

DIGITAL TRANSFORMATION AND THE FUTURE OF WORK

CYFROWA TRANSFORMACJA A PRZYSZŁOŚĆ ZAWODOWA

Katarzyna Kurkiewicz ^{A-G}

Military University of Technology, Poland
Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, Polska

Kurkiewicz, K. (2025). Digital transformation and the future of work / Cyfrowa transformacja a przyszłość zawodowa. *Social Dissertations / Rozprawy Społeczne*, 19(1), 121-133. <https://doi.org/10.29316/rs/203146>

Authors' contribution /
Wkład autorów:

- A. Study design /
Zaplanowanie badań
- B. Data collection /
Zebranie danych
- C. Data analysis /
Dane – analiza
i statystyki
- D. Data interpretation /
Interpretacja danych
- E. Preparation of manu-
script /
Przygotowanie artykułu
- F. Literature analysis /
Wyszukiwanie i analiza
literatury
- G. Funds collection /
Zebranie funduszy

Tables / Tabele: 3

Figures / Ryciny: 1

References / Literatura: 27

Submitted / Otrzymano:
2024-12-16

Accepted / Zaakceptowano:
2025-03-20

Summary: The article analyzes the impact of digital transformation on the labor market, considering both opportunities and challenges. The author emphasizes that integrating digital technologies promotes remote work, international collaboration, and continuous education. At the same time, automation may lead to job losses in certain sectors, increasing the risk of social inequalities and cybersecurity threats. Digital transformation creates a growing demand for digital skills and significantly changes the nature of many professions. A key conclusion highlighted by the author is that the future of the labor market will depend on workers' ability to adapt and their willingness to engage in lifelong learning. Developing digital competencies, tracking technological trends, and being open to change are essential to meet digital age challenges. The analysis of literature, industry reports, and empirical research confirms dynamic changes in occupations and the need to adapt to new professional realities.

Keywords: digital transformation, digital skills, automation, digitalization, remote work, cybersecurity

Streszczenie: Artykuł analizuje wpływ cyfrowej transformacji na rynek pracy, uwzględniając zarówno szanse, jak i wyzwania. Autorka podkreśla, że integracja technologii cyfrowych sprzyja rozwojowi pracy zdalnej, międzynarodowej współpracy oraz znaczeniu ciągłego kształcenia. Jednocześnie zwraca uwagę, że automatyzacja może prowadzić do utraty miejsc pracy w niektórych sektorach, zwiększając ryzyko nierówności społecznych i zagrożeń cyberatakami. Cyfrowa transformacja generuje rosnące zapotrzebowanie na umiejętności cyfrowe i zmienia charakter wielu zawodów. Kluczowym wnioskiem, na który wskazuje autorka, jest to, że przyszłość rynku pracy będzie zależała od zdolności pracowników do adaptacji oraz ich gotowości do stałego uczenia się. Rozwój kompetencji cyfrowych, śledzenie trendów technologicznych i otwartość na zmiany są niezbędne, aby sprostać wyzwaniom ery cyfrowej. W kontekście rosnącej dynamiki rynku, istotne jest również zrozumienie, jak różne sektory gospodarki będą ewoluować w odpowiedzi na nowe technologie. Analiza literatury, raportów branżowych i badań empirycznych potwierdza dynamiczne zmiany w zawodach oraz konieczność dostosowywania się do nowych realiów zawodowych.

Słowa kluczowe: cyfrowa transformacja, kompetencje cyfrowe, automatyzacja, cyfryzacja, praca zdalna, cyberbezpieczeństwo

Adres korespondencyjny: Katarzyna Kurkiewicz, Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, Polska; email: kasia56340@gmail.com

Copyright: © 2025 Katarzyna Kurkiewicz

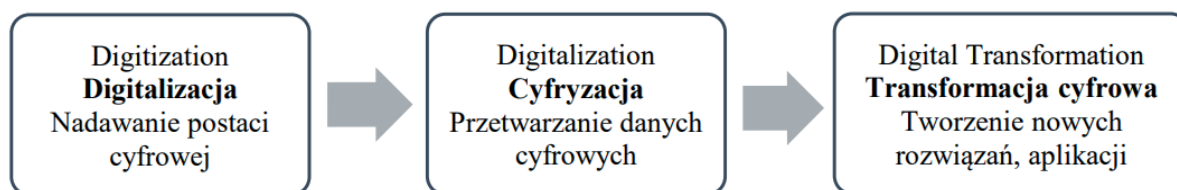
This is an Open Access journal, all articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

Wstęp

W dzisiejszej dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości, cyfrowa transformacja stała się kluczowym czynnikiem kształtującym zarówno społeczeństwo, jak i gospodarkę. Wraz z rozwojem technologii informacyjnych i komunikacyjnych, cyfryzacja przenika niemal każdy obszar współczesnego świata, zmieniając sposób w jaki pracujemy i komunikujemy się. M. Sidor-Rządkowska, Ł. Sienkiewicz (2023) zauważają, że: „Rosnące tempo zmian technologicznych, ekonomicznych i społecznych, a także ich zwiększający się wpływ na funkcjonowanie rynków i społeczeństw budzą zainteresowanie praktyków i teoretyków zarządzania na całym świecie, prowadząc do istotnego postępu w naszej wiedzy na temat obecnych przekształceń społeczno-gospodarczych”. Cyfrowa transformacja to proces, który nie tylko rewolucjonizuje obecne struktury biznesowe i organizacyjne, ale również determinuje przyszłość zawodową milionów ludzi na całym świecie. Grzegorz Mazurek (2019) wyraził przekonanie, że technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) przez ostatnie dwie dekady wdzierały się w życie społeczności jak gwałtowne tsunami, zmieniając sposób, w jaki ludzkość funkcjonuje na całym świecie. To porównanie jest celowe, ponieważ technologie nieodwracalnie przekształcają i często niszczą tradycyjne metody działania, tworząc w ich miejsce zupełnie nowe, odmienne struktury. W kontekście cyfryzacji jako przyszłości zawodowej, technologie informacyjno-komunikacyjne odgrywają fundamentalną rolę w kształtowaniu nowych trendów na rynku pracy. Rozwój technologii cyfrowych otwiera nowe horyzonty zawodowe w obszarach takich jak m.in. programowanie, analiza danych czy inżynieria oprogramowania, jednocześnie stawiając pracownikom wyzwania związane z koniecznością ciągłego doskonalenia i adaptacji. Wszelkie przejawy cyfryzacji nie tylko zmieniają oblicze miejsc pracy, ale także wymuszają transformację umiejętności i kompetencji niezbędnych do skutecznego funkcjonowania w nowym środowisku biznesowym. W kontekście cyfrowej transformacji mamy do czynienia z szerokim pojęciem, obejmującym zastosowanie nowych technologii w celu usprawnienia procesów, usług i produktów. Warto zauważyć, że sama transformacja cyfrowa nie mogłaby zaistnieć bez kluczowych koncepcji, takich jak digitalizacja i cyfryzacja. W efekcie tych procesów tradycyjne modele pracy ulegają rewolucji, zastępowane przez nowoczesne formy zatrudnienia oparte na technologiach cyfrowych. Rosnące zapotrzebowanie na specjalistów w obszarze technologii otwiera dodatkowe możliwości rozwoju zawodowego dla osób dysponujących odpowiednimi kompetencjami. Cyfrowa transformacja, wraz z nią digitalizacja i cyfryzacja, przynoszą liczne korzyści i możliwości. Niemniej jednak, nie da się ignorować wyzwań, jakie niesie ze sobą ten dynamicznie rozwijający się proces. Wraz z postępem technologicznym możliwości problematyczna staje się przykładowo kwestia automatyzacji procesów, która może prowadzić do redukcji miejsc pracy i zwiększenia nierówności cyfrowych w społeczeństwie. Choć automatyzacja przynosi efektywność i oszczędność czasu, jej negatywnym skutkiem może stać się wykluczenie części jednostek z rynku pracy oraz pogłębianie dystansu między posiadającymi a nieposiadającymi odpowiednich kompetencji cyfrowych. Istotnym wyzwaniem, z jakim organizacje muszą się zmierzyć jest kwestia bezpieczeństwa danych. Wraz z rosnącą liczbą cyberataków i coraz bardziej wyrafinowanymi technikami hakerów, zapewnienie ochrony poufności, integralności i dostępności danych staje się priorytetem dla wszystkich podmiotów działających w wirtualnym środowisku. Bez wątpienia w sytuacji kryzysowej, w której cyberatak zagraża ciągłości kluczowych usług, cyfrowych oraz zadań e-administracji, odpowiednie podmioty powinny natychmiast podjąć działania w celu zminimalizowania negatywnych skutków ataku i zapobieżenia podobnym incydentom w przyszłości (Skoczylas, 2022). Istotne jest śledzenie zmian zachodzących w obszarach technologicznych oraz aktywne inwestowanie w rozwój umiejętności cyfrowych, aby być konkurencyjnym na rynku pracy przyszłości. Nakłada to konieczność ciągłego kształcenia i doskonalenia kompetencji własnych jak i pracowników, aby efektywnie korzystać z nowych technologii i adaptować się do warunków rynkowych. Brak odpowiednich umiejętności cyfrowych może stanowić barierę dla rozwoju kariery zawodowej, dlatego ważne jest, aby zarówno pracownicy, jak i pracodawcy inwestowali w edukację cyfrową i szkolenia z zakresu nowoczesnych technologii. Cyfrowa transformacja nie tylko jest trendem, lecz faktem, który kształtuje teraźniejszość i przyszłość zawodową jednostek oraz organizacji na całym świecie.

Digitalizacja, cyfryzacja, transformacja cyfrowa

W ostatnich dekadach technologia cyfrowa przeszła dynamiczny rozwój, który znacząco wpłynął na wszystkie aspekty naszego życia. Od prostych komputerów osobistych po zaawansowane systemy sztucznej inteligencji, ewolucja technologii cyfrowych przyczyniła się do rewolucji w sposobie, w jaki pracujemy, komunikujemy się i prowadzimy działalność gospodarczą. Technologie cyfrowe w dzisiejszym świecie zaczęły stanowić nieodłączny element każdej jednostki ludzkiej. Cyfrowa transformacja ma istotne znaczenie dla przyszłości zawodowej, ponieważ zmienia sposób, w jaki funkcjonują organizacje, co wpływa na wymagane umiejętności pracowników oraz na strukturę rynku pracy. Digitalizacja i cyfryzacja są kluczowymi elementami cyfrowej transformacji i również mają istotny wpływ na przyszłość zawodową. Począwszy od terminu „digitalizacja” jego klasyfikacja jest niezwykle myląca i niejednoznaczna. Wbrew pozorom nie jest to nowe zjawisko. Pojęcie digitalizacji jest interpretowane na różne sposoby w zależności od kontekstu. Jednak najtrafniejszą definicją digitalizacji jest ta, którą wskazał Jan Dionizy Mejor (2010): „[...] digitalizacja to bardzo złożony proces obejmujący wiele czynników, które prowadzą do powstania cyfrowych reprodukcji dokumentów, obrazów czy dźwięków. Jest konsekwencją zmieniających się warunków technologicznych, a jej możliwości są ogromne”. W bardziej zwięzłym sformułowaniu tego zjawiska można natknąć się na definicję Słownika Języka Polskiego PWN (2025b), która wskazuje, że digitalizacja to: „nadawanie postaci cyfrowej danym piśmianym i drukowanym, zawartym na nośnikach magnetycznych lub innych”. Digitalizacja jest bardzo często traktowana zamiennie z pojęciem cyfryzacji. Jednakże te pojęcia mają różne znaczenia i odnoszą się do różnych kwestii w kontekście nowoczesnych technologii. Analiza piśmiennictwa wskazuje, iż digitalizacja odnosi się głównie do procesu przekształcania danych i informacji z formy analogowej na cyfrową. Jest bardzo szerokim procesem obejmującym konwersję, archiwizację oraz udostępnianie danych w formie elektronicznej. Digitalizacja ma kluczowe znaczenie w tworzeniu i kształtowaniu przyszłości zawodowej, ponieważ umożliwia rozwój nowoczesnych umiejętności potrzebnych do prowadzenia działań w cyfrowym środowisku biznesowym. Specjaliści od digitalizacji są coraz częściej poszukiwani przez firmy, które chcą skutecznie adaptować się do zmieniających warunków rynkowych. Posiadanie kompetencji z zakresu digitalizacji otwiera drogę do atrakcyjnych stanowisk pracy i rozwoju kariery w obszarze technologii informacyjnych. Digitalizacja stanowi pierwszy krok w transformacji cyfrowej, koncentrując się na przekształcaniu danych i informacji w formę cyfrową.



Rycina 1. Digitalizacja, cyfryzacja, transformacja cyfrowa

Źródło: M. Warsewicz, *Digitalizacja oraz transformacja cyfrowa. Studium przypadku: PKN ORLEN SA*, „Logistyka i transport”, Wrocław 2021, s. 87.

Kolejnym etapem prowadzącym do transformacji cyfrowej jest cyfryzacja, która nie mogłaby nastąpić bez digitalizacji. Zjawisko to jest znacznie szersze niż digitalizacja. Cyfryzacja koncentruje się na podmiocie i związana jest z implementacją infrastruktury sieciowej lub internetowej w celu usprawnienia działań organizacji. Słownik Języka Polskiego PWN (2025a) definiuje pojęcie cyfryzacji jako: „rozpowszechnianie i popularyzowanie techniki cyfrowej oraz wprowadzanie na szeroką skalę infrastruktury elektronicznej”. Cyfryzacja ma na celu zwiększenie efektywności działania organizacji poprzez wykorzystanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Cyfryzacja jest istotna w tworzeniu przyszłości zawodowej, ponieważ dzięki niej firmy mogą usprawnić swoje procesy biznesowe, co przekłada się na konkurencyjność na rynku pracy oraz możliwość szybszego

reagowania na zmiany i nowe wyzwania. Popularyzacja technik cyfrowych i rozwój infrastruktury elektornicznej otwierają nowe możliwości dla pracowników, którzy mogą poszerzać swoje umiejętności i dostosowywać się do nowych wymagań rynku pracy. Ponadto, dzięki cyfryzacji rośnie zapotrzebowanie na profesje związane z nowoczesnymi technologiami, co stwarza nowe perspektywy zawodowe i rozwój. Kulminacyjnym obszarem i zarazem najbardziej złożonym jest transformacja cyfrowa, która nie tylko wymaga adaptacji nowych technologii, ale także rewolucji kulturowej w organizacjach oraz zmiany sposobu myślenia i działania w kontekście digitalizacji. Cyfrowa transformacja nie byłaby możliwa bez digitalizacji i cyfryzacji, ponieważ bez tych dwóch procesów, brakowałoby podstawowej infrastruktury i podstaw do realizacji zmian technologicznych i biznesowych z tym powiązanych. Paweł Kawalec (2021) wskazał, iż: „Transformacja cyfrowa jest zjawiskiem, które prowadzi do kompleksowej i fundamentalnej modyfikacji dotychczasowego funkcjonowania przedsiębiorstw”. Marta Warsewicz (2021) uwypukliła zagadnienie twierdzeniem, iż cyfrowa transformacja: „[...] polega na tworzeniu struktury, strategii czy organizacji całej firmy bazujących na nowych technologiach”. Tak więc, transformacja cyfrowa wpływa nie tylko na procesy technologiczne, ale również na sposób zarządzania zasobami ludzkimi i podejście do rozwoju kompetencji zawodowych. Wymaga ona od pracowników ciągłego uczenia się i adaptacji do dynamicznie zmieniającego się środowiska technologicznego. Z tego powodu, organizacje muszą inwestować w szkolenia i rozwój, aby zapewnić swoim pracownikom niezbędne umiejętności i wiedzę. Przyszłość zawodów będzie coraz bardziej związana z umiejętnością korzystania z zaawansowanych narzędzi cyfrowych i analizy danych. Firmy, które skutecznie wdrożą transformację cyfrową, zyskają przewagę konkurencyjną na rynku dzięki zwiększonej efektywności i innowacyjności. Dodatkowo, transformacja cyfrowa jest strategicznym imperatywem dla przedsiębiorstw, które pragną utrzymać konkurencyjność i znaczenie w dynamicznie zmieniającym się środowisku cyfrowym (Siemens Digital Industries Software). Korzystając z technologii cyfrowych i unowocześniając swoje działania, firmy zyskują szanse na rozwój i osiągają trwałe, długofalowe sukcesy. Proces cyfrowej transformacji odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu przyszłości zawodowej, wpływając na sposób działania firm i rozwój rynków pracy. W rezultacie, procesy cyfryzacji i digitalizacji stają się nieodłącznymi elementami strategii biznesowych, pozwalając organizacjom osiągnąć lepsze wyniki i zwiększyć satysfakcję klientów. Firmy, które priorytetowo traktują cyfryzację, są lepiej przygotowane na przyszłe wyzwania i mogą liczyć na trwały rozwój tworząc przyszłość zawodową.

Cyfrowa transformacja jako przyszłość zawodowa

W dzisiejszym dynamicznym świecie, transformacja cyfrowa to proces zmian, dzięki którym technologia cyfrowa zaczyna odgrywać kluczową rolę we wszystkich obszarach życia człowieka, w tym również w obszarze zawodowym (Stolterman, Fors, 2004). Rozwój technologii cyfrowych zmienia sposób, w jaki funkcjonujemy zarówno w życiu codziennym, jak i w miejscu pracy. Istotne jest, aby zrozumieć jakie nowe perspektywy zawodowe otwiera przed nami cyfrowa transformacja. Transformacja cyfrowa to głęboka i przyspieszająca transformacja działań biznesowych, procesów, kompetencji i modeli w celu pełnego wykorzystania zmian i możliwości technologii cyfrowych oraz ich wpływu na całe społeczeństwo w sposób strategiczny i priorytetowy (i-SCOOP). Program badawczy Metropolitan Policy Program at BROOKINGS wskazuje, iż: „Chociaż narzędzia i procesy cyfrowe otaczają praktycznie każdego pracownika, ich obecność i wpływ pozostają zaskakująco trudne do zmierzenia” (Muro M., Liu S., Whiton J. i in., 2017). Strategiczne wdrożenie cyfrowej transformacji ma na celu maksymalne wykorzystanie możliwości, jakie technologie oferują. Ukierunkowane jest to również na zrozumienie, jak te zmiany mogą przyczynić się do postępu gospodarczego. Jak wskazali Jerzy Kisielnicki i Anna Maria Misiak (2023): „Polska - z perspektywy europejskiej i globalnej - należy do krajów dotkniętych kryzysem kompetencji cyfrowych niezbędnych do rozwoju kraju, w tym zakresie Przemysłu 4.0”. B. A. Kusto i B. Klepacka (2023) wskazały, iż: „Przyszłość Polski, zdolność do konkutowania zależą w dużej mierze od adaptacji i rozwoju technologii cyfrowych”. W kontekście

globalnej gospodarki, cyfrowa transformacja staje się kluczowym czynnikiem determinującym konkurencyjność i innowacyjność krajów. Inwestowanie w nowe technologie oraz edukację w zakresie umiejętności cyfrowych może znacząco przyspieszyć rozwój sektora przemysłowego i usługowego. W rezultacie, społeczeństwa, które skutecznie wdrożą strategie transformacji cyfrowej, będą miały szansę na dynamiczny rozwój i osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na arenie międzynarodowej. W miarę jak organizacje przekształcają swoje operacje, aby stać się bardziej cyfrowymi, pracownicy muszą nabywać nowe umiejętności i kompetencje. To tworzy nowe możliwości zawodowe i daje pracownikom szansę na rozwój kariery w szybko zmieniającym się środowisku. W zależności od specyfiki danej profesji i zawodu, poziom cyfryzacji jest różny.

Tabela 1. Reprezentatywne zawody i ich poziom cyfryzacji

Poziom cyfrowy	Zawód	Cyfrowy wynik	Wymagania edukacyjne	Średnie roczne wynagrodzenie
Wysoki	Twórcy oprogramowania, Programiści aplikacji	94	Licencjat	\$104,300
Wysoki	Analitycy systemów komputerowych	79	Licencjat	\$91,620
Wysoki	Menedżerowie finansowi	61	Stopień zaawansowany	\$139,720
Średni	Prawnicy	58	Stopień zaawansowany	\$139,880
Średni	Serwis motoryzacyjny Technicy i mechanicy	55	Uczelnia	\$41,400
Średni	Zarejestrowane pielęgniarki	55	Uczelnia	\$72,180
Średni	Urzednicy biurowi, ogólni	55	Drugorzędne lub niższe	\$33,010
Niski	Ochroniarze	31	Drugorzędne lub niższe	\$29,730
Niski	Kucharze restauracyjni	18	Drugorzędne lub niższe	\$25,430
Niski	Robotnicy budowlani	17	Drugorzędne lub niższe	\$37,890
Niski	Pomocnicy higieny osobistej	14	Drugorzędne lub niższe	\$22,710

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Muro M., Liu S., Whiton J., Kulkarni S. (2017). *Digitalization and the American workforce*, s. 12.

Największy poziom cyfryzacji mają zawody związane z tworzeniem oprogramowania, analizą systemów komputerowych oraz zarządzaniem finansami. Twórcy oprogramowania i programiści aplikacji, dzięki swojej cyfrowej znajomości, odgrywają kluczową rolę w przekształcaniu różnych sektorów gospodarki. Ich praca polega na tworzeniu i utrzymywaniu aplikacji, które są podstawą nowoczesnych rozwiązań technologicznych, Analitycy systemów komputerowych, z kolei, są odpowiedzialni za badanie i poprawę efektywności systemów informatycznych w organizacjach, co jest niezbędne w erze cyfrowej transformacji. Menedżerowie finansowi również korzystają z cyfrowych narzędzi do analizy danych i prognozowania finansowego, co pozwala na podejmowanie bardziej świadomych decyzji biznesowych. K. Śledziwska, R. Włoch (2020) uwypukliły zagadnienie twierdząc, iż: „Szczególnie podatne na transformację cyfrową są usługi, w tym bankowość i finanse. Internetyzacja i smartfonia przyczyniły się do upowszechnienia bankowości elektronicznej, mobilnych metod płatności i instrumentów płatniczych ułatwiających transakcje w internecie”. Cyfrowa transformacja umożliwia także automatyzację wielu procesów w sektorze finansowym, co przyczynia się do zwiększenia efektywności operacyjnej i redukcji kosztów. Wprowadzenie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego pozwala na tworzenie bardziej zaawansowanych modeli analitycznych, które mogą przewidywać zmiany na rynkach finansowych z większą dokładnością. Ponadto, blockchain i technologie rozproszonej księgi rachunkowej wprowadzają nowe możliwości w zakresie bezpieczeństwa i transparentności transakcji. Wszystko to sprawia, że cyfrowa transformacja staje się nie tylko koniecznością, ale również kluczowym elementem konkurencyjności w branży finansowej. Zawody o średnim

poziomie cyfryzacji, takie jak prawnicy, serwis motoryzacyjny – technicy i mechanicy oraz specjaliści od zagospodarowania przestrzennego, również wykorzystują technologie cyfrowe, choć w nieco mniejszym stopniu. Chociaż wbrew pozorom, obecnie można dostrzec znaczne przyspieszenie tempa zmian w branży motoryzacyjnej, które wymaga integracji z nowoczesnymi technologiami takimi jak digitalizacja, blockchain, big data, internet rzeczy (IoT) oraz sztuczna inteligencja (AI) (Brach, 2019). Dostosowanie się do tych zmian jest kluczowe dla rozwoju branży motoryzacyjnej, umożliwiając bardziej efektywne zarządzanie procesami, analizę ogromnych ilości danych oraz wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych do poprawy jakości, efektywności i innowacyjności wytwarzanych produktów i usług. Branża motoryzacyjna ma szansę dogonić sektory wysoko rozwinięte technologicznie, co pozwoli na stanie się zawodową przyszłością dla specjalistów, którzy dostosują się do nowych technologii i wykorzystają je do doskonalenia procesów oraz innowacji w tej dziedzinie. Na drugim końcu spektrum przedstawione zostały zawody o niskim poziomie cyfryzacji, takie jak kelnerzy, operatorzy maszyn i ochroniarze. Mimo, że te zawody nie wymagają zaawansowanych umiejętności cyfrowych, technologia wciąż odgrywa w nich pewną rolę, na przykład w postaci systemów kasowych, maszyn produkcyjnych czy systemów monitoringu. Transformacja cyfrowa nie tylko zmienia wymagania i umiejętności potrzebne w różnych zawodach, ale także wpływa na strukturę rynku pracy. Poziom cyfryzacji polskiego społeczeństwa i gospodarki w większości obszarów wypada poniżej unijnej średniej (Digital & More, 2022). B. Olszewska-Łabędź, N. Pastuszek (2015) zauważyły, iż: „Rynek IT związany jest nie tylko z „produkcją” technologii informatycznych i komunikacyjnych, ale i z usługami świadczonymi w tym zakresie”. Dlatego też wzrost zapotrzebowania na specjalistów z dziedziny IT i analizy danych skutkuje pojawieniem się nowych ról zawodowych. Zmiany te wymuszają na pracownikach ciągłe doskonalenie umiejętności oraz adaptację do nowych narzędzi i metod pracy. Ponadto, rośnie znaczenie szkoleń i programów edukacyjnych, które pomagają przygotować zarówno obecnych, jak i przyszłych pracowników na wyzwania związane z cyfryzacją. Pracownicy muszą być gotowi na ciągłe uczenie się i adaptację do nowych technologii, co jest istotne dla ich kariery zawodowej – przyszłości zawodowej. Lifelong learning, czyli nauka przez całe życie, staje się niezbędnym elementem współczesnej jak i przyszłej ścieżki kariery. Cyfrowa transformacja wpływa również na sposób, w jaki ludzie pracują. Elastyczne godziny pracy, praca zdalna i korzystanie z narzędzi do współpracy online stają się normą w wielu branżach. Pracownicy mogą wykonywać swoje obowiązki z dowolnego miejsca na świecie, co daje większą elastyczność i równowagę między życiem zawodowym a prywatnym. Także ten aspekt otwiera nowe możliwości dla osób, które wcześniej mogły mieć ograniczony dostęp do rynku pracy, na przykład ze względu na miejsce zamieszkania lub inne zobowiązania. Wszelkie te zmiany mają odzwierciedlenie na przyszłość zawodową w kontekście globalnym. Firmy mogą rekrutować osoby z całego świata, co zwiększa konkurencję, ale także daje pracownikom możliwość pracy dla międzynarodowych organizacji bez konieczności przeprowadzki. Zawody związane z technologiami cyfrowymi stają się bardziej uniwersalne, a umiejętności zdobyte w jednej części świata mogą być z powodzeniem wykorzystywane w innej części. Nie można też lekceważyć możliwości, jakie niesie ze sobą cyfrowa transformacja, ponieważ innowacje mogą przynieść niespodziewane przewagi konkurencyjne. Firmy z sektora średnio rozwiniętego technologicznie, dzięki odpowiednim inwestycjom i adaptacji, mogą szybko nadgonić lub nawet przewyższyć liderów technologicznych. Kluczowe jest elastyczne podejście i otwartość na zmiany, aby maksymalnie wykorzystać potencjał cyfryzacji.

Wyzwania cyfrowej transformacji

Cyfrowa transformacja w dzisiejszym świecie stanowi nieodłączny element rozwoju biznesu i społeczeństwa. M. Sosnowski, A. Żabiński (2020) wskazali, iż: [...] transformacja cyfrowa jest szczególną zmianą organizacyjną, której efektem jest przenikanie technologii cyfrowych przez wszystkie aspekty działania organizacji”. Technologie cyfrowe, takie jak sztuczna inteligencja, analiza big data, internet rzeczy czy blockchain, rewolucjonizują sposób w jaki funkcjonuje wiele branż i organizacji.

M. Stor, A. Domaradzka (2020) zaznaczyły, iż: „Implementacja nowych technologii prowadzić może do optymalizacji kosztów pracy, jak i poprawy jakości oraz wydajności pracy”. Istnieje zatem szereg pozytywnych do których przyczyniły się nowe technologie. Jednak bardziej złożone poglądy prezentują K. Śledziwska, R. Włoch (2020), które twierdzą, że „Transformacja cyfrowa wiąże się z szansą na rozwój gospodarczy, poprawę jakości życia, urzeczywistnienie ideałów demokratycznych i emancypacyjnych. Równocześnie tworzy wielorakie i bezprecedensowe zagrożenia”. Wraz z postępem cyfryzacji pojawiają się także nowe wyzwania, które mogą mieć wpływ na przyszłość zawodową. Jednym z głównych wyzwań jest automatyzacja i robotyzacja. Wprowadzenie automatyzacji i robotyzacji niesie ze sobą zarówno wyzwania, jak i możliwości. Wiele sektorów gospodarki, takich jak przemysł wytwórczy, logistyka czy usługi, już teraz korzysta z zaawansowanych technologii, które zwiększają wydajność i precyzję. Jednakże, z drugiej strony, automatyzacja może prowadzić do zjawiska tzw. „technologicznego bezrobocia”, gdzie praca ludzi zostaje zastąpiona przez maszyny. Kolejnym aspektem, który warto podkreślić, jest wpływ automatyzacji na strukturę organizacyjną firm. Procesy produkcyjne i operacyjne stają się coraz bardziej złożone, co wymaga od menedżerów nowego podejścia do zarządzania. Ponadto, rozwój sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego pozwala na tworzenie systemów, które są w stanie analizować ogromne ilości danych, podejmować decyzje i samodzielnie rozwiązywać problemy. W związku z tym, rola człowieka w procesach decyzyjnych może ulec zmianie, przesuwając się z wykonywania rutynowych zadań do bardziej strategicznych i kreatywnych działań. M. Sidor-Rządkowska, Ł. Sienkiewicz (2023) uwypuklili to zagadnienie twierdząc, iż: „Automatyzacja i robotyzacja obejmuje szereg technologii (maszyn, robotów, ale też coraz częściej oprogramowania) oraz dotyczy zadań i czynności wykonywanych dotychczas przez ludzi”. Automatyzacja wpływa również na relacje między pracownikami a technologią. Coraz częściej ludzie muszą współpracować z maszynami, co wymaga nie tylko technicznych umiejętności, ale także umiejętności interpersonalnych i adaptacyjnych. Maszyny stają się coraz częściej aktywnymi uczestnikami stosunków społecznych, angażując się w interakcje z ludźmi na coraz zaawansowanym poziomie. M. Rydzek (2023) zaznaczył, iż: „[...] zdolność tę przypisywano wyłącznie ludziom, a maszynom pozostawiano tylko mechaniczną przyczynowość [...] Obecnie należy mówić o wzajemnym konfigurowaniu i formatowaniu”. W kontekście społeczno-ekonomicznym, istotne staje się zapewnienie odpowiednich programów szkoleniowych oraz wsparcia dla osób, które są zagrożone utratą pracy w wyniku automatyzacji. Ponadto, rosnące znaczenie technologii w codziennym życiu może prowadzić do zmian w kulturze pracy oraz stylu życia. Ponadto, pogłębianie się nierówności cyfrowych stanowi równie ważne wyzwanie w erze cyfrowej transformacji. K. Miszczak, A. Sztando, M. Rogowska-Sawicz (2023) wskazali, iż nierówności cyfrowe to: „W swoistym założeniu pojęcie to zakłada nierówności związane z dostępem do sieci i wykluczeniem cyfrowym. Na świecie wciąż około 40% populacji nie ma dostępu do Internetu”. Osoby i społeczności o słabszym dostępie do technologii oraz niskich kompetencjach cyfrowych mogą być wykluczone z korzyści wynikających z postępu technologicznego. Brak równego dostępu do narzędzi cyfrowych może prowadzić do wzrostu podziałów społecznych oraz utrudniać rozwój gospodarczy. Edukacja cyfrowa oraz inwestycje w infrastrukturę są kluczowe w łagodzeniu tych nierówności. Co więcej, istotne jest zapewnienie równych szans na rynku pracy poprzez rozwój umiejętności cyfrowych i dostęp do odpowiednich szkoleń. Jednocześnie, rosnąca liczba danych stwarza poważne wyzwania związane z ochroną prywatności i bezpieczeństwem informacji. Jest to kluczowe zagadnienie w dobie cyfrowej transformacji, gdzie coraz więcej informacji o naszym życiu prywatnym i zawodowym jest przechowywanych i przetwarzanych przez różnorodne podmioty. Wycieki danych, ataki hakerskie i nadużycia związane z danymi osobowymi stają się coraz częstsze i mogą prowadzić do poważnych konsekwencji dla pojedynczych jednostek jak i dla firm. Dlatego też, konieczne jest wprowadzanie surowych przepisów dotyczących danych, takich jak ogólne rozporządzenie o ochronie danych (RODO), które reguluje przetwarzanie danych osobowych Unii Europejskiej (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE), 2016). Firmy i organizacje muszą stosować środki techniczne i organizacyjne, aby zapewnić bezpieczeństwo danych swoich klientów i użytkowników. Słuszne twierdzenie zaprezentowała A. Becla (2019), iż: „Informacja jest bardzo specyficznym produktem”.

Konieczne jest więc ciągle monitorowanie i dostosowywanie praktyk związanych z ochroną danych do zmieniającego się otoczenia regulacyjnego i technologicznego. Wyzwania wynikające z cyfrowej transformacji, która tworzy przyszłość zawodową stanowią powszechne zjawiska oraz stanowią realne zagrożenie dla społeczeństwa. Konieczne jest świadome podejście do tych kwestii, aby efektywnie zarządzić zmianami i minimalizować potencjalne negatywne skutki.

Wyniki badań

Badania nad wpływem sztucznej inteligencji na gospodarkę i rynek pracy stanowią dynamicznie rozwijający się obszar zainteresowania wielu naukowców i analityków. W kontekście cyfrowej transformacji, AI odgrywa kluczową rolę, zmieniając sposób funkcjonowania firm, sektorów i całych gospodarek. Mimo rosnącej liczby analiz, temat ten wciąż pozostaje otwarty, a przyszłe kierunki jego rozwoju są trudne do jednoznacznego przewidzenia. W szczególności, raporty i rankingi, takie jak World Digital Competitiveness Ranking 2021, rzucają światło na to, jak poszczególne kraje radzą sobie z wyzwaniami cyfryzacji i wdrażania nowoczesnych technologii. Alina Grynia przeanalizowała 64 gospodarki, w tym kraje członkowskie Unii Europejskiej, oceniając ich konkurencyjność cyfrową w kontekście zmian gospodarczych, jakie zaszły w latach 2017–2021. Jej badania wskazują, że większość z tych państw doświadczyła spadku pozycji konkurencyjnej, co może być wynikiem trudności w adaptacji innowacji, szczególnie związanych ze sztuczną inteligencją. Wykorzystanie technologii cyfrowych, w tym AI, staje się kluczowym czynnikiem decydującym o gospodarczym sukcesie, jednak wiele krajów napotyka bariery, takie jak brak odpowiednich inwestycji w technologie, brak wykwalifikowanych kadr czy opór wobec transformacji organizacyjnej. Te trudności mogą ograniczać tempo wprowadzania cyfrowych innowacji, co w konsekwencji wpływa na spadek konkurencyjności. W obliczu tych wyzwań, zarówno gospodarki rozwinięte, jak i rozwijające się, muszą przyjąć bardziej zrównoważoną i długoterminową strategię, by sprostać rosnącym wymaganiom cyfrowego świata i w pełni wykorzystać potencjał sztucznej inteligencji. Wyniki tych analiz zostały zaprezentowane w tabeli poniżej, która szczegółowo ilustruje zmiany pozycji konkurencyjnej badanych gospodarek na przestrzeni lat 2017–2021. Tabela pozwala na przejrzyste porównanie dynamiki konkurencyjności cyfrowej poszczególnych krajów, uwzględniając wpływ sztucznej inteligencji oraz innych technologii na ich rozwój. Ukazane dane pokazują, że kraje, które szybko adaptują nowoczesne rozwiązania cyfrowe, osiągają lepsze wyniki gospodarcze, podczas gdy te, które napotykają na przeszkody, pozostają w tyle. Przedstawione w zestawieniu informacje pozwalają lepiej zrozumieć, które obszary cyfrowej transformacji wymagają dalszych inwestycji i działań strategicznych. Tabela stanowi punkt wyjścia do analizy potencjalnych dróg rozwoju i dostosowania polityk krajowych w kontekście wyzwań, jakie niesie ze sobą cyfrowa gospodarka.

Tabela 2. Zmiana pozycji krajów EŚW w rankingu WDC w latach 2017–2021

Kraj	2017	2018	2019	2020	2021	„+” – polepszenie; „-” – pogorszenie
Estonia	26	25	29	21	25	+1
Czechy	32	33	37	35	33	-1
Litwa	29	29	30	29	30	-1
Polska	37	36	33	32	41	-4
Łotwa	35	35	36	38	37	-2
Rumunia	54	47	46	49	50	+4
Bułgaria	45	43	45	45	52	-7
Słowenia	34	34	32	31	35	-1
Węgry	44	46	43	47	45	-1

Słowacja	43	50	47	50	47	-4
Chorwacja	48	44	51	52	55	-5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Grynia A. (2022). Cyfryzacja jako determinanta międzynarodowej konkurencyjności gospodarki. Przypadek krajów Europy Środkowo-Wschodnie. *Optimum, Economic Studies*, 4(110), s. 25.

Cyfrowa transformacja i rozwój technologii opartych na sztucznej inteligencji znacząco wpływają na różne obszary życia, w tym na przyszłość zawodową. Wdrażanie AI przekształca rynek pracy, automatyzuje wiele procesów i wprowadza nowe możliwości, jednocześnie budząc szereg obaw społecznych. Z jednej strony, technologia ta przyspiesza postęp i usprawnia funkcjonowanie przedsiębiorstw, z drugiej strony jednak, wywołuje pytania o konsekwencje związane z prywatnością, bezpieczeństwem oraz przyszłością zatrudnienia. W miarę jak sztuczna inteligencja zyskuje na znaczeniu, pojawiają się coraz większe dyskusje na temat etycznych i społecznych wyzwań wynikających z jej powszechnego zastosowania.

Wraz z dynamicznym rozwojem technologii opartych na sztucznej inteligencji coraz częściej pojawiają się pytania o ich wpływ na życie codzienne, rynek pracy i bezpieczeństwo obywateli. Zrozumienie obaw społecznych związanych z tymi zmianami jest kluczowe, aby opracować strategie minimalizujące potencjalne zagrożenia i wspierające odpowiedzialne wdrażanie innowacji. Badania przeprowadzone przez NASK, uwzględnione w Tabeli 3, przedstawiają wyniki analiz dotyczących opinii społecznych na temat największych zagrożeń związanych z rozwojem i wdrażaniem technologii opartych na sztucznej inteligencji. Ich celem było zidentyfikowanie kluczowych obaw obywateli oraz zrozumienie, jak postępująca cyfrowa transformacja wpływa na różne aspekty życia codziennego, bezpieczeństwo i rynek pracy. W badaniu wzięła udział reprezentatywna grupa respondentów, co pozwala na sformułowanie wniosków odnoszących się do szerokiego przekroju społeczeństwa. Przedstawiona tabela zawiera szczegółowy rozkład procentowy odpowiedzi na pytanie o największe zagrożenia wynikające z upowszechnienia sztucznej inteligencji. Odpowiedzi uwzględniają zarówno kwestie związane z prywatnością i bezpieczeństwem, jak i zmiany na rynku pracy oraz ich wpływ na społeczeństwo. Wyniki wskazują na różnorodność perspektyw i pokazują, które aspekty budzą największy niepokój w kontekście dynamicznej cyfrowej transformacji. Tabela 3 ma na celu uporządkowanie i ułatwienie analizy tych obaw, co może być przydatne zarówno dla decydentów, jak i badaczy społecznych. Dzięki niej można zobaczyć hierarchię zagrożeń, od najbardziej powszechnych, takich jak śledzenie obywateli, po mniej zauważalne, ale istotne aspekty, jak trudności w zdobywaniu wiedzy. Zgodnie z wynikami przedstawionymi w tabeli poniżej, 60,5% badanych uważa, że obywatele będą narażeni na ciągłe śledzenie, co stanowi najczęściej wymieniane zagrożenie. Kolejnym problemem, który zyskał dużą uwagę, jest wpływ sztucznej inteligencji na rynek pracy. 40,1% respondentów obawia się wzrostu bezrobocia spowodowanego automatyzacją, co odzwierciedla ogólną niepewność związaną z przyszłością zatrudnienia w erze cyfryzacji. Z kolei 37,7% osób wyraziło niepokój, że będziemy bardziej narażeni na cyberataki oraz utratę wrażliwych danych, co ukazuje obawy dotyczące bezpieczeństwa w cyfrowym świecie. Inne zagrożenia, takie jak możliwość manipulacji informacją czy zwiększenie nierówności społecznych, również budzą niepokój, odpowiednio u 35,2% i 24,7% respondentów. Warto również zwrócić uwagę na to, że najmniej osób, bo jedynie 3,8%, uważa, że zdobywanie wiedzy będzie trudniejsze w wyniku rozwoju AI, a 1,1% badanych wskazało na inne zagrożenia, które nie zostały ujęte w głównych kategoriach. Szczegóły tych odpowiedzi przedstawiono w tabeli poniżej, co pozwala na bardziej precyzyjne zrozumienie obaw związanych z cyfrową transformacją i upowszechnieniem sztucznej inteligencji.

Tabela 3. Rozkład procentowy opinii na temat największych zagrożeń związanych z upowszechnieniem technologii opartych na sztucznej inteligencji

Największe zagrożenia związane z technologiami opartymi na sztucznej inteligencji	Odpowiedzi (%)
Prywatność obywateli będzie narażona na ciągłe śledzenie	60,5
Poziom bezrobocia wzrośnie	40,1
Będziemy bardziej narażeni na cyberataki (utrata/wyłudzenie danych, włamania na konto itp.)	37,7
Społeczeństwa będą bardziej narażone na manipulację (targetowanie, dezinformacja itp.)	35,2
Poziom nierówności między zamożnymi a ubogimi powiększy się	24,7
Będzie mniej atrakcyjnych miejsc pracy	22,4
Produkty i/lub usługi będą droższe	14,8
Wzrośnie poziom przestępczości	12,4
Produkty i/lub usługi będą mniej dostosowane do potrzeb klientów	10,7
Mniej trafne i trudniejsze będzie wyszukiwanie treści (selekcja informacji i powiązywanie treści)	8,8
Biznes i administracja publiczna będą działać mniej przejrzysto	8,2
Rozrywka, kultura, gry ? będą mniej atrakcyjne	7,8
Pogorszy się bezpieczeństwo transportu (drogowego, lotniczego itp.)	6,0
Pogorszy się poziom opieki zdrowotnej	4,6
Dbanie o zdrowie będzie trudniejsze	4,3
Pogorszy się komfort życia	4,3
Wzrośnie liczba nieszczęśliwych wypadków w pracy	3,8
Zdobywanie wiedzy będzie trudniejsze	3,8
Inne	1,1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Opracowanie własne na podstawie: Lange R. (2019). *Sztuczna inteligencja w oczach Polaków – raport z badań społecznych*, Warszawa: NASK Państwowy Instytut Badawczy, s.29.

Konkludując wyniki badań przeprowadzonych przez NASK, sztuczna inteligencja oraz cyfrowa transformacja stanowią kluczowe czynniki kształtujące przyszłość rynku pracy, gospodarek oraz społeczeństw. Kraje, które skutecznie adaptują nowoczesne technologie, zyskują przewagę konkurencyjną, podczas gdy państwa nieprzygotowane na zmiany mogą napotkać trudności, które spowolnią ich rozwój. Automatyzacja procesów, mimo że zwiększa efektywność przedsiębiorstw, rodzi obawy dotyczące wzrostu bezrobocia, szczególnie w kontekście zastępowania tradycyjnych zawodów przez maszyny. Jednym z kluczowych wyzwań jest brak wykwalifikowanych kadr, co stawia pod znakiem zapytania zdolność wielu państw do sprostanienia wymogom nowoczesnej gospodarki.

Cyfrowa transformacja wymaga opracowania zrównoważonej strategii, uwzględniającej zarówno aspekty ekonomiczne, jak i społeczne. Bezpieczne i odpowiedzialne wykorzystanie sztucznej inteligencji wymaga spójnych regulacji prawnych, które będą chronić obywateli przed ryzykiem związanym z cyberzagrożeniami i naruszeniem prywatności. Wyniki badań wskazują, że kraje inwestujące w rozwój kompetencji cyfrowych swoich pracowników mają większe szanse na przygotowanie społeczeństwa do nadchodzących zmian, umożliwiając płynne dostosowanie do nowych technologii. Kluczowe będzie także wspieranie edukacji ustawicznej i przekwalifikowania pracowników zagrożonych utratą pracy.

Długoterminowe strategie cyfryzacji muszą integrować technologie z rozwojem społecznym, by maksymalnie wykorzystać potencjał sztucznej inteligencji. Ostatecznie przyszłość rynku pracy zależy

od umiejętności znalezienia równowagi między postępem technologicznym a troską o ludzi i ich kompetencje, co pozwoli stworzyć bardziej sprawiedliwy i zrównoważony model gospodarczy.

Podsumowanie

Konkludując, transformacja cyfrowa to złożony i wielowymiarowy proces, który dotyka niemal każdego aspektu życia zawodowego i społecznego. Wraz z dynamicznym rozwojem technologii pracodawcy coraz częściej oczekują od swoich pracowników zaawansowanych umiejętności cyfrowych. Współczesny rynek pracy wymaga znajomości takich narzędzi, jak systemy zarządzania danymi, platformy chmurowe czy oprogramowanie do analizy danych. Co więcej, podstawowa wiedza z zakresu programowania i algorytmów staje się kluczowa dla zwiększenia konkurencyjności na globalnym rynku.

Transformacja cyfrowa nie ogranicza się jednak wyłącznie do sektora IT. Zaawansowane technologie znajdują zastosowanie w przemyśle, logistyce, handlu, edukacji, a nawet w rolnictwie. Przykładowo, rolnicy korzystają obecnie z dronów do monitorowania upraw, a nauczyciele wykorzystują interaktywne platformy edukacyjne wspierające proces nauczania. Te zmiany wymagają od pracowników nie tylko wysokich kompetencji technicznych, ale również rozwiniętych umiejętności miękkich, takich jak kreatywność, zdolność rozwiązywania problemów oraz efektywna praca w zespole.

Adaptacja do nowych technologii to proces ciągły, a nie jednorazowe działanie. Wymaga elastyczności oraz gotowości do uczenia się przez całe życie. Automatyzacja, będąca jednym z kluczowych aspektów transformacji cyfrowej, zmienia charakter wielu zawodów. Rutynowe zadania są coraz częściej przejmowane przez maszyny, co skłania pracowników do skupienia się na bardziej złożonych i kreatywnych działaniach. Na przykład, w księgowości automatyzacja uprościła wiele procesów, lecz strategiczne decyzje oraz analizy finansowe nadal wymagają zaangażowania ludzkiego intelektu.

Organizacje inwestujące w szkolenia i rozwój pracowników zyskują istotną przewagę konkurencyjną. Regularne szkolenia zwiększają zaangażowanie i lojalność pracowników, a także przygotowują firmy na przyszłe wyzwania oraz zmiany rynkowe. W kontekście globalnym transformacja cyfrowa otwiera nowe możliwości biznesowe. Łatwiejsze nawiązywanie kontaktów z klientami na całym świecie, rozwój e-commerce oraz digital marketingu umożliwiają precyzyjne docieranie do odbiorców i efektywne promowanie produktów czy usług.

Jednocześnie nie można pominąć znaczenia bezpieczeństwa cyfrowego, które nabiera coraz większego znaczenia. Rosnąca ilość danych i ich przetwarzanie generują nowe zagrożenia, takie jak cyberataki czy kradzież tożsamości. Umiejętności związane z ochroną danych oraz zarządzaniem ryzykiem stają się niezwykle cenione na rynku pracy.

Transformacja cyfrowa wpływa także na struktury organizacyjne przedsiębiorstw. Tradycyjne hierarchie są zastępowane bardziej elastycznymi i płaskimi strukturami, które lepiej odpowiadają na dynamiczne zmiany rynkowe. Zwiększona autonomia pracowników sprzyja innowacyjności oraz szybszemu podejmowaniu decyzji.

Warto również podkreślić związek transformacji cyfrowej ze zrównoważonym rozwojem. Nowoczesne technologie umożliwiają optymalizację zużycia energii, wprowadzanie ekologicznych procesów produkcyjnych oraz skuteczną ochronę środowiska. Firmy, które potrafią połączyć transformację cyfrową z realizacją celów zrównoważonego rozwoju, zyskują nie tylko na efektywności, lecz również na pozytywnym wizerunku.

Edukacja odgrywa kluczową rolę w procesie transformacji cyfrowej. Szkoły i uczelnie muszą dostosować swoje programy nauczania do wymagań współczesnego rynku pracy, wprowadzając przedmioty związane z technologią oraz programowaniem. Koncepcja lifelong learning, czyli uczenia się przez całe życie, staje się koniecznością, a pracownicy muszą być gotowi na stałe poszerzanie swoich kompetencji.

Wyzwania transformacji cyfrowej obejmują także zapewnienie inkluzji cyfrowej. Kluczowe jest, aby technologie były dostępne dla wszystkich, niezależnie od wieku, miejsca zamieszkania czy statusu

społecznego. Równy dostęp do technologii to fundament, który pozwala w pełni wykorzystać potencjał transformacji cyfrowej.

Podsumowując, transformacja cyfrowa to nieunikniony proces, niosący zarówno wyzwania, jak i ogromne możliwości. Zarówno pracownicy, jak i organizacje, które zrozumieją i zaakceptują te zmiany, będą w stanie nie tylko sprostać wyzwaniom przyszłości, ale również dynamicznie się rozwijać. Gotowość do ciągłej nauki, otwartość na innowacje technologiczne oraz elastyczność to kluczowe czynniki sukcesu w tej szybko zmieniającej się rzeczywistości.

Bibliografia:

1. Becla, A. (2019). *Kształtowanie się kosztów pozyskania informacji ze źródeł zewnętrznych w świetle dorobku ekonomii dobrobytu*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
2. Brach, J. (2019). *Obecne zmiany na europejskim rynku pojazdów samochodowych do przewozu ładunków - analiza z perspektywy strony podażowej*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
3. Digital & More. (2022). *Transformacja cyfrowa w Polsce – przed firmami wiele do zrobienia*. Pobrane z: <https://digitalandmore.pl/transformacja-cyfrowa-w-polsce-przed-firmami-wiele-do-zrobienia/> (data dostępu 27.06.2024).
4. Grynia, A. (2022). Cyfryzacja jako determinanta międzynarodowej konkurencyjności gospodarki. Przypadek krajów Europy Środkowo-Wschodnie. *Optimum, Economic Studies*, 4(110), 17-31. <https://doi.org/10.15290/oes.2022.04.110.02>
5. i-SCOOP. *Digitization, digitalization, digital and transformation: the differences*, Pobrane z: <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption/> (data dostępu: 28.06.2024).
6. Kawalec, P. (2021). Transformacja cyfrowa: szanse i wyzwania dla przedsiębiorstw. *Nowe Tendencje W Zarządzaniu*, 1, 45–69. <https://doi.org/10.31743/NTZ.13191>
7. Kisielnicki, J. i Misiak, A. M. (2023). Strategia innowacyjna tworzenia Przedsiębiorstwa 4.0 jako elementu transformacji cyfrowej – studium przypadku Orange. W: H. Dudycz, M. Hernes, M. Ponder, A. Rot (red.), *Informatyka w zarządzaniu* (s. 113-133). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. <https://doi.org/10.15611/2023.51.0.06>
8. Kusto, B. A., Klepacki, B. (2023). Transformacja cyfrowa w skali lokalnej. *Journal of Modern Science*, 52(3), 113-131. <https://doi.org/10.13166/jms/174026>.
9. Lange, R. (2019). *Sztuczna inteligencja w oczach Polaków – raport z badań społecznych*, Warszawa: NASK Państwowy Instytut Badawczy.
10. Mazurek, G. (2019). *Transformacja cyfrowa - perspektywa marketingu*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
11. Mejer, J. D. (2020). Digitalizacja – garść refleksji. *Z Badań Nad Książką i Księgozbiorami Historycznymi*, 6, 265-266. <https://doi.org/10.33077/uw.25448730.zbk.2012.303>
12. Miszczak, K., Sztando, A. i Rogowska-Sawicz, M. (2023). Megatrendy w kreatywnej przestrzeni. W: D. Rynio, A. Zakrzewska-Półtorak (red.), *Przestrzeń i regiony w nowoczesnej gospodarce. Księga jubileuszowa dedykowana Profesorowi Stanisławowi Korenikowi* (s. 78-92). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. <https://doi.org/10.15611/2023.93.0.05>
13. Mucha, J. (2009). *Uspołeczniona racjonalność technologiczna. Naukowcy z AGH wobec cywilizacyjnych wyzwań i zagrożeń współczesności*, Warszawa: Wydawnictwo IFiS PAN.
14. Muro, M., Liu, S., Whiton, J., Kulkarni, S. (2017). *Digitalization and the American workforce*. Pobrane z: <https://www.brookings.edu/articles/digitalization-and-the-american-workforce/> (data dostępu: 28.06.2024).
15. Olszewska-Łabędź, B., Pastuszak, N. (2015). Charakterystyka rynku usług outsourcingu IT w Rosji. W: S. Wawak, M. Sołtysik (red), *Współczesne trendy w outsourcingu* (s. 123-131). Kraków: Mfiles.pl.

16. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:32016R0679>
17. Rydzek, M. (2023). Imperatyw technologiczny w sferze bezpieczeństwa. W: G. Wilk-Jakubowski, R. Harabin, A. Kuchciński, T. Konopka (red.), *Krajowy i globalny wymiar sytuacji kryzysowych. Wyzwania w sferze bezpieczeństwa* (s. 139-160). Kielce: Oficyna Wydawnicza Staropolskiej Akademii Nauk Stosowanych w Kielcach.
18. Sidor-Rządkowska, M., Sienkiewicz, Ł. (2023). *Cyfrowy HR. Organizacja w warunkach transformacji technologicznej*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.
19. Siemens Digital Industries Software. Pobrane z: <https://www.sw.siemens.com/pl-PL/technology/digital-transformation/> (data dostęp 26.06.2024).
20. Skoczylas, D. (2022). Dynamizm legislacji administracyjnej a cyberbezpieczeństwo i użytkowanie przestrzeni kosmicznej w ramach e-administracji. W: M. Szewczyk, L. Staniszevska, M. Kruś (red.), *Kierunki rozwoju jurysdykcji administracyjnej* (s. 307-318), Warszawa: Wolters Kluwer Polska.
21. Słownik Języka Polskiego PWN. (2025a). Pobrane z: <https://sjp.pwn.pl/slowniki/cyfryzacja.html> (data dostępu 26.06.2024).
22. Słownik Języka Polskiego PWN. (2025b). Pobrane z: <https://sjp.pwn.pl/slowniki/digitalizacja.html> (data dostępu 25.06.2024).
23. Sosnowski, M., Zabiński, A. (red.) (2020). *Teoretyczne i aplikacyjne wyzwania współczesnych procesów gospodarczych*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
24. Stolterman, E., Fors, C.A. (2004). Information Technology and the Good Life. In: B. Kaplan, D.P. Truex, D. Wastell, A.T. Wood-Harper, J.I. DeGross (eds), *Information Systems Research. IFIP International Federation for Information Processing, 143*, s. 687-692. Boston: Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-8095-6_45
25. Stor, M., Domaradzka, A. (red.) (2020). *Zarządzanie kapitałem ludzkim 4.0 - wyzwania organizacyjne i kompetencyjne w perspektywie menedżerskiej*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
26. Śledziwska, K., Włoch, R. (2020). *Gospodarka cyfrowa. Jak nowe technologie zmieniają świat*, Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. <https://doi.org/10.31338/uw.9788323541943>
27. Warsewicz, M. (2021). Digitalizacja oraz transformacja cyfrowa. Studium przypadku: PKN ORLEN SA. W: J. Brach, N. Szozda (red.), *Logistyka i transport* (s. 86-96). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.