządzeniach przeładunkowych iciągach portowych stosowane są elektryczne systemy zasilania, a niektóre ośrodki deklarują dążenie do korzystania w przyszłości wyłącznie z odnawialnych źródeł energii (OZE). Coraz więcej portów uruchamia instalacje służące do zasilania statków energią elektryczną z lądu w czasie ich postojów przy nabrzeżach oraz zapewnia możliwość bunkrowania statków paliwem LNG. W niektórych znajdują lokalizację

elektrownie wiatrowe zaopatrujące całe ośrodki portowe w energię elektryczną (Brzozowski, 2020; Port of Antwerp, b.d.; Port of Rotterdam, b.d.; Port of Rotterdam, 2018; Saxe i Jahn, 2017, s. 5–9).

Na potrzeby badania spośród zaproponowanych przez Komisję Europejską 22 trendów innowacyjnych autorka wybrała 17, które, w jej opinii, występują w gospodarce morskiej, w tym w innowacyjnej działalności portów (tabela 2). Działalność innowacyjna portów morskich wpisuje się w trendy innowacyjne takie jak: identyfikowalność ładunków i środków transportu w całym łańcuchu wartości (*traceability across the value chain*), cyfryzacja usług serwisowych (*servitization*), ekonomia współdzielenia (*sharing economy*), technologie niskoemisyjne w portach (*clean technologies in seaports*), inteligentne gospodarowanie (*smart port*), zaawansowana produkcja usług (*advanced manufacturing*), innowacyjne modele biznesowe dla globalnej konkurencyjności (*innovative business models for competitiveness*), inteligentne obiekty (*smart objects*), innowacje w miejscu pracy (*workplace innovation*), srebrna gospodarka (*silver economy*), internet rzeczy (*Internet of things*), ekonomia współpracy (*collaborative economy*), projektowanie pod kątem innowacji społecznych (*design for social innovation*), związane z przestrzenią kosmiczną aplikacje i technologie w usługach portowych (*space enabled applications and tech in port services*), big data (*Big Data*), partnerstwa publiczno-prywatne (PPP) (*public-private partnerships*) oraz wykorzystanie zaawansowanych materiałów w infrastrukturze portowej (*advanced materials*).

Wdrażanie innowacji w portach morskich odbywa się w ramach zidentyfikowanych wyżej trendów innowacyjnych, wyznaczających główne kierunki rozwoju. Nowe rozwiązania technologiczne w biznesie portowym są podstawą do produkcji wysokiej jakości usług związanych z obsługą ładunków, środków transportu i pasażerów. Służą także zrównoważonemu rozwojowi, transformacji energetycznej oraz społecznej odpowiedzialności portów. Wiele z nich wpisuje się w realizację krajowych i unijnych polityk transportowych. Wdrażanie innowacji, zwłaszcza technologicznych, w portach morskich jest kosztowne i niekiedy długotrwałe. Często procesy inwestycyjne wymagają zmiany prawa krajowego, uzyskania licznych pozwoleń, budowy nowych lub przystosowania istniejących obiektów infrastruktury i wyposażenia ich w suprastrukturę. W literaturze przedmiotu wskazuje się, że w takich przypadkach powinny pojawiać się systemy zachęt krajowych i wspólnotowych wspierających wdrażanie nowych technologii, jak również właściwe ramy prawne umożliwiające ich rozwój (Pieriegud, 2019, s. 59).

Z najnowszych publikacji wynika, że zmiany, jakie zaszły w światowej gospodarce w związku z pandemią COVID-19 (Hausner i Paprocki, 2020, s. 30–34) przyczyniły się do przyspieszenia realizacji procesów innowacyjnych w różnych sektorach i branżach, w tym w portach morskich (UNCTAD, 2020b, s. 100–115). Wydarzenia 2020 roku uwidoczniły problemy związane z funkcjonowaniem globalnych logistycznych

łańcuchów dostaw (wynikające np. z zamknięcia chińskich fabryk będących źródłami zaopatrzenia producentów różnych dóbr na całym świecie). Zmieniły spojrzenie menedżerów na tempo wdrażania niektórych innowacji w sferze zaopatrzenia producentów różnych dóbr (np. wykorzystanie druku 3D w zamian za przewozy komponentów z fabryk zlokalizowanych w odległych rejonach świata). W obliczu pandemii COVID-19 ważnym motywem zmian innowacyjnych stała się konieczność szybkiego komunikowania się z wykorzystaniem technologii informatycznych (Dutta i in., 2020, s. xxxii-xxxiii; UNCTAD, 2020b, s. 100–115).

Branża portowa musiała dostosować się do istniejącej sytuacji. Zmniejszył się wolumen ładunków przewożonych statkami, co wpłynęło na zmniejszenie liczby operacji portowych i obniżenie wolumenu przeładunków, wystąpiły też trudności w łączności (w tym z powodu problemów z przepływem danych pobieranych z systemu automatycznej identyfikacji). Branża portowa ma kluczowe znaczenie dla utrzymania międzynarodowych przepływów handlowych, zapewnienia integralności, łączności i sprawnego funkcjonowania transportu morskiego zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się. Umiejętności oceny ryzyka i zarządzania nim oraz planowania reagowania na sytuacje awaryjne i katastrofy okazały się kluczem do zachowania ciągłości funkcjonowania i odporności biznesowej przedsiębiorstw portowych. Jednakże niektóre niedoskonałe procesy i systemy spowodowały w czasie pandemii trudności w realizacji części funkcji, jakie pełnią porty morskie (UNCTAD, 2020b, s. 100–119). W portach widoczne były skutki problemów z zapewnieniem ciągłości i niezawodności globalnych logistycznych łańcuchów dostaw.

Wyniki badań sondażowych oraz wnioski

W wyniku badań ankietowych ustalono, że 17 zidentyfikowanych przez autorkę trendów innowacyjnych, które zaprezentowano respondentom, charakteryzuje działalność innowacyjną portów morskich². Są one istotne i w ich ramach są lub będą wdrażane innowacje w podmiotach portowych. Niektórzy respondenci przedstawili realizowane przez siebie projekty innowacyjne (ich rodzaje, a niekiedy nazwy) lub wskazali strony www, na których można było uzyskać informacje o tych projektach.

Wyniki badania z marca 2020 roku

W badaniu BA1Emarzec2020 respondenci uznali, że wśród zidentyfikowanych trendów innowacyjnych najważniejszymi w europejskich portach morskich były: zaawansowana produkcja usług (70% respondentów wdrożyło lub planuje wdrożyć w najbliższej przyszłości projekty z tej grupy), identyfikowalność ładunków i środków transportu w całym łańcuchu wartości (odpowiednio 69%), inteligentne gospodarowanie – smart port (69%), technologie niskiemisyjne (68%), innowacyjne modele biznesowe dla globalnej konkurencyjności (67%), cyfryzacja usług serwisowych³ (65%), ekonomia współdzielenia (65%), inteligentne obiekty (63%), ekonomia współpracy (60%), projektowanie pod kątem innowacji społecznych (60%), internet rzeczy (59%), innowacje w miejscu pracy (57%), srebrna gospodarka (57%), związane z przestrzenią kosmiczną aplikacje i technologie⁴ w usługach portowych (54%), big data (54%), partnerstwo publiczno-prywatne (49%), wykorzystanie zaawansowanych materiałów⁵ (29%).

Projekty innowacyjne realizowane lub planowane do realizacji w europejskich portach morskich w ramach trendów innowacyjnych wskazane przez respondentów w badaniu BA1Emarzec2020 zostały przedstawione w tabeli 2.

Na podstawie dostępnej literatury przedmiotu i wyników badania BA1Emarzec2020 można wskazać przykładowe projekty realizowane w największym europejskim porcie morskim w Rotterdamie. W 2020 roku w ramach trendów internet rzeczy, inteligentne obiekty oraz big data zakończono projekt pilotażowy polegający na stworzeniu programu, który oblicza pobór energii ze źródeł tradycyjnych i odnawialnych oraz pozwala na sprzedaż nadmiaru energii po atrakcyjnej cenie innym odbiorcom⁶. Program wykorzystuje sztuczną inteligencję do obliczeń i sprzedaży energii. W ramach trendu inteligentne gospodarowanie – smart port zrealizowano już 45 innowacyjnych projektów badawczych w zakresie inteligentnej logistyki, inteligentnej energii i przemysłu, przyszłościowej infrastruktury portowej. Do 2023 roku zaplanowane są kolejne projekty badawcze. Wykorzystując rozwiązania obejmujące ekonomię współpracy oraz projektowanie pod kątem innowacji społecznych zbudowano innowacyjne laboratoria: RAMLAB, H2EnergyLab, BlockLab, Floating Lab, w których przedsiębiorstwa na terenie portu badają nowe technologie konieczne do zastosowania

² Respondentom przedstawiono zidentyfikowane trendy i przypisane do nich przykładowe projekty innowacyjne.

³ Jest to np. zastosowanie wspólnej dla różnych podmiotów elektronicznej platformy naprawy i konserwacji sprzętu i urządzeń portowych.

⁴ Są to rozwiązania wykorzystujące technologie kosmiczne, np. bezinwazyjny monitoring infrastruktury, śledzenie przemieszczania się środków transportu, monitoring (za pomocą satelitów) zmian parametrów wody morskiej, które wpływają na bezpieczeństwo statków i portów (ale także na stan środowiska naturalnego).

⁵ Chodzi tu np. o aerozele do zabezpieczania powierzchni niektórych obiektów infrastruktury przed szkodliwym oddziaływaniem warunków atmosferycznych albo grafen, który najprawdopodobniej będzie wykorzystywany do budowy urządzeń portowych.

⁶ Przyniosło to korzyści wszystkim interesariuszom procesu m.in. w postaci wykorzystania energii z OZE na poziomie 92% i zwiększenia przychodów ze sprzedaży energii o 14%.

Tabela 2

Trendy innowacyjne oraz przykładowe projekty innowacyjne realizowane w europejskich portach morskich, ze szczególnym uwzględnieniem portów w Rotterdamie i Antwerpii (badanie BA1Emarzec2020)

Trendy innowacyjne / Przykładowe projekty innowacyjne	Odsetek pozytywnych odpowiedzi dotyczących innowacji wdrażanych w ramach zidentyfikowanych trendów		
	Zbadane europejskie porty morskie	Port w Rotterdamie	Port w Antwerpii
Technologie niskoemisyjne w portach. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. stosowania energii elektrycznej do zasilania statków z ładu, udostępniania niskoemisyjnego paliwa LNG, rozwoju technologii wodorowych, zarządzania odpadami w zamkniętej pętli.	68%	100%	100%
Inteligentne gospodarowanie – smart port. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. inteligentnych materiałów i procesów w inwestycjach.	69%	100%	100%
Wykorzystanie zaawansowanych materiałów w infrastrukturze portowej. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. zastosowania technologii włókien syntetycznych i sztucznych.	29%	100%	0%
Identyfikowalność ładunków i środków transportu w całym łańcuchu wartości. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. zaawansowanych systemów śledzenia ładunków i środków transportu.	69%	100%	100%
Zaawansowana produkcja usług. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. technologii przyjaznych dla środowiska i efektywności energetycznej, inteligentnych łańcuchów wartości.	70%	100%	100%
Inteligentne obiekty. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. inteligentnych aplikacji procesowych.	63%	100%	75%
Internet rzeczy. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. inteligentnych urządzeń i narzędzi, technologii RFID, współpracy na płaszczyźnie człowiek–robot.	59%	100%	100%
Związane z przestrzenią kosmiczną aplikacje i technologie w usługach portowych. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. aplikacji pozycjonujących z satelitą, bezzałogowych systemów lotniczych do inspekcji infrastruktury i suprastruktury, technologii w zakresie bezpieczeństwa infrastruktury transportowej i energetycznej wykorzystującej rozwiązania stosowane w branży kosmicznej.	54%	100%	75%
Big data. W ramach tego trendu projekty dotyczące zbierania, grupowania i analizowania bardzo dużych zbiorów danych np. o trendach biznesowych.	54%	100%	75%
Innowacje w miejscu pracy. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. rozwiązań zwiększających produktywność w miejscu pracy.	57%	100%	75%
Srebrna gospodarka. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. aktywnego starzenia się w miejscu pracy lub zatrudniania emerytów.	57%	100%	75%
Ekonomia współpracy. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. produkcji i opracowania planów biznesu przy udziale interesariuszy jako nowego sposobu tworzenia wartości dodanej.	60%	100%	75%
Projektowanie pod kątem innowacji społecznych. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. innowacji społecznych związanych z biznesem, dzięki którym korzyści osiągają wszyscy interesariusze.	60%	100%	75%
Innowacyjne modele biznesowe dla globalnej konkurencyjności. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. wykorzystania mediów społecznościowych w celu internacjonalizacji.	67%	100%	100%
Cyfryzacja usług serwisowych. W ramach tego trendu np. wykorzystanie techniki cyfrowej do realizacji umów serwisowych i predykcji zdarzeń.	65%	100%	100%
Ekonomia współdzielenia. W ramach tego trendu projekty dotyczące np. modeli biznesowych opartych na dostępności do rynków peer-to-peer (P2P).	65%	100%	100%
Partnerstwa publiczno-prywatne (PPP). W ramach tego trendu projekty dotyczące np. zamówień publicznych na finansowanie infrastruktury w ramach PPP.	49%	50%	75%

Źródło: opracowanie własne.

w porcie przyszłości. Zgodnie z trendami technologie niskoemisyjne oraz wykorzystanie zaawansowanych materiałów stworzono program akceleratora PortXL oraz podpisano umowy ze start-upami, np. Tulyp Wind wykonuje badania, aby znaleźć odpowiednie miejsce w porcie do umieszczenia kompaktowych wiatraków; EConcrete bada, czy można zastosować innowacyjne materiały betonowe w ścianach nabrzeży w porcie; Cargoledger testuje system w celu uproszczenia obsługi i transportu ładunków; WhaleWashing sprawdza, gdzie w porcie w Rotterdamie może powstać pierwsza na świecie myjnia dla statków. W ramach trendu internet rzeczy port, za pomocą chmury, zbiera informacje o pozycji i eksploatacji sprzętu i urządzeń, na których zostały przymocowane czujniki wysyłające te dane. Zastosowanie trendu srebrna gospodarka przyniosło realizację projektów: „Program zatrudnienia seniorów” (ApS) i „Budżet osobistego wyboru” (PKB), które umożliwią zatrudnianie seniorów do wykonywania różnych zadań w działalności portowej. Opierając się na rozwiązaniach zwiększających produktywność w miejscu pracy, w porcie w Rotterdamie realizowany jest innowacyjny projekt polegający na instalacji programu Game Changer, w którym wyznaczone grupy rozwiązują strategiczne problemy organizacji, jak np. przechowywanie polimerów na terenie portu oraz śledzenie pływających barek za pomocą inteligentnej technologii internetu rzeczy. Wykorzystując trendy cyfryzacja usług serwisowych, internet rzeczy oraz technologie niskoemisyjne realizowany jest projekt innowacyjny polegający na wykorzystaniu wpustów drogowych Tegra, które wykonane są w 100% z materiału pochodzącego z recyklingu. Mają one specjalne czujniki cyfrowe wskazujące konieczność ich konserwacji w fazie eksploatacji lub informują o ich kradzieży i miejscu składowania (Port of Rotterdam, b.d.; Port of Rotterdam, 2018).

Wyniki badania z października 2020 roku

W badaniu BA2Epaździernik2020 respondenci potwierdzili wyniki uzyskane we wcześniejszym badaniu BA1Emarzec2020 oraz uzupełnili je o informacje na temat działalności innowacyjnej portów w czasie pandemii COVID-19. Wszyscy stwierdzili, że w związku z pandemią COVID-19 w ich przedsiębiorstwach nie zmieniły się realizowane dotychczas projekty innowacyjne (technologiczne i nietechnologiczne). W ramach tych zaplanowanych wcześniej nie dokonano zmian i realizowano je z drobnymi opóźnieniami zgodnie z harmonogramem. Uzupełniono natomiast główne obszary wdrażanych innowacji o projekty, które były niezbędne w działalności podmiotów portowych, a zostały wymuszone przez pandemię, np. projekty dotyczące identyfikacji zdrowia osób przekraczających granice państwa na terenach portów morskich czy pracy zdalnej z wykorzystaniem chmury. Część respondentów stwierdziła, że w związku z pandemią COVID-19 opóźniła się realizacja niektórych rozpoczętych projektów, ale nie miało to znaczącego wpływu na ich całościową realizację i są one obecnie dalej wdrażane. Przedstawiciele największych wzorco-

wych europejskich portów morskich poinformowali, iż zarządy portów skupiły się w ostatnim półroczu 2020 roku na wzmocnieniu obszarów innowacyjnych poprzez wdrożenie programów wspierania innowacji realizowanych przez współpracujące z nimi przedsiębiorstwa. Programy finansowane są wspólnie z administracją rządową i unijną. W 2021 roku zarząd portu w Rotterdamie, we współpracy z środowiskiem biznesowym portu, w ramach akceleratora PortXL w programie innowacyjnym MATCH, zamierza uruchomić 100 innowacyjnych projektów pilotażowych mających na celu poszukiwanie rozwiązań dla zidentyfikowanych problemów pojawiających się w działalności gospodarczej portu. Chce również przyczynić się do podniesienia poziomu innowacyjności podmiotów portowych sfery eksploatacji w czasie pandemii COVID-19 (Port of Rotterdam, 2018).

Wszyscy uczestnicy badania BA2Epaździernik2020 stwierdzili, że nie zmieniło się ich postrzeganie istotności projektów innowacyjnych, których wdrażanie rozpoczęto lub zaplanowano przed pandemią COVID-19. Poinformowali, iż kierunki działalności innowacyjnej, zgodne z wcześniej zidentyfikowanymi trendami, wyznaczone przed pandemią, zostały prawidłowo określone i są nadal istotne. Jednocześnie, aby zabezpieczyć się przed kolejnymi podobnymi kryzysami, muszą być pilnie opracowane kolejne projekty innowacyjne w ramach zidentyfikowanych trendów, które przyspieszą procesy związane z predykcją zdarzeń, oceną i zarządzaniem ryzykiem w odpowiednich programach komputerowych.

Zaden z respondentów nie zidentyfikował w tak krótkim czasie (od marca do października 2020 roku) nowych trendów innowacyjnych, na temat których mógłby się wypowiedzieć. W opinii badanych pandemia spowoduje jednak zmiany. Niektórzy stwierdzili, iż może pojawić się tendencja i naciski w gospodarkach państwowych do skracania i dywersyfikacji łańcuchów dostaw, utrzymania nadwyżek zapasów, pozyskiwania zasobów z różnych obszarów świata, nie tylko z Chin, aby zabezpieczyć się przed skutkami różnych pandemii, które mogą pojawić się w przyszłości. Zmiany te wpłyną na działalność podmiotów portowych oraz na wdrażane innowacje. Pojawiają się nowe rozwiązania, dotychczas niewdrażane (katalizatory), które, zdaniem badanych, zmienią dotychczasowe postrzeganie znaczenia działalności portowej w funkcjonowaniu globalnych logistycznych łańcuchów dostaw.

Na pytanie o to, czy w okresie pandemii COVID-19 zmieniły się działania podmiotów portowych związane z wdrażaniem innowacji, 5 respondentów odpowiedziało, że pandemia COVID-19 stworzyła nowe warunki pracy, a w szczególności konieczność podjęcia pracy zdalnej przez osoby nieuczestniczące bezpośrednio w obsłudze ładunków, pasażerów i środków transportu. Jednakże nie opóźniło to realizacji projektów innowacyjnych oraz nie miało wpływu na jakość wykonywanych prac. Pozostałych 25 respondentów stwierdziło, iż praca zdalna utrudniała wykonywanie zadań i spowodowała nieznaczne opóźnienia w realizacji projektów innowacyjnych.

Wszyscy respondenci stwierdzili, że w ich portach COVID-19 przyczynił się do obniżenia wolumenu przeładunków (od kilku do kilkunastu procent) oraz przychodów ich przedsiębiorstw (proporcjonalnie do obniżenia wolumenu przeładunków), ale wyrazili opinię, że przeładunki wzrosną w najbliższym czasie (12 osób) lub w ciągu 2 lat (18 osób) do poziomu sprzed pandemii lub będą wyższe.

Podsumowanie

Analiza literatury przedmiotu, raportów i opracowań oraz danych pochodzących ze stron internetowych organizacji zajmujących się badaniem trendów innowacyjnych w gospodarce umożliwiły identyfikację wielu różnych zjawisk technologicznych, społecznych, politycznych czy gospodarczych, które wyznaczają kierunki rozwoju innowacyjnych rozwiązań. Na potrzeby badania zidentyfikowano 22 trendy innowacyjne, których liczbę ograniczono do 17, eliminując te, które uznano za nieistotne w portach morskich. W odniesieniu do trendów zidentyfikowano również przykładowe znaczące projekty innowacyjne. Porty morskie są traktowane jako ośrodki podaży usług portowych, złożone z podmiotów zarządzających infrastrukturą i terenami portowymi (zarządów portów) oraz przedsiębiorstw sfery eksploatacji oferujących różnorodne usługi na rzecz ładunków, pasażerów oraz środków transportu.

Badanie, którym objęto europejskie porty morskie (w tym największe, w Rotterdamie i Antwerpii), miało przynieść odpowiedzi na główne pytania badawcze, czyli pomóc w ustaleniu, czy porty te wdrażają projekty innowacyjne zgodne ze światowymi trendami innowacyjnymi oraz czy pandemia COVID-19 spowodowała opóźnienia we wdrażaniu w nich innowacji. Wprawdzie liczba respondentów w przeprowadzonych badaniach była niewielka w stosunku do liczby europejskich portów morskich, ale w badaniu uczestniczyli przedstawiciele największych, które są swoistymi wzorcami dla pozostałych, mniejszych ośrodków.

Respondenci z europejskich portów morskich w badaniu BA1Emarzec2020 stwierdzili, iż podmioty portowe wdrażają różne projekty innowacyjne zgodne ze światowymi trendami. Potwierdzili również, iż wprowadzane innowacje przyczyniają się do podnoszenia konkurencyjności wdrażających je podmiotów, a zidentyfikowane trendy innowacyjne, zwłaszcza identyfikowalność ładunków i środków transportu w całym łańcuchu wartości są szczególnie istotne w działalności portowej.

W nawiązaniu do celu artykułu należy stwierdzić, że wyniki badań potwierdziły, iż w okresie od marca do października 2020 roku pandemia COVID-19 nie miała znaczącego wpływu na działalność innowacyjną badanych europejskich portów morskich, spowodowała jedynie nieznaczne opóźnienia we wdrażaniu udoskonaleń. Nie wpłynęła też na zmianę rodzajów wdrażanych innowacji ani postrzeganie ich znaczenia. Respondenci nie zauważyli, aby w tak krótkim czasie

pojawiły się inne trendy innowacyjne niż wcześniej zidentyfikowane. Uznali, że kierunki rozwoju portów i realizowane projekty innowacyjne zostały określone prawidłowo. Jednocześnie kryzys wywołany COVID-19 utwierdził ich w przekonaniu, iż powinni zaplanować wdrażanie nowych projektów innowacyjnych związanych z pandemią, np. z predykcją zdarzeń czy zarządzaniem ryzykiem. Badani stwierdzili, że działalność innowacyjna ich przedsiębiorstw portowych była realizowana z małymi opóźnieniami, co częściowo wiązało się ze zdalną pracą niektórych zatrudnionych, ale badane europejskie przedsiębiorstwa portowe nie zaprzestały działalności innowacyjnej ani nawet jej nie ograniczyły.

Trzeba dodać, że raport opublikowany przez UNCTAD w listopadzie 2020 roku potwierdził występowanie w działalności innowacyjnej portów morskich pewnych trendów. Wszystkie należy uznać za zgodne z trendami wyróżnionymi przez autorkę na podstawie studiów literaturowych oraz potwierdzonymi przez przedstawicieli portów morskich w badaniu empirycznym. Nazwy niektórych z nich są podobne do przyjętych do badań przez autorkę. W raporcie UNCTAD wyróżniono następujące trendy innowacyjne: cyberbezpieczeństwo statków i portów morskich (*ship and ports cybersecurity*), autonomiczne statki, systemy nawigacyjne i drony (*autonomous ships, navigation systems and drones*), digitalizacja dokumentów przewozowych (*paperless bills of lading*), zarządzanie wodami balastowymi (*ballast water management*), zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw (*risk management in the supply chain*), zapobieganie rozprzestrzenianiu się szkodliwych gatunków wodnych w wodach balastowych (*biofouling*), tworzenie limitów wydzielania siarki przez statki (*sulphur limit*) (UNCTAD, 2020b, s. 119–140).

Rezultaty badań stanowią podstawę do wypowiedzi na temat obecnej działalności innowacyjnej badanych europejskich portów morskich. Kolejne badania warto poświęcić zmianom w trendach innowacyjnych w długim okresie, wywołanym przedłużającą się pandemią COVID-19, ponieważ występują nowe czynniki (tzw. katalizatory), które oddziałują na funkcjonowanie podmiotów portowych i kształtują nowe kierunki ich rozwoju, co może wpływać na konieczność przyjęcia innych orientacji strategicznych.

Bibliografia

- Adams, R., Bessant, J. i Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: a review. *International Journal of Management Reviews*, 8(1), 21–47. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2006.00119.x>
- Bal-Woźniak, T. (2012). *Innowacyjność w ujęciu podmiotowym. Uwarunkowania instytucjonalne*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Baruk, J. (2002). Innowacje, kultura innowacyjna i poziom innowacyjności przedsiębiorstw przemysłowych. *Gospodarka Narodowa*, 11–12, 78–94.
- Baruk, J. (2013). Innowacje jako czynnik sukcesu organizacji. *Zarządzanie i Finanse – Journal of Management and Finance*, 4(1), 7–16.

- Berns, S., Dickson, R., Vonck, I. i Dragt, J. (2017). *Smart ports. Point of view*. Deloitte The Netherlands. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/energy-resources/deloitte-nl-er-port-services-smart-ports.pdf>
- Bojewska, B. (2009). Zarządzanie innowacjami jako źródło przedsiębiorczości małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce. *Monografie i Opracowania*, 564. Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- Borodako, K. (2009). *Foresight w zarządzaniu strategicznym*. Wydawnictwo C. H. Beck.
- Brzozowski, M. (2020, 2 kwietnia). *Portowy przemysł 4.0. Namiary na Morze i Handel*. <https://www.namiary.pl/2020/04/02/portowy-przemysl-4-0/>
- CES. (b.d.). *CES 2021 innovation awards program categories*. Pobrano 10 stycznia 2021 z <https://www.ces.tech/Innovation-Awards/Categories.aspx>
- CIA. (b.d.). *The World Factbook – explore all countries*. The Central Intelligence Agency. Pobrano 10 stycznia 2021 z <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/>
- Damanpour, F. i Schneider, M. (2006). Phases of the adoption of innovation in organizations: effects of environment, organization and top managers. *British Journal of Management*, 17(3), 215–236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2006.00498.x>
- Drucker, P. F. (1992). *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Dutta, S., Lanvin, B. i Wunsch-Vincent, S. (red.). (2020). *The Global Innovation Index 2020: Who will finance innovation?* Cornell University, INSEAD i WIPO. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020_exec.pdf
- EYG. (2015). *Megatrends 2015. Making sense of a world in motion*. EYGM Limited. <https://www.criticaleye.com/insights-servfile.cfm?id=4229>
- Fagerberg, J. (2004). *Innovation: A guide to the literature*. W J. Fagerberg, D. C. Mowery i R. R. Nelson (red.), *The Oxford handbook of innovation* (s. 1–26). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0001>
- Freeman, Ch. (1995). The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5–24. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>
- Gaub, F. (2019). *Global trends to 2030. Challenges and choices for Europe*. European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS). https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/ESPAS_Report.pdf
- Goławska, M. (2004). Koncepcja innowacyjności. *Marketing i Rynek*, 11.
- González, A. (2018, 12 lutego). *Brexit, the US, China and the future of global trade*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2018/02/brexit-china-global-trade/>
- Gros, D. (2018). *Global trends to 2035. Economy and society*. European Parliamentary Research Service. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/627126/EPRS_STU\(2018\)627126_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/627126/EPRS_STU(2018)627126_EN.pdf)
- Grzelakowski, A. S. i Matczak, M. (2012). *Współczesne porty morskie. Funkcjonowanie i rozwój*. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni.
- Harman, A. J. (1971). *The international computer industry. Innovation and comparative advantage*. Harvard University Press, Cambridge Mass.
- Hausner, J. i Paprocki, W. (red.). (2020). *Inwestycje i odporność gospodarcza – wyzwania dla Polski*. Centrum Myśli Strategicznych.
- Interdepartmental Committee on Science, Technology and Innovation. (2015). *Innovation 2020. Excellence talent impact. Ireland's strategy for research and development, science and technology*. <https://www.knowledgetransferireland.com/Reports-Publications/Innovation-2020.pdf>
- ISIF. (2018). *ISIF invests in US artificial intelligence-powered cybersecurity firm, Vectra, as it announces plans for up to 100 new jobs in Ireland*. Ireland Strategic Investment Fund. <http://bit.ly/3aACF3s>
- Kędzierska-Szczepaniak, A., Szopik-Depczyńska, K. i Łazorko, K. (2016). *Innowacje w organizacjach*. <https://bit.ly/3rFhkM0>
- Klimek, H. (2010). *Funkcjonowanie rynków usług portowych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Klimek, H. (2016). Porty morskie jako ogniwa lądowo-morskich łańcuchów transportowych oraz ich funkcje gospodarcze. W H. Klimek (red.), *Porty morskie w perspektywie przestrzennej, ekonomicznej, transportowej, logistycznej i społecznej* (s. 20–37). Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Komisja Europejska. (b.d.). *Business innovation observatory*. Pobrano 10 stycznia 2021 z https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/business-innovation-observatory_pl
- Kotler, P. (1999). *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*. Wydawnictwo Felberg SJA.
- Kuc, B. R. (2002). Nowoczesne systemy kontroli w systemie zarządzania. *Zeszyty Naukowe WSZiM w Warszawie*, 1(11), 15–24.
- Kuźma, L. (red.). (2003). *Ekonomika portów morskich i polityka portowa*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Marr, B. (2020, 20 kwietnia). These 25 technology trends will define the next decade. *Forbes*. <http://bit.ly/3qo9syj>
- Mazur-Wierzbicka, E. (2015). Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 1(26), 97–109.
- McLellan, C. (2020, 9 stycznia). *CES 2020 Innovation Awards: Winners and trends*. ZDNET. <https://www.zdnet.com/article/ces-2020-innovation-awards-winners-and-trends/>
- Mercer, S., Lillie, M. i Hazemi, R. (2019). *Tech Trends 2019: Beyond the digital frontier*. Deloitte Development LLC. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/technology/deloitte-uk-tech-trends-2019.pdf>
- Niedzielski, P. i Rychlik K. (2006). *Innowacje i kreatywność*. Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego.
- OECD i Eurostat. (2005). *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji* (wyd. 3). <http://home.agh.edu.pl/~kukulak/lib/exe/fetch.php?media=user:konrad:vary:oslo-manual.pdf>
- Penc, J. (1999). *Innowacje i zmiany w firmie. Transformacja i sterowanie rozwojem przedsiębiorstwa*. Agencja Wydawnicza Placet.
- Pieriegud, J. (2019). Rozwój rynku elektromobilności w krajach ościennych Polski. W J. Gajewski, W. Paprocki i J. Pieriegud (red.), *Elektromobilność w Polsce na tle tendencji europejskich i globalnych* (s. 39–62). CeDeWu Sp. z o.o.
- Pietrasieński, Z. (1971). *Ogólne i psychologiczne zagadnienia innowacji*. PWN.
- Port Economics, Management and Policy. (2020). *Country and port level liner shipping connectivity index*. <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part1/ports-and-container-shipping/country-port-level-liner-shipping-connectivity-index/>

Port of Antwerp. (b.d.). *Port of the future*. Pobrano 10 stycznia 2021 z <https://www.portofantwerp.com/en/port-future>

Port of Rotterdam. (b.d.). *Innovate. Accelerate. Make it happen*. Pobrano 10 stycznia 2021 z <https://www.portofrotterdam.com/nl/zakendoen/haven-van-de-toekomst/innovatie/innovatie-smartest-port>

Port of Rotterdam. (2018). *Innovatie*. Pobrano 10 stycznia 2021 z <https://jaarverslag2018.portofrotterdam.com/beleid-en-resultaten/innovatie-kennis-en-arbeid/innovatie-en-kennis>

Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Harvard Business Review.

Przybylska, E. (2018). Trendy wpływające na rozwój innowacji produktowych i procesowych w branży TSL. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 121, 421–432. <https://doi.org/10.29119/1641-3466.2018.121.30>

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovation* (wyd. 3). The Free Press.

Saxe, S. i Jahn, C. (2017). *Digitalization of seaports. First ideas*. Hamburg Port Authority & Fraunhofer CML. <https://bit.ly/3jOBCQk>

Schumpeter, J. A. (1939). *Business cycles. A theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process*. McGraw-Hill Book Company Inc.

Schumpeter, J. A. (1960). *Teoria rozwoju gospodarczego*. PWN.

Sopińska, A. i Mierzejewska, W. (2017). *Otwarte innowacje produktowe realizowane przez przedsiębiorstwa działające w Polsce. Podejście zasobowe*. Oficyna Wydawnicza SGH.

Szwankowski, S. (2000). *Funkcjonowanie i rozwój portów morskich*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

UNCTAD. (2018). *Technology and innovation report 2018. Harnessing frontier technologies for sustainable development*. United Nations Conference on Trade and Development. https://unctad.org/system/files/official-document/tir2018_en.pdf

UNCTAD. (2020a). *Digitalizing the port call process*. United Nations Conference on Trade and Development. https://unctad.org/system/files/official-document/dtltlb2019d2_en.pdf

UNCTAD. (2020b). *Review of maritime transport 2020*. United Nations Conference on Trade and Development. <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2020>

Wallis, A. (2016). Innowacyjność narzędziem kształtowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa XXI wieku. *Zeszyty Naukowe Wydziału Nauk Ekonomicznych. Politechnika Koszalińska*, 20(1), 311–326.

WIPO. (2017a). *World intellectual property report 2017: Intangible capital in global value chains*. World Intellectual Property Organization. <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4225&plang=EN>

WIPO. (2017b). *Smartphones: what's inside the box*. W *World intellectual property report 2017: Intangible capital in global value chains* (s. 95–126). https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2017-chapter4.pdf

WIPO. (2019a). *WIPO Technology Trends 2019: Artificial intelligence*. World Intellectual Property Organization. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf

WIPO. (2019b). *World intellectual property report 2019 – The geography of innovation: Local hotspots, global networks*. World Intellectual Property Organization. <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4467&plang=EN>

World Economic Forum. (2018, 23 stycznia). *Innovation with a Purpose: The role of technology innovation in accelerating food systems transformation*. Report prepared in collaboration with McKinsey & Company. <https://www.weforum.org/reports/innovation-with-a-purpose-the-role-of-technology-innovation-in-accelerating-food-systems-transformation>

WPS. (b.d.). *World ports by country*. World Port Source. Pobrano 10 stycznia 2021 z <http://www.worldportsource.com/countries.php>

Beata Szymanowska jest doktorantką na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu Gdańskiego. Jej zainteresowania naukowe skupiają się na obszarach innowacji, które są czynnikiem podnoszącym konkurencyjność podmiotów gospodarczych. Jest konsultantem w zakresie wdrażania nowych rozwiązań technologicznych i nietechnologicznych w podmiotach gospodarczych. Szczególnym zainteresowaniem autorki cieszy się obszar rozwoju nowych technologii w logistycznych łańcuchach dostaw, a zwłaszcza w portach morskich.



POLECAMY

Chase Cunningham, *Wojny w cyberprzestrzeni. Koncepcje, strategie i taktyki, dzięki którym przetrwasz i ocalisz swoją organizację*

Dr Chase Cunningham jest emerytowanym oficerem marynarki wojennej Stanów Zjednoczonych z ponad 20-letnim doświadczeniem w informatyce śledczej. Zajmuje się zwalczaniem zagrożeń i wdrażaniem systemów bezpieczeństwa. Koncentruje się na integracji standardów i narzędzi zabezpieczających z operacyjnym funkcjonowaniem organizacji oraz na wykorzystywaniu zaawansowanych rozwiązań opartych na uczeniu maszynowym.

W swojej książce twierdzi, że „Coś, co nazywamy rewolucją informatyczną, grozi przesunięciem granic międzypaństwowych, zniszczeniem potężnych i szanowanych instytucji, naruszeniem tkanki społecznej i norm, a także zakwestionowaniem naszej prywatności oraz podważeniem tego, co dobre i co złe. Prywatne porachunki, pospolita przestępczość, wreszcie operacje wojenne przeniosły się do cyberprzestrzeni. Cyfrowa wojna stała się rzeczywistością. Cybernapiastnicy posługują się wyrafinowanymi technikami z rosnącą skutecznością”.

Wydawca: Helion. Tłumaczenie Grzegorz Kowalczyk. Gliwice, 2021.