

**ZESZYTY NAUKOWE
POLITECHNIKI CZĘSTOCHOWSKIEJ**

**RESEARCH REVIEWS
OF CZESTOCHOWA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

ZARZĄDZANIE MANAGEMENT

Nr 57

Redaktor numeru
Anna Lemańska-Majdzik

Częstochowa 2025

Rada Naukowa

Assoc. Prof. Lina Artemenko, PhD

Prof. Nataliia Butenko

Dr. habil. Illés Bálint Csaba

Prof. dr. habil. Anna Dunay

Prof. Janet P. Fredericks, PhD

Dr hab. Katarzyna Gadomska-Lila, prof. US

Assoc. prof. Katarina Haviernikova, PhD

Prof. dr hab. Dorota Jelonek

Prof. Dr. Raya Karlibaeva

Prof. dr hab. inż. Leszek Kiełtyka

Assoc. Prof. Itaru Kourakata, Dr. Eng.

Assoc. Prof. Zoran Krupka, PhD

Dr hab. Renata Lisowska, prof. UŁ

Prof. Marcela Rebeca Contreras Loera, PhD

Assoc. Prof. Dr. Ing. Ladislav Mura, PhD

Prof. Ing. Dr. Valentinas Navickas

Prof. univ. dr Claudia Ogrea

Prof. Marcelo T. Okano, PhD

Dr hab. inż. Iwona Otol, prof. PCz

Assoc. Prof. Maryna Pichugina, PhD

Prof. Neil Reid, PhD

Assoc. Prof. Rita Remeikienė

Prof. dr Dejan Spasić

Prof. Dr Tatyana Verezubova

National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” (Ukraina)

Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraina)

Uniwersytet Szent István Gödöllő (Węgry)

Uniwersytet Szent István Gödöllő (Węgry)

Uniwersytet Northeastern Illinois Chicago (USA)

Uniwersytet Szczeciński (Polska)

Alexander Dubček University of Trenčín (Słowacja)

Politechnika Częstochowska (Polska)

Tashkent State University of Economics (Uzbekistan)

Politechnika Częstochowska (Polska)

Niigata University (Japonia)

University of Zagreb (Chorwacja)

Uniwersytet Łódzki (Polska)

Universidad de Occidente (Meksyk)

Pan-European University (Słowacja)

Kaunas University of Technology (Litwa)

“Lucian Blaga” University of Sibiu (Rumunia)

State Centre for Technological Education Paula Souza,

Sao Paulo (Brazylia)

Politechnika Częstochowska (Polska)

National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky

Kyiv Polytechnic Institute” (Ukraina)

The University of Toledo (USA)

Mykolas Romeris University (Litwa)

University of Niš (Serbia)

Belarus State Economic University, Minsk (Białoruś)

Redakcja Czasopisma

Redaktor Naczelny – dr hab. Małgorzata Okręglika, prof. PCz

Zastępca Redaktora Naczelnego – dr hab. inż. Anna Lemańska-Majdzik, prof. PCz

Sekretarz Redakcji – dr inż. Anna Biniek-Poskart

Redaktor techniczny – dr Judyta Kabus

Redaktor techniczny – mgr inż. Paweł Ujma

Redaktor językowy (język polski) – mgr Joanna Jasińska

Redaktor językowy (język angielski) – dr Iwona Sikora, mgr Christine Frank-Szarecka, dr Marek Zasempa

Projekt okładki – mgr inż. Dorota Boratyńska

Zdjęcie na okładce – mural pt. *Ogniwo Leonarda* autorstwa dr. hab. Jacka Sztuki, prof. PCz

Publikacja recenzowana.

Lista recenzentów Zeszytów Naukowych dostępna na stronie: www.znz.pcz.pl

ISSN 2083-1560

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej
Częstochowa 2025



Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej
42-202 Częstochowa, al. Armii Krajowej 36 B, tel. 34 325 04 80
www.wydawnictwo.pcz.pl

SPIS TREŚCI

Słowo wstępne	5
Wiktoria Balecka	
Transformacja cyfrowa w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw w Unii Europejskiej	7
Anaika Ivania Colón	
Relevance of the Implementation of NOM-035-STPS-2018 in a Small Company in the Construction Sector	24
María Elena Fabián Hernández, Gisela Yamín Gómez Mohedano	
Adoption of Technological Tools in the Restaurant Sector in Customer Service in the Cities of Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo, Mexico	38
Cecilia García Muñoz Aparicio, María del Carmen Navarrete Torres	
Natura, a Leader in Social Responsibility?	53
Dominika Jagoda-Sobalak, Marta Kaliciak-Gebauer	
Rozwój kompetencji lidera w erze cyfrowej na podstawie badań i doświadczeń menedżerów	68
Magdalena Jurczyk-Bunkowska	
Przegląd wykorzystania dyskretnego modelowania komputerowego w zarządzaniu podmiotami opieki zdrowotnej	83
Michał Kaniowski	
Nowe perspektywy zielonej logistyki: przegląd literatury. Ocena wdrożeń ekologicznych i współczesne wyzwania	98
Julianna Koczy, Patryk Kielbasa	
Employer Branding a pokolenie Z – jak przyciągać młodych pracowników?	113
Radosław Ronowicz	
Conflict with AI: Revolution in Business Conflict Management	130

Słowo wstępne

W skład numeru 57. „Zeszytów Naukowych Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie” wchodzi dziewięć artykułów naukowych autorstwa zarówno doświadczonych przedstawicieli nauki, jak również młodych naukowców. Prezentowane publikacje opierają się na rozważaniach teoretycznych, dokonanych na podstawie przeglądu literatury krajowej i międzynarodowej, oraz empirycznych, zawierających oryginalne analizy, oceny, dyskusje i wnioski. Tematyka podjęta w niniejszych artykułach dotyczy nauk o zarządzaniu i jakości i obejmuje m.in. takie zagadnienia, jak: charakterystyka transformacji cyfrowej w sektorze przedsiębiorstw w UE; rewolucja wykorzystania AI w zarządzaniu konfliktami biznesowymi; przegląd wykorzystania dyskretnego modelowania komputerowego w zarządzaniu podmiotami opieki zdrowotnej; rozwój kompetencji lidera w erze cyfrowej na podstawie badań i doświadczeń menedżerów; Employer Branding a pokolenie Z; nowe perspektywy zielonej logistyki. Z kolei część artykułów skupia się na bardziej szczegółowych tematach, np. na znaczeniu wdrożenia NOM-035-STPS-2018 w małej firmie z sektora budowlanego; profilu firmy Natura jako lidera w zakresie odpowiedzialności społecznej; wdrażaniu narzędzi technologicznych w sektorze restauracyjnym w obsłudze klienta w miastach Tulancingo, Hidalgo, Meksyk. Dyskusja naukowa podejmowana w opracowaniach dotyczy bardzo szerokiego spektrum, jakim są nauki o zarządzaniu i jakości, pozwalając na transfer i implementację wiedzy teoretycznej do otoczenia biznesowego. Różnorodność prezentowanych tematów, głębokie analizy oraz interesujące badania przedstawione na łamach tego numeru harmonizują ze współczesnymi trendami oraz problematyką funkcjonowania obszaru społeczno-gospodarczego.

Pragniemy wyrazić podziękowanie Autorom, którzy przyczynili się do powstania tego numeru i szerzenia wiedzy teoretyczno-praktycznej w zakresie zarządzania, jak również wszystkim tym, którzy odpowiedzialni są za jego zaprezentowany kształt. Jednocześnie wyrażamy przekonanie, iż numer 57. „Zeszytów Naukowych Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie” spotka się z zainteresowaniem szerokiego grona odbiorców.

Redakcja

Preface

The 57th issue of “The Research Reviews of Czestochowa University of Technology. Management” comprises nine scientific articles authored by both experienced academics and young researchers. The publications in this issue are based on theoretical considerations derived from a review of national and international literature, as well as empirical considerations comprising original analyses, evaluations, discussions, and conclusions. The subject matter of these articles encompasses the disciplines of management and quality sciences, with a particular focus on the following themes: digital transformation in the EU business sector; revolution in the use of AI in business conflict management; reviewing the use of discrete computer modelling in the management of healthcare organisations; developing leadership skills in the digital age based on managers’ research and experience; employer branding and Generation Z; and new perspectives on green logistics. Other articles focus on more specific topics, such as the importance of implementing NOM-035-STPS-2018 in a small company in the construction sector; the profile of the Natura company as a leader in corporate social responsibility; and the implementation of technological tools in customer service in the restaurant sector in the cities of Tulancingo and Hidalgo in Mexico. The scientific discussion in the articles encompasses a broad spectrum of management and quality sciences, thereby facilitating the transfer and application of theoretical knowledge to the business environment. The diversity of subjects presented, the in-depth analysis and the intriguing research presented in this issue are in alignment with current trends and issues in the socio-economic field.

We extend our profound gratitude to the authors who have contributed to this edition and to the dissemination of theoretical and practical knowledge in the domain of management, as well as to all those responsible for its final form. At the same time, we are convinced that issue 57 of the “The Research Reviews of Czestochowa University of Technology. Management” will be of interest to a wide audience.

Editorial Board

TRANSFORMACJA CYFROWA W SEKTORZE MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW W UNII EUROPEJSKIEJ

Wiktoria Bałecka^{1*}

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauk Ekonomicznych, Polska

Streszczenie: W artykule przedstawiono proces transformacji cyfrowej w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw w UE w kontekście realizacji programu „Droga ku cyfrowej dekadzie”. Celem badania była ocena transformacji cyfrowej w MŚP w UE. Hipoteza badawcza zakładała, że występuje zróżnicowany poziom możliwości adaptacji technologii cyfrowych pomiędzy państwami UE na poziomie sektora MŚP. Analiza opiera się na danych wtórnych pochodzących z Eurostatu z lat 2022 i 2023. Podczas analizy wykorzystano wskaźnik intensywności cyfrowej (Digital Intensity Index – DII), wskaźnik przedsiębiorstw zapewniających szkolenia rozwijające kompetencje z zakresu ICT pracowników oraz wskaźnik przedsiębiorstw korzystających z usług przetwarzania w chmurze. Wyniki wskazują na znaczące zróżnicowanie w adaptacji technologii cyfrowych pomiędzy państwami UE, z wyraźnym podziałem na liderów cyfryzacji, takich jak Finlandia i Szwecja, oraz państwa z niższymi wskaźnikami, jak Rumunia, co pozwoliło potwierdzić założenia hipotezy. W wielu krajach cele programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” mogą nie zostać osiągnięte do 2030 roku, co podkreśla potrzebę intensyfikacji działań wspierających cyfryzację w MŚP.

Słowa kluczowe: chmura obliczeniowa, MŚP, technologie cyfrowe, transformacja cyfrowa

Kod klasyfikacji JEL: O31, O33, O52

Wprowadzenie

Nowoczesne technologie informatyczne w XXI wieku obecne są w każdej sferze życia. Wpływają one znacząco na całe społeczeństwa oraz poszczególne osoby,

¹ Wiktoria Bałecka, ul. Macierzanki 18, 11-041 Olsztyn, Polska, balecka.wiktoria1@gmail.com,

 <https://orcid.org/0009-0007-4462-5749>

* Autor korespondencyjny: Wiktoria Bałecka, balecka.wiktoria1@gmail.com

a także na podmioty gospodarcze (Kuźmińska-Sołśnia, 2014). Skala i tempo postępu technologicznego, w tym wzmocnienie się środowiska silnie konkurencyjnego, powodują konieczność implementowania innowacji bazujących na technologiach cyfrowych w sektorze przedsiębiorstw. Organizacje w krótkim czasie stanęły przed wyzwaniem radzenia sobie z dużą ilością danych, szybkością podejmowania trafnych decyzji czy elastycznością procesów produkcyjnych (Wittbrodt & Łapuńka, 2017). Oznacza to, że świat przechodzi czwartą rewolucję przemysłową, zwaną także Przemysłem 4.0. W ujęciu syntetycznym jest to proces, który ma doprowadzić do znacznej automatyzacji i zwiększenia wzajemnych powiązań w produkcji przemysłowej. Przemysł 4.0 pozwala przedsiębiorstwom² dostrzec, jak nowoczesne technologie mogą wspierać ich pozycję rynkową (Taurino & Villa, 2019), a zaniechania w ich wdrożeniu mogą doprowadzić do poważnych konsekwencji strategicznych w perspektywie czasu (Horváth, 2023).

W ramach szeroko zakrojonych działań ukierunkowanych na cyfryzację, Komisja Europejska w dniu 14 grudnia 2022 r. przedstawiła program „Droga ku cyfrowej dekadzie”. W zakresie wspomnianego programu Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2481 (2022) ustanowiła program polityki na rzecz cyfrowej dekady 2030. Ponadto wyznaczyła kierunek cyfryzacji Unii Europejskiej, określając cele technologiczne do osiągnięcia przez państwa członkowskie do 2030 roku, tym samym dążąc do osiągnięcia suwerennej oraz zrównoważonej przyszłości cyfrowej, skoncentrowanej na potrzebach obywateli i przedsiębiorstw. W ramach programu określono konkretne założenia w czterech obszarach – umiejętności cyfrowych, infrastruktury cyfrowej, cyfryzacji przedsiębiorstw i usług publicznych (Unia Europejska, 2023). Aktywność członków UE każdego roku jest poddawana monitorowaniu oraz ocenie w ramach raportu dotyczącego postępów w realizacji założeń cyfrowej dekady. Dodatkowo każdy kraj zobowiązał się do przedstawienia krajowych planów działania. Projekt skupia się na czterech głównych celach (Paolicelli, 2023):

1. poprawa podstawowych i zaawansowanych umiejętności cyfrowych obywateli;
2. dalsze postępy w zakresie łączności, informatyki i infrastruktury danych w UE;
3. poprawa wykorzystania nowych technologii, takich jak sztuczna inteligencja, Big Data i chmura w przedsiębiorstwach UE;
4. udostępnienie usług publicznych i administracji w Internecie.

W opracowaniu skupiono się wyłącznie na podmiotach z sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP). Celem niniejszego artykułu jest ocena transformacji cyfrowej MŚP. W opracowaniu przedstawiono analizę transformacji cyfrowej (digital transformation – DT) przedsiębiorstw z perspektywy ekonomicznej, ze szczególnym uwzględnieniem korzyści oraz barier spotykanych podczas wspomnianego procesu. Podejście badawcze opiera się na przeglądzie literatury naukowej oraz analizie pozyskanych wskaźników, co pozwala na ocenę dotychczasowych postępów technologicznych oraz sytuacji w sektorze MŚP. Na podstawie przeprowadzonych analiz

² W opracowaniu terminy „przedsiębiorstwo”, „organizacja” będą stosowane zamiennie, ze świadomością różnic w ich znaczeniu.

wskazano wyzwania, przed jakimi stoi sektor MŚP oraz UE w obliczu postępu technologicznego. Wyniki przeprowadzonych badań wskazały na znaczące różnice w stopniu adaptacji nowoczesnych technologii cyfrowych w UE w MŚP oraz podkreśliły wyzwania związane z cyfrową transformacją sektora MŚP w kontekście założonych celów unijnych na rok 2030.

W artykule postawiono następujące pytania badawcze:

1. Jakie bariery i wyzwania stoją przed MŚP w procesie transformacji cyfrowej?
2. Jaki jest aktualny poziom cyfryzacji MŚP w państwach członkowskich UE?
3. W jakim stopniu technologie chmurowe są wdrażane przez MŚP i jak ich adaptacja różni się między krajami?

Artykuł stanowi punkt wyjścia do dalszych analiz związanych z intensyfikacją działań wspierających wdrażanie technologii cyfrowych w celu osiągnięcia założeń programu. Wyniki badań wskazały na państwa, w których podmioty MŚP potrzebują unijnego oraz krajowego wsparcia w procesie DT. Może to być przedmiotem rozwoju nauki w zakresie problematyki DT.

Przegląd literatury

W kontekście czwartej rewolucji przemysłowej świat absorbuje wiele najnowszych technologii, odkrywając kolejne możliwości innowacyjne dla współczesnych przedsiębiorstw. W ujęciu makroekonomicznym DT jest źródłem rozwoju w obszarze: innowacyjności, konkurencyjności oraz zrównoważonego rozwoju. Transformacja cyfrowa ma kluczowe znaczenie także na poziomie mikro-ekonomicznym, z perspektywy ewolucji poszczególnych organizacji. W tym ujęciu polega na wykorzystaniu technologii przez przedsiębiorstwa w celu zwiększenia wydajności, efektywności i wartości dla klienta (Mihiu & Herciu, 2024). Fitzgerald et al. (2014) definiują transformację cyfrową jako proces, w którym przedsiębiorstwo wykorzystuje nowe technologie, aby wprowadzać istotne usprawnienia w działalności biznesowej. Wykorzystanie cyfrowych rozwiązań jest kluczowe dla wzrostu rentowności organizacji, szczególnie z perspektywy MŚP, które są uznawane za główną determinantę zrównoważonego rozwoju gospodarczego każdego kraju (Abubakar et al., 2019; Goerzig & Bauernhansl, 2018). MŚP postrzegają transformację cyfrową jako kluczowy element utrzymania konkurencyjności, zwiększenia efektywności operacyjnej, spełniania oczekiwań klientów, dostosowywania się do zmian rynkowych oraz wykorzystywania nowych możliwości biznesowych. DT jest również odpowiedzią na wyzwania, takie jak niestabilność na świecie, dostępność finansowania czy pandemia COVID-19, która znacznie przyspieszyła tempo cyfryzacji (Mihiu & Herciu, 2024). Jak zaznaczają Luo i Liu (2024), integracja nowych technologii cyfrowych z tradycyjnymi gałęziami przemysłu prowadzi do powstania innowacyjnych modeli i formatów, które znacząco wpływają na dotychczasowe metody pracy. Z jednej strony stanowi to zbiór korzyści, wynikających z DT, z drugiej zaś, jest wyzwaniem dla przedsiębiorstw. Pozytywne zjawiska związane z wdrażaniem transformacji cyfrowej to m.in.:

1. Zdobywanie przez podmioty gospodarcze zdolności do wdrażania procedur usprawniających procesy gromadzenia i przetwarzania danych (Warner & Wäger, 2019).

Na przykład dzięki wykorzystaniu nowych technologii cyfrowych coraz więcej przedsiębiorstw przetwarza duże ilości danych, aby podejmować bardziej świadome decyzje strategiczne. Ponadto wspomniane procedury pozwalają na predykcję zmian oraz wymagań klientów (Volberda et al., 2021).

2. Rozwój i wzmacnianie elastyczności cyfrowej przedsiębiorstw (Verhoef et al., 2021) poprzez kompleksową digitalizację (Nasiri et al., 2020) w celu osiągnięcia korzyści z nowych trendów rynkowych (Berman, 2012).
3. Projektowanie bardziej wydajnego cyfrowego interfejsu klienta (Matt et al., 2015), z wykorzystaniem którego przedsiębiorstwa mogą oczekiwać poprawy w zakresie lojalności klientów (Ferrerias-Méndez et al., 2015) i w konsekwencji poprawić swoje wyniki finansowe.
4. Umożliwienie stworzenia silniejszej synergii między różnymi procesami biznesowymi i poprawa efektywności operacyjnej (Nasiri et al., 2020). Przykładowo DT pozwala na mniej kosztowny tranzyt dóbr materialnych (Li et al., 2017) i lepszy przepływ informacji wewnątrz organizacji (Frank et al., 2019), co obniża koszty (Pagani, 2013) innowacyjne MSP.

Podsumowując wymienione korzyści z DT, można wywnioskować, że dzięki wprowadzeniu cyfrowych innowacji przedsiębiorstwa tworzą większą przewagę konkurencyjną, stale poprawiając wyniki ekonomiczne, w konsekwencji osiągając zrównoważony rozwój (Luo & Liu, 2024).

Przedsiębiorstwa spotykają się jednak z wieloma trudnościami w realizacji transformacji cyfrowej, co znacznie spowalnia proces realizacji celów programu. Główną trudnością jest konieczność efektywnego i szybkiego wykorzystania środków przeznaczonych przez UE na cyfryzację, w celu osiągnięcia efektu skali i zwiększenia potencjału działań na poziomie europejskim. Ponadto cyfryzacja wdrażana w europejskich przedsiębiorstwach jest procesem czasochłonnym, gdyż niejednokrotnie wiąże się z podejmowaniem innowacyjnych działań i przedsięwzięć. Po trzecie i ostatnie, skuteczna DT w przedsiębiorstwach wymaga implementacji adekwatnych do wewnętrznych potrzeb technologii cyfrowych, przy jednoczesnym uwzględnieniu otoczenia rynkowego (Horváth, 2023).

W celu zminimalizowania trudności we wprowadzaniu transformacji cyfrowej oraz zrównania jej poziomu pomiędzy państwami UE Komisja Europejska (KE) w ramach programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” aktywnie działa na rzecz stworzenia bezpieczniejszej przestrzeni internetowej dla obywateli UE, jednocześnie dbając o ochronę konsumentów i wspierając innowacyjność europejskich przedsiębiorstw. Na realizację programu przeznaczono znaczące środki finansowe, w tym 150 miliardów euro z Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, 7,9 miliarda euro z programu DIGITAL Europa oraz 1,7 miliarda euro z instrumentu „Łącząc Europę” 2 – technologie cyfrowe (Komisja Europejska, 2024c). To wszystko ma być nie tylko transformacją cyfrową Europy, ale również ekologiczną, przy czym Unia traktuje oba wyzwania jako cele symultaniczne.

Z uwagi na fakt, że poszczególne państwa UE z tytułu swojego potencjału ekonomicznego, gospodarczego czy innowacyjnego mogą potencjalnie w różny sposób reagować na pozytywne oraz negatywne przejawy implementacji technologii cyfrowej, w artykule postawiono hipotezę badawczą, że: występuje zróżnicowany poziom

możliwości adaptacji technologii cyfrowych pomiędzy państwami UE na poziomie sektora MŚP.

Podsumowując dotychczasowe rozważania, można założyć, że sukces UE w zakresie transformacji cyfrowej zależy będzie od efektywnego wykorzystania środków unijnych, zdecydowanego wspierania przez państwa członkowskie lokalnych przedsiębiorstw oraz równomiernego rozwoju technologicznego w całej Unii (Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, 2023). Równie kluczowe będzie przewyższenie przez sektor przedsiębiorstw wyzwań związanych z równością płci w sektorze ICT (Information and Communications Technology) i dostępem do nowoczesnych szkoleń, co jest niezbędne dla budowania kompetencji i innowacyjności na skalę europejską (Eurostat, 2024a).

Przesłanki podjęcia badań w zakresie transformacji cyfrowej w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw

Unia Europejska konsekwentnie wyznacza kierunek intensyfikacji cyfryzacji życia społeczno-gospodarczego, traktując nowoczesne technologie jako fundament rozwoju, innowacji oraz globalnej konkurencyjności. Program „Droga ku cyfrowej dekadzie” w obszarze rozwoju przedsiębiorstw koncentruje się na tworzeniu korzystnego środowiska dla rozwoju zaawansowanych technologicznie organizacji, mających potencjał do szybkiego wzrostu i osiągania wysokich wycen rynkowych. Wymienione w Tabeli 1 technologie mają kluczową rolę w procesie automatyzacji, który przekształca sposób, w jaki realizowane są założenia biznesowe oraz działalność operacyjna w przedsiębiorstwach. Umożliwia ona organizacjom wykonywanie powtarzalnych czynności szybciej i bardziej efektywnie, zastępując tradycyjny, często czasochłonny wysiłek fizyczny i umysłowy (Michalec, 2020).

Tabela 1. Cele do zrealizowania w ramach programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” na poziomie rozwoju przedsiębiorstw

Obszar	Cel na rok 2030
MŚP o co najmniej podstawowym poziomie wskaźnika wykorzystania technologii cyfrowych	90%
Przedsiębiorstwa korzystające z chmury	75%
Przedsiębiorstwa korzystające z AI	75%
Przedsiębiorstwa korzystające z Big Data	75%
Odsetek kobiet wśród specjalistów ICT	50%
Udział (liczba) specjalistów ICT w rynku pracy	20 mln osób

Źródło: Opracowanie własne na podstawie (Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej, 2022)

Niestety cele wymienione w Tabeli 1 w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii nie zostały jeszcze osiągnięte, co zaprezentowano w Tabeli 2. Zawarte w niej dane wyrażone są procentowo, dla lat wcześniejszych natomiast metodyka w zakresie indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) określa

dane w ujęciu punktowym. Zestawiając informacje zamieszczone w Tabeli 1 oraz Tabeli 2, zauważyć można, że największe zaawansowanie w realizacji celu do 2030 roku (na poziomie 64,4%) odnotowano w przypadku MŚP z co najmniej podstawowym poziomem wykorzystania technologii cyfrowych. Dla podmiotów korzystających z chmury stopień realizacji wyniósł 52%. Najniższy stopień realizacji planu wyznaczonego na 2030 rok dotyczył przedsiębiorstw korzystających z AI – 10,7%. Dodatkowo stopień zaawansowania w zakresie DT różni się istotnie pomiędzy państwami członkowskimi. Rozbieżności widoczne były między Finlandią, liderem cyfryzacji, która w 2022 roku osiągnęła 70 punktów, a Rumunią, która zamyka listę z wynikiem prawie 31 punktów. Różnice te wynikają głównie ze stopnia rozwinięcia technologicznego poszczególnych krajów oraz gotowości przedsiębiorstw do adaptacji nowych rozwiązań cyfrowych. Polska, choć notuje coraz lepsze wyniki i znajduje się wśród krajów najszybciej nadrabiających zaległości, w 2022 roku zajęła tylko 24. miejsce w rankingu DESI – 40 punktów (DigitalPoland, 2023).

Tabela 2. Stopień realizacji celów programu „Drogi ku cyfrowej dekadzie”

Obszar	DESI 2024 Polska	DESI 2024 UE	Cel na rok 2030
Udział (liczba) specjalistów ICT w rynku pracy	4,3% (ok. 0,74 mln os.)	4,8% (ok. 9,79 mln os.)	ok. 10% (20 mln os.)
Odsetek kobiet wśród specjalistów ICT	19%	19%	50%
Przedsiębiorstwa korzystające z chmury	47%	39%	75%
Przedsiębiorstwa korzystające z AI	4%	8%	75%
Przedsiębiorstwa korzystające z Big Data	19%	33%	75%
MŚP o co najmniej podstawowym poziomie wykorzystania technologii cyfrowych	50%	58%	90%

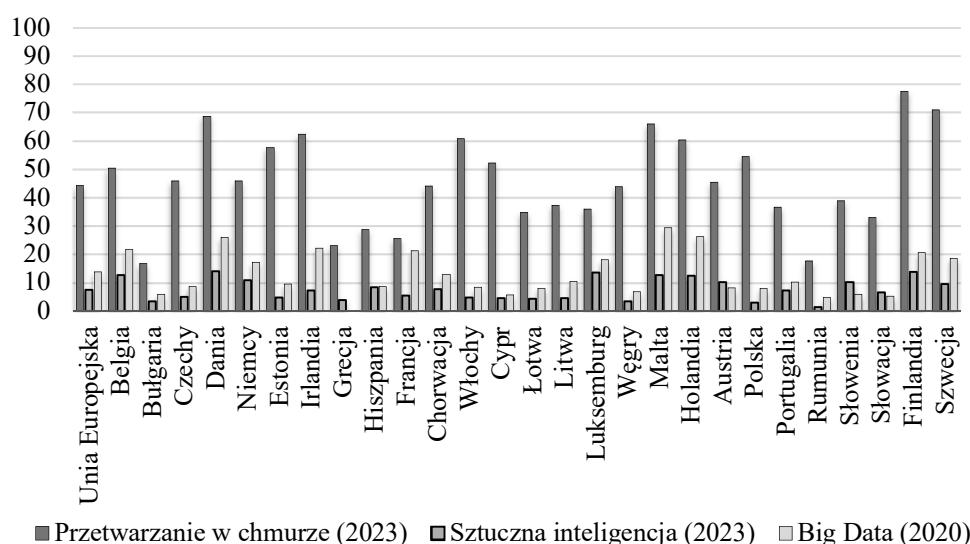
Źródło: Opracowane własne na podstawie (Komisja Europejska, 2024a) oraz danych Eurostatu [isoc_sks_itcps]

Z analizy Komisji Europejskiej wynika, że przy obecnym poziomie zaawansowania i prognozach zbiorowe wysiłki państw członkowskich nie zapewnią realizacji założonych celów. W perspektywie niskiego stopnia zrealizowania założeń na 2030 rok zarówno dla całej UE, jak i poszczególnych państw, KE wprowadziła nowe narzędzia oraz działania intensyfikujące działalność w zakresie aktywności cyfrowej, a także propaguje wzmożoną współpracę w tym obszarze (Komisja Europejska, 2024b). Wnioski KE są zbieżne z poglądami Margrethe Vestager, wiceprzewodniczącej wykonawczej do spraw Europy na miarę ery cyfrowej, która twierdzi, że UE nie osiąga założonych celów transformacji cyfrowej (Public First, 2022). Podkreśla jednak, że kluczowe jest zwiększenie inwestycji w umiejętności cyfrowe, poprawę łączności, szersze wykorzystanie sztucznej inteligencji oraz integrację jednolitego rynku, co pozwoli na pełną realizację DT (Komisja Europejska, 2024c). Interesujące z badawczego punktu widzenia są przyczyny braku osiągnięcia założonych celów

DT oraz poznanie sytuacji w tym zakresie w poszczególnych państwach. W pewnym stopniu odpowiedzi może dostarczyć analiza wprowadzenia technologii cyfrowych, w tym m.in. usług przetwarzania w chmurze, które są aktualnie najpopularniejszą technologią cyfrową stosowaną przez MŚP we wszystkich państwach UE (44,2%), chociaż ich pełny potencjał często pozostaje niewykorzystany (Rysunek 1) (Eurostat, 2024b).

Na drugim miejscu pod względem popularności DT sklasyfikowano analizę Big Data, którą w 2020 roku stosowało jedynie 14% przedsiębiorstw w UE. Najmniejszy odsetek przedsiębiorstw MŚP wprowadzał do swojej działalności narzędzia bazujące na sztucznej inteligencji – w 2023 roku tylko 7,4%. Obrazując skalę w implementowaniu rozwiązań AI w MŚP, należy zauważyć, że duże przedsiębiorstwa znacznie częściej decydowały się na rozwiązania z zakresu sztucznej inteligencji, korzystając z nich czterokrotnie częściej (30,4%) niż MŚP (Eurostat, 2024b).

W części empirycznej artykułu skoncentrowano się na analizie wskaźnika przedsiębiorstw wykorzystujących technologię chmury. Wybór ten podyktowany został aktualnymi trendami w zakresie wdrażanych rozwiązań cyfrowych (Rysunek 1).



Rysunek 1. Odsetek przedsiębiorstw MŚP wdrażających zaawansowane technologie w UE w 2020 i 2023 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [isoc_cicce_use] [isoc_eb_ai] [isoc_eb_bd]

Osiągnięcie celów programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” w konsekwencji będzie zależało od zdolności wszystkich państw członkowskich do wdrażania nowych rozwiązań technologicznych i efektywnego wykorzystania dostępnych dofinansowań, aby maksymalizować korzyści gospodarcze. Wymaga to nie tylko inwestycji finansowych, ale także budowania świadomości, kompetencji i otwartości na zmiany,

co wspomniano wcześniej, parafrazując słowa M. Vestager. Z tego względu w zarządzaniu procesem transformacji cyfrowej w przedsiębiorstwach niezbędni są wykwalifikowani pracownicy. Ponadto bezpośrednia implementacja narzędzi w obszarze DT wymaga wyspecjalizowanej kadry ICT. Zgodnie z interpretacją Eurostatu (2024a) specjaliści ICT są uznawani za pracowników, którzy mają zdolność do rozwijania, obsługi i utrzymywania systemów ICT, dla których ICT stanowi główną część ich pracy. Posiadają niezbędną wiedzę technologiczną, która umożliwia skuteczne wdrożenie nowych rozwiązań i ich integrację z istniejącymi systemami. Dzięki nim organizacja może uniknąć problemów technicznych i zabezpieczyć swoje dane. Poziom kapitału ludzkiego, w tym kompetencji osób zatrudnionych w ICT, podobnie jak dostępność i aktywne uczestnictwo w szkoleniach ukierunkowanych na rozwój wiedzy, umiejętności itp., są warunkiem niezbędnym do rozwoju cyfrowego przedsiębiorstw w perspektywie programu „Droga ku cyfrowej dekadzie”. Programy szkoleniowe mogą odegrać kluczową rolę, nie tylko w podnoszeniu kwalifikacji obecnych specjalistów i zaznajamianiu stałych pracowników z nowymi zagadnieniami, ale także w zachęcaniu do wyboru kariery zawodowej w obszarze ICT. Literatura wskazuje, że skuteczną strategią na stawienie czoła wyzwaniom związanych z DT jest finansowanie takich programów (Okasha, 2023; Dhawan, 2023). W związku z tym w części badawczej opracowania uwzględniono wskaźnik przedsiębiorstw zapewniających szkolenia rozwijające kompetencje z zakresu ICT pracowników.

Metodyka badawcza

Celem badań była ocena transformacji cyfrowej w MŚP w UE.

W kontekście omawianej problematyki za podmiot badań, zgodnie z metodologią Eurostat, przyjęto:

- sektor MSP (poszczególnych państw UE), który reprezentują podmioty zatrudniające co najmniej 10 osób i co najwyżej 249;
- duże przedsiębiorstwa z liczbą zatrudnionych co najmniej 250 osób, ale tylko do analizy porównawczej.

Zakres badania obejmował wszystkie państwa członkowskie UE na rok 2024, co umożliwiło ocenę różnic w poziomie cyfryzacji pomiędzy krajami oraz stopnia realizacji celów programu „Droga ku cyfrowej dekadzie”.

Przedmiotem prowadzonych rozważań były czynniki charakteryzujące poziom zaawansowania transformacji cyfrowej z perspektywy intensywności oraz stopnia wdrażanych technologii wyrażone w postaci wskaźników. Materiał badawczy stanowiły dane wtórne pozyskane z baz Eurostatu dotyczące DT i obejmował lata 2022 i 2023, które w momencie przeprowadzania analizy były najnowszymi udostępnionymi informacjami.

W zakresie realizacji przedstawionego celu badawczego zastosowano metodę analizy i krytyki piśmiennictwa o zasięgu międzynarodowym. Metoda ta przede wszystkim posłużyła do przedstawienia podstaw teoretycznych oraz motywów podjęcia opisanych w artykule badań, ale również do zaprojektowania postępowania badawczego. Na podstawie metody analizy i konstrukcji logicznej badania przeprowadzono w dwóch powiązanych ze sobą logicznie etapach (Tabela 3).

Tabela 3. Procedura badawcza

Etap badania	Podjęcie badawcze	Rodzaj analizowanego wskaźnika
1. Ocena poziomu aktywności cyfrowej	analiza dostępnych wskaźników	– wskaźnik intensywności cyfrowej MŚP w UE – DII – wskaźnik przedsiębiorstw zapewniających szkolenia rozwijające kompetencje z zakresu ICT pracowników
2. Ocena technologii cyfrowych wykorzystywanych w przedsiębiorstwie	analiza porównawcza	– wskaźnik przedsiębiorstw wykorzystujących usługi przetwarzania w chmurze

Źródło: Opracowanie własne

W pierwszym etapie dokonano oceny poziomu transformacji cyfrowej w MŚP w państwach UE. Wyniki tej analizy umożliwiły diagnozę poziomu zaawansowania cyfrowego w wymienionej grupie podmiotów w państwach UE. Do zrealizowania założeń pierwszego etapu wykorzystano metodę analizy dwóch wskaźników. Pierwszy z nich – Digital Intensity Index (DII) – miał charakter ogólny i posłużył do oceny poziomu intensywności cyfrowej podmiotów MŚP. Wskaźnik ten został opracowany na podstawie badania UE dotyczącego wykorzystania ICT i handlu elektronicznego w przedsiębiorstwach. DII stanowi wypadkową 12 zmiennych, takich jak np.: dostęp do Internetu, korzystanie z mediów społecznościowych czy wdrożenie systemów zarządzania relacjami z klientami (CRM) (Eurostat, 2023). W zakresie wskaźnika intensywności cyfrowej rozróżnia się cztery jego poziomy, na podstawie których obliczany jest „podstawowy poziom” DII (Tabela 4). Kryterium minimalnym, aby omawiany wskaźnik był wyliczony i wyrażony w wymiarze podstawowym, jest uwzględnienie co najmniej czterech zmiennych. Oznacza to, że na jego podstawie klasyfikowane są tylko przedsiębiorstwa o niskim, wysokim i bardzo wysokim poziomie. Do dalszych analiz uwzględniono DII opisujący „podstawowy poziom” ze względu na jego rolę w monitorowaniu stopnia osiągnięcia celów programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” przedstawionych w Tabeli 1.

Tabela 4. Kryterium klasyfikacji poziomu intensywności cyfrowej

Liczba punktów	Poziom intensywności cyfrowej
0-3	bardzo niski
4-6	niski
7-9	wysoki
10-12	bardzo wysoki

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (Eurostat, 2023)

Kolejny wskaźnik określa jeden z aspektów zarządzania zasobami ludzkimi, mierzący odsetek przedsiębiorstw oferujących pracownikom uczestniczenie w szkoleniach z obszaru ICT w badanej liczbie przedsiębiorstw MŚP.

W drugim etapie przeanalizowano sytuację w kontekście wykorzystania technologii cyfrowych zarówno przez podmioty sektora MŚP, jak również duże przedsiębiorstwa, czyli zatrudniające powyżej 250 osób i więcej. Szczegółowej analizy porównawczej dokonano w przypadku jednej, najpopularniejszej technologii cyfrowej, którą była usługa przetwarzania w chmurze. Wybór ten umotywowano we wcześniejszej części artykułu. Zaprezentowana procedura badawcza umożliwiła realizację założeń celu głównego badań.

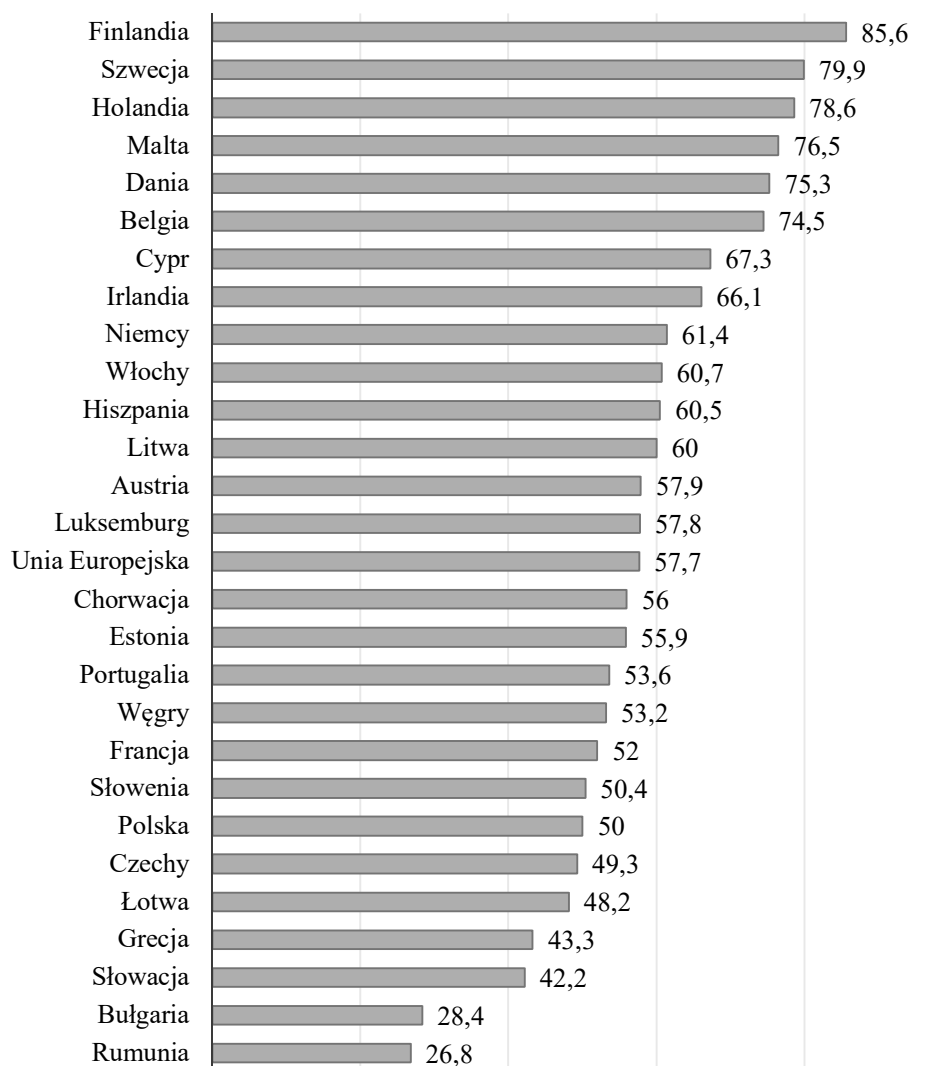
Poziom transformacji cyfrowej w MŚP – wyniki i dyskusja

Intensywność cyfrowa i szkolenia ICT w MŚP w UE

W różnych krajach UE zauważane są duże różnice w tym, jak przedsiębiorstwa funkcjonują w rozwijającej się epoce cyfryzacji. Większość MŚP znajduje się w grupach o niskim lub bardzo niskim poziomie intensywności cyfrowej, co oznacza, że korzystają z technologii w dość ograniczonym zakresie (Eurostat, 2024b). W 2023 roku 59% wszystkich przedsiębiorstw w UE osiągnęło podstawowy poziom intensywności cyfrowej. W przypadku MŚP ten wskaźnik wyniósł zaledwie 57,7%. Jest to aż 32,3 punktu procentowego (p.p.) poniżej celu UE na 2030 rok. MŚP wypadają znacznie gorzej w porównaniu z dużymi przedsiębiorstwami zlokalizowanymi na terytorium UE. Według danych Eurostatu aż 91% dużych przedsiębiorstw posiada podstawowy poziom intensywności cyfrowej (Eurostat, 2024b).

Analizując szczegółowo wyniki aktywności w zakresie DT w MŚP, zauważyć można, że najwyższy procent przedsiębiorstw posiadających podstawowy DII charakteryzował Finlandię – 85,6% (Rysunek 2). Szwecja (79,9%) oraz Holandia (78,6%) również wyróżniały się wysokim odsetkiem MŚP korzystających z nowoczesnych technologii przynajmniej na podstawowym poziomie.

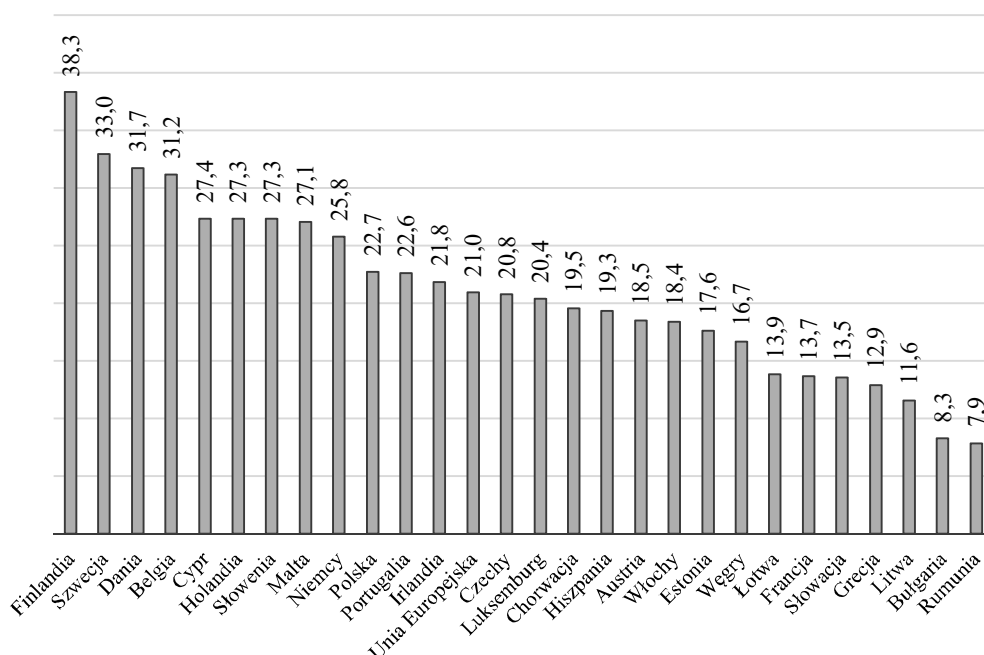
W regionach Europy Wschodniej widoczna jest najniższa intensywność cyfrowa. Nowoczesne technologie w MŚP najrzadziej wykorzystywane są w Rumunii (26,8%), Bułgarii (28,4%) oraz Słowacji (42,2%). Jest to wyraźny kontrast w stosunku do bardziej rozwiniętych gospodarek Europy Zachodniej i Północnej, gdzie intensywność cyfrowa jest znacząco wyższa. W badaniach przeprowadzonych za pomocą kwestionariusza na rumuńskich przedsiębiorstwach Mihi i Herciu (2024) wytypowali podstawowe bariery cyfryzacji MŚP. Wyróżniono głównie opór przed zmianami, brak umiejętności cyfrowych, ograniczenia finansowe, trudności z integracją i niewystarczające zrozumienie znaczenia DT. Analiza wykazała, że najczęściej wymienianą przeszkodą były ograniczenia finansowe, a następnie opór przed zmianami i brak umiejętności cyfrowych. Wyniki te wskazują, że kraje takie jak Rumunia potrzebują jeszcze wiele czasu, aby zintensyfikować transformację cyfrową. Dlatego ważne jest, aby polityki na poziomie unijnym i krajowym wspierały przedsiębiorstwa w ich drodze do cyfryzacji. Szczególnie istotne jest rozwijanie inicjatyw, które promują różnorodność i umożliwiają dostęp do najnowszych technologii.



Rysunek 2. Odsetek MŚP w krajach UE osiągających podstawową intensywność cyfrową w 2023 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Eurostatu (Eurostat, 2023)

Drugim analizowanym w badaniach wskaźnikiem był odsetek przedsiębiorstw zapewniających swoim pracownikom szkolenia ICT w ogóle badanych MŚP. W UE co dziesiąte MŚP zapewnia szkolenia rozwojowe dla specjalistów, a co piąte (21%) inwestuje w szkolenia podnoszące umiejętności z zakresu ICT pracowników już zatrudnionych (Rysunek 3).



Rysunek 3. Odsetek MŚP zapewniających szkolenia rozwijające kompetencje z zakresu ICT pracowników w 2022 roku

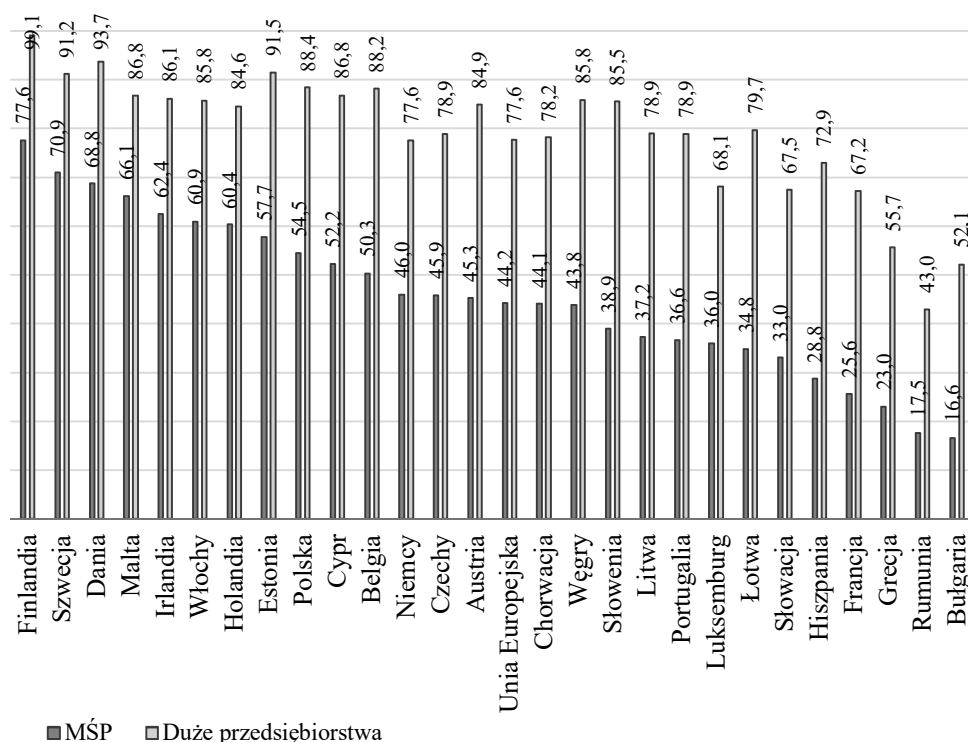
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu [isoc_ske_itts]

Według badań przeprowadzonych przez Mihiu i Herciu (2024) ocena szkolenia pracowników i adaptacji do technologii cyfrowych wykazała mieszane reakcje. Choć większość organizacji zgłosiła umiarkowane umiejętności i przyjęcie kultury cyfrowej, znaczna część borykała się z wyzwaniami w tych obszarach. W kontekście różnic między regionami europejskimi zauważalne jest, że państwa nordyckie, takie jak Finlandia (38,3%), Szwecja (33%) i Dania (31,7%), wyróżniają się najwyższym odsetkiem MŚP oferujących szkolenia ICT pracownikom. W przeciwieństwie do nich kraje z najniższymi wskaźnikami, takie jak Rumunia (7,9%) i Bułgaria (8,3%), charakteryzują się znacznie mniejszym zaangażowaniem w rozwój kompetencji cyfrowych, co może ograniczać ich możliwości adaptacji do współczesnych wyzwań technologicznych. Wnioskować można, że tylko część przedsiębiorstw oferuje rozwój umiejętności ICT, a inwestycje w szkolenia są wyraźnie większe w krajach nordyckich, co tylko pogłębia dysproporcje technologiczną UE.

Wykorzystanie technologii cyfrowych na przykładzie chmury obliczeniowej w MŚP oraz dużych przedsiębiorstwach

Chmura obliczeniowa jest najpopularniejszym nowoczesnym rozwiązaniem wykorzystywanym przez przedsiębiorstwa w Europie, co udowodniono we wcześniejszej części pracy. Pozwala organizacjom korzystać z zewnętrznych zasobów

obliczeniowych dostępnych przez Internet, eliminując potrzebę budowy i utrzymania własnej infrastruktury IT. Taki model oferuje znaczną korzyść, ponieważ budowa własnej infrastruktury wymagałaby znacznych inwestycji w sprzęt i oprogramowanie. Posiada wiele możliwości, może służyć do hostowania aplikacji, przechowywania danych, zarządzania bazami danych, analizy Big Data, wsparcia dla rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji oraz ułatwiania współpracy zespołowej. W 2023 roku, mimo największej popularności, zaledwie 44,2% MŚP w UE kupiło usługi przetwarzania w chmurze, z czego głównie używane są one do hostowania poczty elektronicznej, nie wykorzystując pełnego potencjału narzędzia (Rysunek 4) (Eurostat, 2024b). Można zauważyć, że aż w 13 państwach MŚP osiągnęły wyniki poniżej 44,2%, co wskazuje na nierównomierne tempo cyfryzacji UE. Kraje nordyckie wyraźnie dominują w tej klasyfikacji, podczas gdy wiele państw Europy Wschodniej wskaźnik ten ma na zdecydowanie niższym poziomie.



Rysunek 4. Procent przedsiębiorstw, które zakupiły usługi przetwarzania w chmurze w 2023 roku według wielkości przedsiębiorstwa

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu [isoc_cicce_use]

Na Rysunku 4 przedstawiono różnice w stopniu wykorzystania usług chmurowych między MŚP a dużymi przedsiębiorstwami w państwach członkowskich UE. W większości analizowanych krajów duże przedsiębiorstwa znacznie częściej korzystają z usług chmurowych niż MŚP. Przykładowo w Finlandii aż 99,1% dużych

przedsiębiorstw zakupiło usługę przetwarzania w chmurze, podczas gdy wśród MŚP odsetek ten wyniósł 77,6%. Podobnie w Danii 93,7% dużych przedsiębiorstw korzysta z usług chmurowych w porównaniu z 68,8% MŚP, a w Szwecji te wartości wynoszą odpowiednio 91,2% i 70,9%. Wysoki poziom adaptacji w krajach nordyckich sugeruje, że są one bardziej zaawansowane technologicznie i posiadają lepiej rozwiniętą infrastrukturę cyfrową, co ułatwia integrację nowoczesnych technologii w działalności gospodarczej. Z kolei w państwach takich jak Bułgaria i Rumunia odnotowano znacznie niższy poziom wykorzystania chmury, szczególnie wśród MŚP, gdzie odpowiednio 16,6% oraz 17,5% podmiotów zdecydowało się na takie rozwiązania. Warto zauważyć, że nawet w tych krajach duże przedsiębiorstwa znacznie częściej inwestują w technologie chmurowe. Generalnie szacuje się, że do 2030 roku tylko 64% przedsiębiorstw będzie korzystać z chmury obliczeniowej, 50% dużych zbiorów danych, a jedynie 17% sztucznej inteligencji (Komisja Europejska, 2024c). Plan unijny powinien szczególnie wesprzeć MŚP, zwłaszcza w krajach o niższych wskaźnikach adaptacji, aby uzyskać zrównoważony rozwój cyfrowy na poziomie europejskim.

Podsumowanie

Tematyka artykułu dotyczy problematyki transformacji cyfrowej w UE, zgodnej z założeniami programu „Droga ku cyfrowej dekadzie”, rozpatrywanej z perspektywy sektora MŚP. Celem badania była ocena poziomu transformacji cyfrowej w MŚP w UE. Zaprezentowane założenie zrealizowano, przeprowadzając dwuetapowe postępowanie badawcze.

Na podstawie przeprowadzonych analiz zauważono, że w sektorze MŚP w całej UE występują znaczące różnice w stopniu adaptacji nowoczesnych technologii cyfrowych. Na podstawie analiz przedstawionych danych można wnioskować, że Finlandia, Szwecja i Dania są liderami cyfryzacji, co objawia się wysokim poziomem wykorzystania usług chmurowych oraz intensywnością cyfrową wśród przedsiębiorstw. Z kolei państwa Europy Wschodniej, takie jak Rumunia i Bułgaria, wykazują znacznie niższe wskaźniki, co sugeruje, że napotykają one na poważne bariery w adaptacji nowoczesnych technologii. Przedstawione wyniki badań pozwoliły na potwierdzenie postawionej w artykule hipotezy badawczej.

Na podstawie przeprowadzonych rozważań oraz analiz należy wnioskować dodatkowo, że cele UE w ramach programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” nie zostały zrealizowane, a prognozy nie wskazują na to, aby udało się je osiągnąć w perspektywie do 2030 roku, przy czym zakłada się wydłużenie okresu ich realizacji.

Badania realizowane w przyszłości w zakresie omawianej problematyki dotyczyć mogą określenia efektywności wykorzystania dotacji unijnych przez poszczególne państwa oraz oceny stopnia realizacji celów programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” na wyższym stopniu szczegółowości. Zrozumienie, jak efektywnie poszczególne kraje wykorzystują przyznane środki, może pomóc w lepszym wdrażaniu technologii oraz eliminowaniu nierówności w cyfrowej transformacji UE.

Literatura

- Abubakar, Y. A., Hand, C., Smallbone, D., & Saridakis, G. (2019). What specific modes of internationalization influence SME innovation in Sub-Saharan least developed countries (LDCs)? *Technovation*, 79, 56-70. DOI: 10.1016/j.technovation.2018.05.004
- Berman, S. J. (2012). Digital transformation: Opportunities to create new business models. *Strategy & Leadership*, 40(2), 16-24. DOI: 10.1108/10878571211209314
- Dhawan, H. (2023, August 18). Embracing the future: Overcoming resistance to change in digital transformation. *LinkedIn*. <https://www.linkedin.com/pulse/embracing-future-overcoming-resistance-change-digital-hitesh-dhawan/>
- DigitalPoland. (2023). *Czas na cyfrową gospodarkę. 3 edycja*. <https://digitalpoland.org/publikacje/pobierz?id=3a87fb9c-350c-46e5-ac73-428faf528a77>
- Eurostat. (2023, August 18). Digital Intensity by size class of enterprise. *Annexes*. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_dii_esmsip2.htm
- Eurostat. (2024a, August 20). ICT specialists in employment. *Eurostat*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_in_employment#Number_of_ICT_specialists
- Eurostat. (2024b, August 17). Digitalisation in Europe – 2024 edition. *Eurostat*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/digitalisation-2024?etrans=pl>. DOI: 10.2785/120017
- Ferreras-Méndez, J., Newell, S., Fernández-Mesa, A., & Vidal, J. (2015). Depth and breadth of external knowledge search and performance: The mediating role of absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 47, 86-97. DOI: 10.1016/j.indmarman.2015.02.038
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-15.
- Frank, A., Mendes, G., Ayala, N., & Ghezzi, A. (2019). Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 341-351. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.01.014
- Goerzig, D., & Bauernhansl, T. (2018). Enterprise architectures for the digital transformation in small and medium-sized enterprises. *Procedia CIRP*, 67, 540-545. DOI: 10.1016/j.procir.2017.12.257
- Horváth, Á. B. (2023). Different approach of the digital transformation at SME. *Acta Polytechnica Hungarica*, 20(9), 145-164. DOI: 10.12700/APH.20.9.2023.9.9
- Komisja Europejska. (2024a, September 8). *Kształtowanie cyfrowej przyszłości Europy. Wskaźniki DESI*. Komisja Europejska. <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/>
- Komisja Europejska. (2024b, September 8). *Second report on the State of the Digital Decade calls for strengthened collective action to propel the EU's digital transformation*. Komisja Europejska. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/second-report-state-digital-decade-calls-strengthened-collective-action-propel-eus-digital>
- Komisja Europejska. (2024c, August 20). *Cyfrowa dekada: Europa traci rozpęd*. Komisja Europejska. https://poland.representation.ec.europa.eu/news/cyfrowa-dekada-europa-traci-rozped-2024-07-02_pl
- Kuźmińska-Solśnia, B. (2014). Nowoczesne technologie informatyczne – możliwości i zagrożenia. *Dydaktyka Informatyki*, 9, 72-81.
- Li, L., Su, F., & Mao, J.-Y. (2017). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information Systems Journal*, 28(6), 1129-1157. DOI: 10.1111/isj.12153
- Luo, S., & Liu, J. (2024). Enterprise service-oriented transformation and sustainable development driven by digital technology. *Scientific Reports*, 14(1). DOI: 10.1038/s41598-024-60922-w
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343. DOI: 10.1007/s12599-015-0401-5
- Michalec, B. (2020, June 9). *Automatyzacja*. Mfiles. <https://mfiles.pl/pl/index.php/Automatyzacja>
- Mihu, C., & Herciu, M. (2024). Digital transformation: A quantitative analysis of Romanian SMEs. *Studies in Business and Economics*, 19(1), 137-166. DOI: 10.2478/sbe-2024-0008
- Nasiri, M., Ukko, J., Saunila, M., & Rantala, T. (2020). Managing the digital supply chain: The role of smart technologies. *Technovation*, 96-97, 102121. DOI: 10.1016/j.technovation.2020.102121
- Okasha, A. (2023, August 20). *Overcoming resistance: Strategies for navigating change in digital culture*. *LinkedIn*. <https://www.linkedin.com/pulse/overcoming-resistance-strategies-navigating-change-digital-okasha/>

- Pagani, M. (2013). Digital business strategy and value creation: Framing the dynamic cycle of control points. *MIS Quarterly*, 37(2), 617-632. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37.2.13
- Paolicelli, C. (2023, August 18). Wszedł w życie europejski program „Droga ku cyfrowej dekadzie”. *Przemysł Przyszłości*. <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/wszedl-w-zycie-europejski-program-droga-ku-cyfrowej-dekadzie/>
- Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej. (2022). Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2481 z dnia 14 grudnia 2022 r. ustanawiająca program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r. *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej*, L 323, 4-26. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32022D2481>
- Public First. (2022). *Unlocking Europe's Digital Potential*. <https://awsdigitaldecade.publicfirst.co.uk/>
- Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. (2023). *Wskaźnik DESI jako miernik stopnia cyfryzacji państw*. <https://www.gov.pl/web/ia/wskaznik-desi-jako-miernik-stopnia-cyfryzacji-panstw>
- Taurino, T., & Villa, A. (2019). A method for applying Industry 4.0 in small enterprises. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 439-444. DOI: 10.1016/j.ifacol.2019.11.099
- Unia Europejska. (2023). Europejska deklaracja w sprawie praw i zasad cyfrowych na dekadę cyfrową (2023/C 23/01). *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej*, 1–5. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=OJ:JOC_2023_023_R_0001
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022
- Volberda, H. W., Khanagha, S., Baden-Fuller, C., Mihalache, O. R., & Birkinshaw, J. (2021). Strategizing in a digital world: Overcoming cognitive barriers, reconfiguring routines, and introducing new organizational forms. *Long Range Planning*, 54(5), 102110. DOI: 10.1016/j.lrp.2021.102110
- Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326-349. DOI: 10.1016/j.lrp.2018.12.001
- Wittbrodt, P., & Łapuńska, I. (2017). Przemysł 4.0 – wyzwanie dla współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych. W: R. Knosala (Red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji* (2nd ed., s. 793-799). Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.

Podziękowania

Autorka składa podziękowania na ręce dr Kamila Decyka za cenne wsparcie, wnikliwe uwagi oraz sugestie, które znacząco wpłynęły na ostateczny kształt pracy i były inspiracją do dalszych badań.

Wkład autorów: Wiktoria Bąlecka – 100%.

Konflikt interesów: Brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania: Brak finansowania.

DIGITAL TRANSFORMATION IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISE SECTOR IN EUROPEAN UNION

Abstract: The article presents the digital transformation process in the EU SME sector in the context of the implementation of the “Road to the Digital Decade” program. The aim of the study is to assess the digital transformation in SMEs in the EU. The research hypothesis assumed that there are significant disparities in the digital technology adaptation capabilities between EU Member States at the SME sector level. The analysis is based on secondary data from Eurostat from 2022 and 2023. The research used the Digital Intensity Index (DII), the indicator of enterprises providing training to develop employees' ICT competencies,

and the indicator of enterprises using cloud computing services. The results reveal significant disparities in the adoption of digital technologies between EU Member States, with a clear division into digital leaders such as Finland and Sweden and countries with lower indicators such as Romania, confirming the hypothesis assumptions. In many countries, the goals of the “Road to the Digital Decade” program may not be achieved by 2030, underscoring the need to intensify actions supporting digitalization in SMEs.

Keywords: cloud computing, SMEs, digital technologies, digital transformation

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



RELEVANCE OF THE IMPLEMENTATION OF NOM-035-STPS-2018 IN A SMALL COMPANY IN THE CONSTRUCTION SECTOR

Anaika Ivania Colón^{1*}

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Faculty of Accounting and Administration, México

Abstract: Construction workers belong to an industry that is one of the main engines of the economies of the countries (INEGI, 2020); these workers are exposed to psychosocial risk factors (PSRFs), due to the high danger of their activities, faced by the World Health Organization (WHO) and the International Labor Organization (ILO/WHO, 1984). Therefore, the objective of this paper is to evaluate the relevance of the implementation of NOM-035-STPS-2018 in reducing PSRFs and improving the well-being of small business workers in the construction sector in Mexico. The methodology used to determine the research objective was conducted through a non-experimental cross-sectional descriptive study, with a sample of 47 workers, located in Mexico City, through Reference Guide II; in addition to Reference Guide V, "Worker Data" which compiles the sociodemographic data of workers, through descriptive and inferential analyses, through the Likert scale. Non-probabilistic, intentional or judgment sampling was used for sample selection. The main results derived from the responses to the reference guides suggested by NOM-035 were located at the global level of exposure to average risk, with 58.77%. The NOM-035 instrument allows the identification of aspects that invite the design of preventive and corrective measures to optimize the psycho-emotional well-being of workers.

Keywords: psychosocial risk factors, small business, Mexican construction industry, psycho-emotional well-being

JEL Classification: L74, J28

¹ Anaika Ivania Colón, PhD in Management Sciences, Av. Universidad 3000, Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, ivaniacolón9@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-4555-6851>

* Corresponding author: Anaika Ivania Colón, ivaniacolón9@gmail.com

Introduction

Construction workers belong to an industry that intervenes as the main actor in the growth of countries, especially those that are developing, exerting action in their economies by maintaining an influence in different branches of industrial sectors that intervene in the creation of jobs and investments, both private, public, national and foreign (INEGI, 2020).

The construction sector ranks sixth among the main economic sectors in Mexico, contributing 6.4% of the Gross Domestic Product (GDP) in 2022 (INEGI, 2023), and has contributed more than 4.7 million jobs by the end of 2023 (INEGI, 2024). Being one of the sectors with the highest employability in Mexico, it also represents one of the sectors with the highest levels of possibility of incidents or harmful events for its workers, above other industries (Quiroz-Zamora, 2020); this is largely due to the intrinsic characteristics of the established tasks, which is related to the physical and psycho-emotional risks in construction workers.

The dangerousness of the industry is related to the physical and psycho-emotional risks that affect construction workers, related to psychosocial risk factors (PSRFs), which have been defined by the Secretariat of Labor and Social Welfare (STPS, for its acronym in Spanish) as “Those that can cause anxiety disorders, non-organic sleep-wake cycle and severe stress and adaptation, derived from the nature of the functions of the job, the type of work schedule and exposure to severe traumatic events or acts of workplace violence to the worker, due to the work performed” NOM-035-STPS-2018, numeral 4.7.

The STPS in Mexico has established the Mexican Official Standard 035 to analyze, identify and prevent psychosocial risk factors in the work environment, with the aim of mitigating the negative effects on workers and promoting a favorable organizational climate (STPS, 2018).

The importance of detecting PSRFs surfaces because 27% of construction workers suffer from stress, anxiety or depression due to workloads, accelerated pace and poor leadership, exacerbated by tight project delivery times (OSHA, 2022).

Construction workers face physical and mental risks due to frequent accidents. The World Health Organization (WHO) and the International Labor Organization (ILO) attribute this to exposure to psychosocial risk factors (PSRFs) and have urged authorities to intervene since 1984 to protect workers' well-being (ILO/WHO, 1984).

To address this problem in Mexico, the STPS obtained the pronouncement of the Official Mexican Standard 035, which involves detecting the FRPS indicated by the literature for workers on Mexican territory without considering their suitability for construction workers.

Therefore, the objective of this paper is to evaluate the relevance of the implementation of NOM-035-STPS-2018 for reducing FRPS present in the work environment and in improving the well-being of small company workers in the construction sector in Mexico.

Literature review

The literature review was of a mixed nature: automatic and manual. In the first case, online databases were used: LATINDEX, SciELO, APA, BASE, ABI/Inform Global and the Regional Online Information System for Scientific Journals of the Americas. In the manual search, pages from organizations interested in occupational safety and health were reviewed, guided by descriptors, individual and combined, and delimited by means of Boolean operators.

The beginning of the construction industry in Mexico dates to the colonization age; the evolution of the industry to the present day has undergone significant changes with globalization that transfers foreign investment for the development of the country through large-scale infrastructure projects such as refineries or airports where the construction sector grew by 17.9% in 2023 (INEGI, 2024).

The growth of the construction industry brings with it physical and psychological risks for workers, being one with the highest rate of physical accidents, including psycho-emotional ones that involve long working hours, unsafe conditions, poor leadership and mental strain. Until recently, many of these risks were not considered in Mexican legislation, but the ILO/WHO (1984) points out that incidents are caused by exposure to these risk factors.

In Europe, 45% of workers have reported that PSRFs have a direct negative effect on their mental health, being the second occupational health problem according to OSHA (2022). The “Second European Survey on New and Emerging Risks” (ESENER-2) of the European Agency for Safety and Health at Work (2024) also places pressure due to working hours as the second most important risk factor. In Mexico, there are still no clear statistics on how PSRFs affect workers, or which ones are most present in the work environment.

However, it is of great importance to detect PSRFs in the workplace, which result from the appreciation of workers and affect workers psychologically, physically and socially with triggers such as: quantitative loads, accelerated work pace and long working hours (OSHA, 2022). Workers in the industry are exposed to these conditions due to tight schedules and labor pressure because construction projects are born with a completion date for their delivery.

The literature review on PSRFs and working conditions shows that there are high rates of accidents related to these in construction due to hazards and poor safety conditions (CMIC, 2023). These conditions also expose Colombian workers to stress, anxiety and depression (Rodríguez Uribe, 2023).

In Mexico, research shows the importance of addressing these factors for the benefit of optimizing workers' mental health (Murrieta Saavedra, 2020).

Research in Australia indicates that working conditions in construction, such as work overload and excessive demands, affect workers' performance and can lead to accidents, harming both employees and companies' profitability. Gallegos and Castillo (2022) in Ecuador point out that quantitative and mental workloads expose workers to pressure to meet forced deadlines. On the other hand, Morrison and Wears (2021) in the United States note that the impact of these workloads is because companies do not consider the economic losses resulting from the reduction in the

pace of work due to physical exhaustion from the workloads. Likewise, in Spain, the National Institute of Safety and Health at Work (ISTAS, n.d.) relates the limited control of the activities that construction workers have, and that results in the deterioration of their emotional health.

Emotional health is affected by the wear and tear that the influence of work brings to family relationships for Argentinian workers; Gabini (2020) states that when not managed properly, it means psycho-emotional wear and tear in the family and work environments for workers. In Spain, studies reveal that when these workers are pressured by their family responsibilities, the imperative need to balance work and family relations is unleashed (INSST, 2020). Negative family situations for Colombian women arise when family pressures combine with the need to balance work and family life, especially for those in low socioeconomic strata (Rodríguez et al., 2022). When negative family relationships exist, they lead to an imbalance between work and personal life, and work environments are affected by worker dissatisfaction due to limited growth opportunities (Ramírez Esparza et al., 2023). In Mexico, worker mobility in the construction industry, driven by the search for significant project opportunities, is restricted by project locations, contributing to job instability (Herrera, 2023).

Job instability exists not only due to the location of construction projects but also to the high turnover rates that induce the presence of PSRFs in construction workers; according to Brewer (2020), Mexico is one of the countries in Latin America with the highest labor turnover rates.

Working conditions increase PSRFs in construction workers and their negative consequences. Solís Baldomar (2022) reflects on the prevention of these risks and highlights that their prolongation deteriorates the health of Mexican workers. However, 50% of Mexican companies refuse to comply with NOM-035-STPS-2018 (Hernández, 2023), whose objective is to minimize PSRFs and prevent work accidents (MARQ, 2022).

This prevention of psychosocial risks in Mexico is developed using the instruments suggested by NOM-035; however, Littlewood-Zimmerman et al. (2020), state that it is imperative that evidence of the reliability and validity of the instruments continues to be provided, in three basic pillars about content, construct and criteria. In this regard, Mucharraz-Cano (2020) shows that the identification of risk factors is related to occupational damage due to the exposure of workers in the construction industry, which leads to professional burnout and the detriment of the physical and psycho-emotional health of workers (STPS, 2018).

NOM-035-STPS-2018 is designed to minimize PSRFs, but the studies by Patlán-Pérez (2020) indicate that its instruments only partially show the factors present in the workplace. Duarte Castillo and Vega (2021) suggest that the standard needs a thorough review to improve its effectiveness in dealing with risk factors that affect workers.

Research methodology

The methodology used to determine the research objective was through a non-experimental cross-sectional descriptive study. The sampling was probabilistic, intentional and convenient, as Martínez (2022) points out, where the selection is based on the judgment and credibility of the researcher. In addition, the inclusion criteria were stipulated for the workers surveyed who agreed to collaborate with the study; they were over 18 years of age and literate.

The sample selection consisted of 47 workers in the construction industry, who worked in a small construction company, to comply with the characteristics suggested in NOM-035, regarding the sample size for the application of Reference Guide II. These workers were doing fieldwork, and due to their vulnerable conditions, such as low education and scarce resources, most were not considered for the application of this type of tests, of which 100% were validated for the research.

Data collection was carried out by applying surveys at the facilities of the company located in Mexico City. It is essential to mention that the chosen company had characteristics that met the requirements of NOM-035, to apply the reference guides suggested in the said standard. It is also important to specify that the study was carried out with a small sample, so the results cannot be generalized, and NOM-035 must be considered, which is only applicable to workers on Mexican territory.

It should be noted that Reference Guidelines V and II, suggested by NOM-035-STPS-2018, are designed to collect the sociodemographic data of workers and to identify and analyze psychosocial risks, respectively. Reference Guide II of NOM-035-STPS-2018 applies only to workplaces with fewer than 50 employees and is designed to identify Psychosocial Risk Factors (PSRFs). It does not measure the organizational climate, as this is only applicable to companies with more than 50 employees. The guide consists of 46 items with 5 response options on a Likert scale (always, almost always, sometimes, almost never, never), covering 4 categories:

1. work environment,
2. factors inherent to the activity,
3. organization of work time,
4. leadership and relationships at work.

Once the data were collected, they were analyzed using a quantitative methodology, which is the research technique, and descriptive statistics as an analysis technique, through descriptive and inferential analyses.

Results

The application of the surveys using Reference Guide II, suggested by NOM-035-STPS-2018, shows that the guide was administered to 47 workers, indicating that data collection was obtained from the workers' responses. Figure 1 also shows the level of risk exposure in which the companies were located, at 58.77%. The importance of data collection for risk assessment and, consequently, for decision making in the implementation of risk mitigation strategies is highlighted.

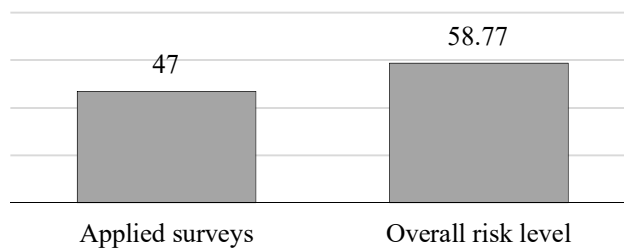


Figure 1. Category: work environment

Source: Own study based on research

Figure 2, shows a bar chart with percentages of sociodemographic conditions derived from the application of Reference Guide V, suggested by NOM-035, which shows the profile of the workers whose categories were evaluated:

- Male gender: 100%,
- Secondary education level: 47%,
- Type of personnel: 100%,
- Hiring by job or project: 94%,
- Work experience: 36%,
- Daytime work schedule: 100%,
- Absence of shift rotation: 100%.

Figure 2 is relevant because it provides a clear and quantitative view of the predominant characteristics in the analyzed sample.

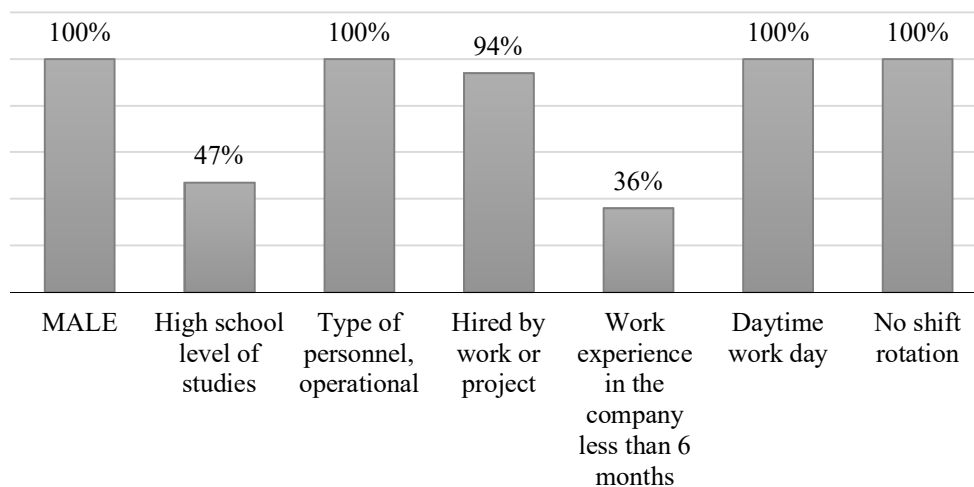


Figure 2. Sociodemographic profile

Source: Own study based on research

Table 1 shows how the Reference Guide II is composed, which consists of 4 categories, 7 domains, 17 dimensions and 46 items. This determines the questions that are applied to the workers and then the results are derived to determine the risk levels of the workers.

Table 1. Rating by answer choice

Category	Domain	Dimension	ítem
Work environment	Work Environment Conditions	Dangerous and Unsafe Conditions	2
		Poor and unsanitary conditions	1
		Hazardous Jobs	3
Factors specific to the activity	Workload	Quantitative Loads	4, 9
		Accelerated work pace	5, 6
		Mental load	7, 8
		Psychological and emotional burdens	41, 42, 43
		Highly responsible loads	10, 11
		Contradictory or inconsistent burdens	12, 13
	Lack of control over work	Lack of control and autonomy over work	20, 21, 22
		Limited or no possibility of development	18, 19
		Limited or non-existent training	26, 27
Organization of working time	Working hours	Long working hours	14, 15
	Work-family relationship interference	Influence of work outside the workplace	16
		Influence of Family Responsibilities	17
Leadership and relationships at work	Leadership	Poor feature clarity	23, 24, 25
		Characteristics of leadership	28, 29
	Relationships at work	Social relationships at work	30, 31, 32
		Poor relationship with the collaborators he supervises	44, 45, 46
	Violence	Workplace violence	33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Source: Own elaboration based on data from (STPS, 2018)

The responses to the items in the reference guide for identifying risk factors applied to workers, were rated according to the scores shown in Table 2, with values ranging from always, almost always, sometimes, almost never, and never, and whose assignment values in the survey responses are random.

Table 2. Rating by answer choice

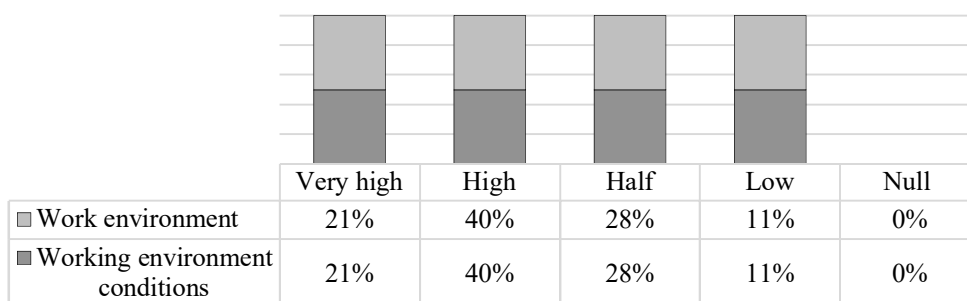
Items	Classification of response options				
	Always	Almost always	Sometimes	Hardly ever	Never
18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	0	1	2	3	4
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46	4	3	2	1	0

Source: Own elaboration based on data from (STPS, 2018)

Figures 3, 4, 5 and 6 show the levels of risk exposure, presented according to the categories determined above. The bars are organized into five categories: “Very high”, “High”, “Half”, “Low”, and “Null”.

Figure 3 presents the “work environment” category and the “work environment conditions” domain, whose risk is identical to that of its category. The category includes two superimposed bars that represent the percentages corresponding to each evaluated aspect, providing a comparative view of the work environment and its conditions. Both aspects, the work environment and the work environment condition, present the following percentages in each category: very high – 21% for both aspects, high – 40% for both aspects, half – 28% for both aspects, low – 11% for both aspects and null – 0% for both aspects.

“The work environment” category includes the domains of working environment conditions as well as deficient, unhealthy and hazardous work. These conditions, when not regulated or supervised, can generate negative consequences for workers in both their physical and psycho-emotional health, which can be avoided by reducing the level of exposure to risk (ISTAS, n.d.).

**Figure 3. Category: work environment**

Source: Own study based on research

Figure 4 presents “the factors specific to the activity” category and its corresponding domains of “workload” and “lack of control over work”. In the Activity – Specific Factors category, the highest percentage was present at a half-risk exposure level, at 45%. According to the literature, when job demands exceed workers' capabilities, their stress levels increase, generating adverse conditions and increasing the likelihood of workplace accidents (OSHA, 2022).

This is consistent with work overload which occurred in 26% of these workers at a very high-risk exposure level. This places significant mental and psychological pressure on workers, according to NOM-035-STPS-2018.

For the domain of lack of control over work, 25% of the workers were found to be at a high level of risk exposure. According to the literature, this leads to the perception of limitations in autonomy and control over assigned activities in the affected workers, affecting the possibility of professional development (OSHA, 2022).

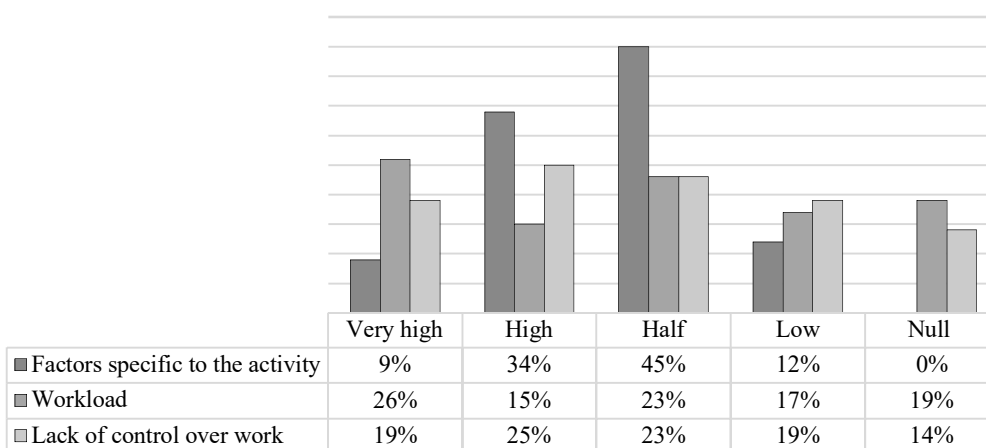


Figure 4. Category: factors specific to the activity

Source: Own study based on research

Figure 5 shows “the organization of work time” category where 32% of workers reached a half level of risk exposure; this category connects with “the workday” and “work-family relationship interference” domains. Figure 5 provides a comparative view of three essential factors in the work environment and their distribution across five intensity levels: “Very High”, “High”, “Half”, “Low”, and “None”. The percentages corresponding to the highest intensity levels are shown below (Very High): work time organization: 9%, workday: 17%, work-family relationship interference: 11%.

The impacts associated with this category and its high levels include job dissatisfaction and conflicts in work-family relationships when there is no balance in work schedules. This is when long hours interfere with family activities and responsibilities (Ramírez Esparza et al., 2023; Chan et al., 2020).

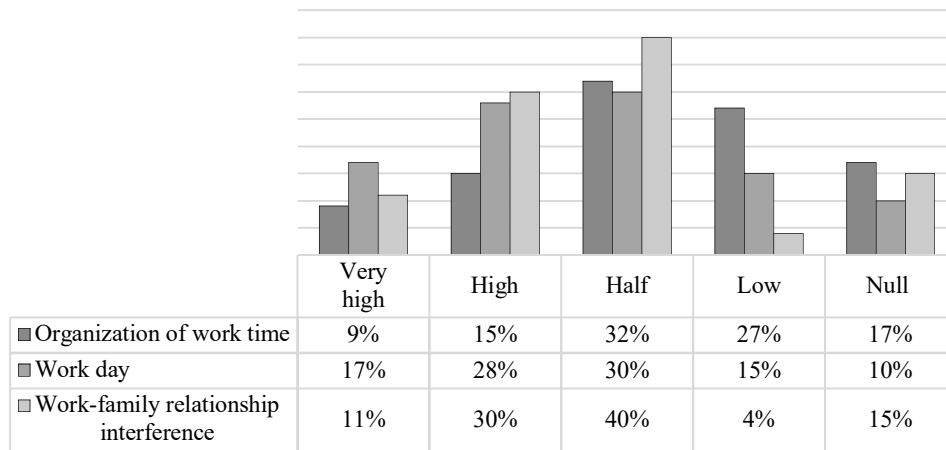


Figure 5. Category: organization of working time

Source: Own study based on research

Figure 6 shows “the leadership” and “workplace relations” category where 34% of workers were exposed to a half level of risk. This category is related to the domains of leadership, social relations at work, and violence. The highest level of each domain and its distribution are shown below: leadership: 29% – level half, relationships at work – 58%, level null and violence: 53% – level null.

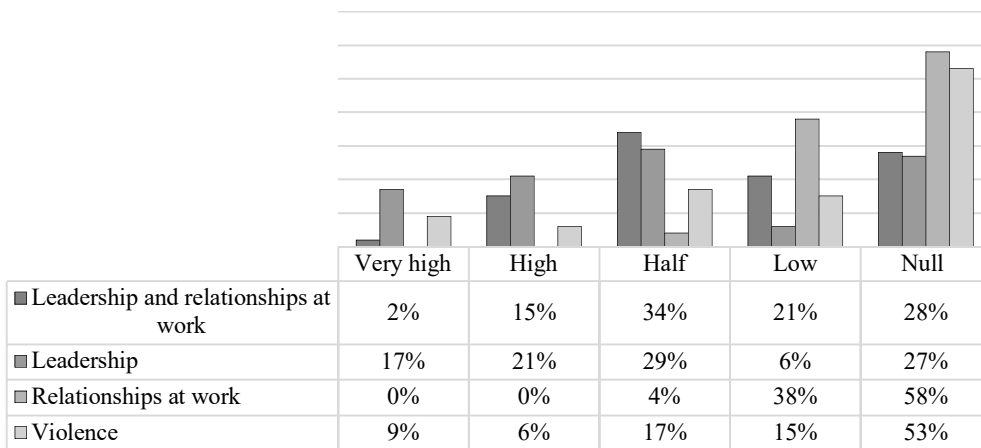


Figure 6. Category: leadership and relationships at work

Source: Own study based on research

It is striking that the levels of risk exposure in the previous category and domains are zero or very low, with workers not having considered any problems in this regard. However, poor leadership quality in workers by their superiors determines the quality of leadership exercised by them. This can be perceived by them as the lack of support or inadequate treatment, triggering difficult social relationships with peers and superiors (Orozco & García, 2010) (Figure 6).

Poor leadership and unclear roles are risk factors that workers face in their daily work. Workers' perceptions of PSRF do not expose them to such risks since workplace violence does not affect their interactions, autonomy, confidence in their abilities and job satisfaction, influencing their permanence in the job (Adegboyega et al., 2021).

Conclusions

The results indicate that the workers studied are exposed to Psychosocial Risk Factors (PSRFs) at a half-risk level due to the conditions of the work environment, the activities they perform and the physical effort involved in their work, which has generated concern among workers about work accidents (CMIC, 2023).

The anxiety generated by the fear of suffering an accident at work due to the lack of prevention measures has determined the high levels of exposure to risk in the PSRFs in the construction workers surveyed. This issue is particularly prevalent among those working in developing countries, where they must face challenges influenced by the changing nature of work. These challenges include the lack of safe environments, low control over the activities they carry out and the satisfaction that this implies. Additionally, low wages further contribute to increased stress levels, leading to negative consequences for both workers and companies by exposing them to negative PSRFs (Peña Ponce et al., 2022).

The timely identification of PSRFs reduces the chances of negative impacts on construction workers (STPS, 2018) when preventive measures are developed in relation to the organization of working time, as identified in the surveyed workers. Long working hours contribute to family, personal and social problems. According to Ladrón de Guevara Landa (2021), working conditions must be dignified to ensure the stability of workers is not undermined.

Exposure to situations of negative leadership and workplace violence, which in unequal or unfair circumstances interfere with the way of working and lead to stress with physical and emotional repercussions as well as the loss of self-confidence. These factors contribute to the creation of a harmful work environment that exacerbates negative PSRFs in workers.

Although this was not detected in the workers surveyed, it does not mean that it should not be considered, since these responses can be manipulated due to pressure or fear.

The importance of evaluating the implementation of NOM-035-STPS-2018 to reduce PSRFs in the work environment and improving the well-being of workers in small companies in the construction sector in Mexico lies in the need for adequate identification and analysis of these factors to implement preventive and corrective measures that address the mental and physical health of workers employed in an industry highly exposed to work accidents and that negatively affects their physical, mental and social well-being.

It is imperative to say that the execution and attention of NOM-035-STPS-2018 by companies largely obeys the obligation exercised by the authorities to manage the presence of PSRFs; however, the implementation of the NOM has limitations that must be addressed since the structures of the items of the questionnaire are designed

for people with secondary schooling. Another important limitation of NOM-035 is the suggestion that it be applied every two years when the rotation or termination of the employment relationship, specifically for construction workers, is often less than this period.

Additionally, to date, no training has been provided for delegates in the application of the instruments in organizations who are responsible for collecting information, with which preventive and corrective measures are dictated for the benefit of workers and companies.

In general terms, the results show that there are risk factors in the construction work environment, which highlights the relevance of the implementation of NOM-035-STPS-2018, despite the limitations that exist, to date, in said standard and that its ultimate goal would be to reduce those factors to generate a healthy and positive work environment, enhancing the performance and physical, social and psycho-emotional well-being of workers (INSST, 2020).

References

- Adegboyega, A. A., Eze, E. C., & Sofolahan, O. (2021). Health and safety (HS) risks normalization in the construction industry: The SMEs perspective. *Independent Journal of Management & Production*, 12(5), 1466-1495. DOI: 10.14807/ijmp.v12i5.1417
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo EU-OSHA. (2024). *Encuesta europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes (ESENER)*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. <https://osha.europa.eu/es/facts-and-figures/esener>
- Brewer, D. (2020, November 19). *La movilidad interna ante las altas tasas de rotación de personal*. Expansión. <https://expansion.mx/opinion/2020/11/19/la-movilidad-interna-ante-las-altas-tasas-de-rotacion-laboral>
- Chan, A. P. C., Nwaogu, J. M., & Naslund, J. A. (2020). Mental ill-health risk factors in the construction industry: Systematic review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(3), 04020004. DOI: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001771
- CMIC. (2023). *IMSS firma con industria de la construcción programa para reducir accidentes laborales*. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. Ciudad de México: CMIC. <https://www.cmic.org/imss-firma-con-industria-de-la-construccion-programa-para-reducir-accidentes-laborales/#:~:text=%E2%80%9CCon%20305%20mil%20accidentes%20la-borales,400%20dict%C3%A1menes%20de%20incapacidad%20permanente%E2%80%9D%2C>
- Duarte Castillo, S. M., & Vega Campos, M. A. (2021). *Perspectivas y retos de la NOM-035-STPS-2018 para la atención de riesgos psicosociales y la promoción de entornos organizacionales favorables en México*. Trascender, Contabilidad y Gestión. DOI: 10.36791/tcg.v0i17.101
- Gabini, S. (2020). Articulación trabajo-familia y satisfacción laboral: El rol del compromiso afectivo. *Liberabit*, 26(1), e352. DOI: 10.24265/liberabit.2020.v26n1.06
- Gallegos, M., & Castillo, T. (2022). Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador. *Revista Digital Novasinergia*, 5(1), 150-162. DOI: 10.37135/ns.01.09.09
- Hernández, G. (2023). *La mitad de las empresas en México está en riesgo de incumplimiento laboral*. El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/capitalhumano/La-mitad-de-las-empresas-en-Mexico-esta-en-riesgo-de-incumplimiento-laboral-20230522-0092.html>
- Herrera, L. (2023, May 17). *¿Fracasa el mando coordinado?*. La Jornada Hidalgo. <https://static.lajornadahidalgo.com/wp-content/uploads/2023/05/HIDALGO-IMPRESION-17052023-COLOR-1.pdf>
- INEGI. (2020). *Indicadores de empresas constructoras. Cifras durante mayo de 2020. (Cifras desestacionalizadas)*. [Comunicado de prensa núm. 34420]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/enec/enec2020_07.pdf

- INEGI. (2023). *La industria de la construcción y los servicios de apoyo a la construcción*. Colección de estudios sectoriales y regionales. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463914709.pdf
- INEGI. (2024). *Encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE) 2023*. Población de 15 años y más de edad [Archivo PDF]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- INSST. (2020). *Método para la evaluación y gestión de factores psicosociales en pequeñas empresas. Manual de usuario*. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://www.insst.es/documents/94886/710902/M%C3%A9todo+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+de+factores+psicosociales+en+peque%C3%B1as+empresas/b6cb930b-6076-47c0-9679-16ab4fea93f2>
- ISTAS. (n.d.). *Condiciones de trabajo y salud*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de España. <https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/condiciones-de-trabajo-y-salud>
- Ladrón de Guevara Landa, J. M. (2021). *Regulación del trabajo a distancia: Efectos sobre la organización del tiempo y condiciones de seguridad y salud en el trabajo*. Revista Sociedad Peruana de Derechos del Trabajo y de la Seguridad Social. <https://www.sptdss.org.pe/wp-content/uploads/2021/09/Laborem24-18.pdf>
- Littlewood-Zimmerman, H. F., Uribe-Prado, J. F., & Gurrola Rodríguez, M. A. (2020). Confiabilidad y validez de las 5 categorías del cuestionario NOM-035 de 72 ítems. *Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis*, 16(1), 72-86. DOI: 10.46443/catyp.v16i1.252
- MARQ. (2022, June 11). *Prevención de riesgos laborales en la construcción*. <https://marq.mx/es/prevencion-de-riesgos-laborales-en-la-construccion/>
- Martínez, O. (2022). *Unidad 3 – EA1, La investigación de Motivaciones, El Muestreo* [Archivo PDF]. https://aulasvirtuales.uniquindio.edu.co/RecDigital/InvestigacionMercados_AN/recursos/unidad3/Descargable_U3_EA1.pdf
- Morrison, J., & Wears, R. (2021). Modeling Rasmussen's dynamic modeling problem: Drift towards a boundary of safety. *Cognition, Technology & Work*. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10111-021-00668-x.pdf>
- Mucharraz-Cano, Y. (2020). *La NOM-035 desde la perspectiva de la cultura organizacional*. IPADE-Newsmedia. <https://www.ipade.mx/2020/02/18/la-nom-035-desde-la-perspectiva-de-la-cultura-organizacional/>
- Murrieta Saavedra, Y. A. (2020). *Factores de riesgo psicosocial y entorno organizacional favorable como predictores de estrés laboral en una empresa manufacturera de Obregón* [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora]. http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/14562.pdf
- Organización Internacional del Trabajo y Organización Mundial de la Salud. (1984). *Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención*. Informe del Comité Mixto OIT-OMS sobre Medicina del Trabajo, novena reunión Ginebra, 18-24 de septiembre de 1984 [Archivo PDF]. <http://www.factorpsicosociales.com/wp-content/uploads/2019/02/FPS-OIT-OMS.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo y Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Trabajos peligrosos*. Organización Internacional del Trabajo. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/hazardous-work/lang-es/index.htm>
- OSHA. (2022). *European risk observatory report: Riesgos psicosociales y salud mental en el trabajo*. European Agency for Safety and Health at Work. <https://osha.europa.eu/es/themes/psychosocial-risks-and-mental-health>
- Patlán-Pérez, J. (2020). Claroscuros de las NOM-035-STPS-2018: Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención. *Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, 2(Especial 2), 15-16.
- Peña Ponce, D. K., Toala Pincay, M. Y., & Toala Pincay, B. A. (2022). Sobrecarga de trabajo: efectos sobre la productividad y calidad de vida. *RECIMUNDO*, 6(suppl 1), 29-40. DOI: 10.26820/recimundo/6.(suppl1).junio.2022.29-40
- Quiroz-Zamora, J. (2020, marzo 13). *Análisis del sector de la construcción*. Análisis sectoriales. <https://www.monex.com.mx/portal/download/reportes/200313b%20Sectorial%20-%20Construcci%C3%B3n.pdf>

- Ramírez Esparza, D. S., de la Garza Carranza, M. T., Reyes Berlanga, M. L., & López Lemus, J. A. (2023). *El conflicto trabajo-familia en relación a factores laborales de la salud durante la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19*. Medicina Investigación. <https://medicinainvestigacion.uaemex.mx/article/view/20933/16414>
- Rodríguez, V., Barroilhet, J., Carrasco, R., Guzmán, A., Carvajal, C., & Galaz, D. (2022). Rol mediador del conflicto trabajo-familia en la relación entre justicia organizacional y estrés laboral. *Revista CES Psico*, 15(2), 113-134. DOI: 10.21615/cesp.5920
- Rodríguez Uribe, Y. (2023). *Factores psicosociales de riesgo derivado de condiciones laborales en el personal operativo y administrativo de una obra de construcción en Otanche (Boyacá)* [Monografía de especialización, Universidad de Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/53184/2023RodriguezLesly.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Solís Baldomar, R. L. (2022). El impacto de los factores de riesgo psicosocial en trabajadores del sector industrial. *Trascender, contabilidad y gestión*, 7(20), 71-81. DOI: 10.36791/tcg.v8i20.162
- STPS. (2018). *NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo. Identificación, análisis y prevención*. DOF, 23 de octubre de 2018. Secretaría de Trabajo y Previsión Social. https://www.diaioficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018

Authors' Contribution: Anaika Ivania Colón – 100%.

Conflict of Interest: No conflict of interest.

Acknowledgements and Financial Disclosure: To the National Council of Humanities, Sciences and Technology (CONAHCYT).

ZNACZENIE WDROŻENIA NOM-035-STPS-2018 W MAŁEJ FIRMIE Z SEKTORA BUDOWLANEGO

Streszczenie: Pracownicy budowlani należą do branży, która jest jednym z głównych motorów napędowych gospodarek krajów. Pracownicy ci są narażeni na czynniki ryzyka psychospołecznego ze względu na wysokie niebezpieczeństwo ich działalności, z którym mierzy się Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) i Międzynarodowa Organizacja Pracy (ILO). Dlatego celem niniejszego artykułu jest ocena trafności wdrożenia NOM-035-STPS-2018 w redukcji czynników ryzyka psychospołecznego i poprawie dobrostanu pracowników małych firm w sektorze budowlanym w Meksyku. Metodologia zastosowana do określenia celu badawczego została przeprowadzona za pomocą nieeksperymentalnego, przekrojowego badania opisowego, z próbą 47 pracowników, zlokalizowanych w mieście Meksyk, za pośrednictwem Reference Guide II. Oprócz tego zastosowano Reference Guide V, „Worker Data”, który kompiluje dane społeczno-demograficzne pracowników, za pomocą analiz opisowych i wnioskowania, z użyciem skali Likerta. Do doboru próby zastosowano próbkowanie nieprobabilistyczne, celowe lub oparte na osądzie. Główne wyniki uzyskane z odpowiedzi na przewodniki referencyjne sugerowane przez NOM-035 znajdowały się na globalnym poziomie narażenia na średnie ryzyko wynoszącym 58,77%. Narzędzie NOM-035 umożliwia identyfikację aspektów, które zachęcają do projektowania środków zapobiegawczych i naprawczych w celu optymalizacji psychoemocjonalnego dobrostanu pracowników.

Słowa kluczowe: czynniki ryzyka psychospołecznego, małe przedsiębiorstwa, meksykański przemysł budowlany, dobrostan psychoemocjonalny

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



ADOPTION OF TECHNOLOGICAL TOOLS IN THE RESTAURANT SECTOR IN CUSTOMER SERVICE IN THE CITIES OF MINERAL DE LA REFORMA AND TULANCINGO, HIDALGO, MEXICO

María Elena Fabián Hernández¹, Gisela Yamín Gómez Mohedano^{2*}

^{1, 2} Polytechnic University of Tulancingo, Tulancingo Hidalgo, México

Abstract: Technology has allowed the creation of networks and business opportunities through various digital tools, promoting social and cultural development. The objective of this study is to assess the level of technological adoption in customer service by restaurants in Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo, focusing on the types of technologies used, their extent of implementation, and the factors influencing their adoption. The research focused on a quantitative, descriptive, non-experimental, transactional approach. A survey of 71 Likert-type items was applied to 147 restaurant managers with between six and ten employees. The use of technology was analyzed in three dimensions: technological tools, human resources and physical resources. The data were integrated for analysis and statistical processing. The results obtained show that 97% of restaurants have the Internet, they do not exploit all the advantages that the network offers, they focus on the Facebook tool (81%) without taking into account their customer's profile, and they do not use digital platforms for their promotion. Training staff in technology contributes to gastronomic tourism in Mineral de la Reforma and Tulancingo Hidalgo, known as towns with flavor, favoring restaurants. This sector is one of the most attractive for tourists due to its traditional food, which generates income, jobs and improves the quality of life of the inhabitants.

¹María Elena Fabián Hernández, Master in Organization Management, Col. Guadalupe no.306 Tulancingo, Hidalgo, México, maria.fabian@upt.edu.mx,  <https://orcid.org/0009-0007-4115-4101>

²Gisela Yamín Gómez Mohedano, Doctorate in Administrative Management Sciences, Teodoro González de León no.25 Tulancingo, Hidalgo, México, gisela.gomez@upt.edu.mx,  <https://orcid.org/0000-0001-6507-4092>

* Corresponding author: Gisela Yamín Gómez Mohedano, gisela.gomez@upt.edu.mx, 775 7563850

Keywords: IT Management, Information Systems, Information and Communication Technologies

JEL Classification: O33, L86, M15

Introduction

The objective of the article is to evaluate the level of technological adoption in customer service by the restaurants in Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo, focusing on the types of technologies used, their degree of implementation and the factors that influence their adoption. This research project seeks to promote technology adoption by managers, thus promoting its evolution and obtaining sustainable competitiveness that drives social development. In general, it is intended that technology can be used effectively to improve customer experience and operational efficiency in the restaurant sector. This study stands out for its innovative nature, since it considers technology as a key factor for business success, optimizing customer service, strengthening gastronomy, generating jobs, attracting more visitors, and increasing the economy of Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo.

In the same way, the article aims to provide findings, collaborate in the advancement of science and contribute to the understanding of certain problems. It also allows other experts in the area to review and validate the results obtained, guaranteeing the quality and credibility of the research.

Food and beverage preparation businesses represent an opportunity for business success if effective strategies are applied to offer differentiated and quality products (Fuentes et al., 2014). In this sense, it is worth highlighting that customer service is decisive for him (Kim & Lough, 2007) and involves aspects such as: the time he must wait to be served, the friendliness of the employee when serving him, hygiene of the infrastructure, the furniture and the workers (Guzmán et al., 2014).

On the other hand, the incorporation of ICT in companies is considered an element that increases their competitiveness through greater productivity, efficiency and profitability of investment. Its effect depends on the characteristics of the technology, the environmental conditions, as well as the internal capabilities. Monetary resources for acquisition and ICT are not a sufficient condition in and of themselves. Therefore, it must be accompanied by a short, medium and long-term strategy, aimed at stimulating the training of workers in the use of specialized tools for the company's activities (Buenrostro & Hernández, 2019).

In Mexico, the Mexican Restaurant Association in 2019 reported that the restaurant industry is the second largest employer nationwide and the first in self-employment; in addition, the majority of businesses and restaurants are made up of Small and Medium Enterprises (Censos Económicos, 2019).

The role of creativity in the socio-business and innovative development of the territories in the state of Hidalgo in the municipalities have great challenges to solve; in the framework of the global and national economic crisis, they are more restricted, which is why innovation and creativity become fundamental for the business sector. It is important that an innovative and creative municipality must work on a strategic

development plan. Considering a strategic plan involves the participation of all companies, citizens in which universities participate, the businessmen and students, that is, achieving a true conjunction of interests in which the common objective is the search for the well-being of the population (Hernández et al., 2018).

The municipality of Tulancingo has been established in such a way that it serves as a social center, a commercial point between the surrounding towns, cities and municipalities. This characteristic has not only generated a valuable economic dynamic on a regional scale, but has also fostered cultural exchange among its inhabitants and has allowed the convergence of large movements from cities in the Gulf of Mexico and the center of the country. Tulancingo belongs to the second socio-economic region of the state of Hidalgo. Linked to this, it is essential to emphasize that the economic sectors of Tulancingo have experienced great changes over the last decade (Noyola, 2016).

Technology is a trend in service companies worldwide; therefore, the research aims to evaluate the level of technological adoption in customer service by restaurants in Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo, focusing on the types of technologies used, their degree of implementation and the factors that influence their adoption. A Likert-type survey will be used among managers (147) of restaurants that have between six and ten employees, which allows them to identify the type of technological tools they use in customer service in their human and physical resources dimensions.

Literature review

Technology can help the company improve its efficiency and be more competitive; this process must be accompanied by a planning effort and training employees in the use and adoption of technologies (Rojas & Hernández, 2017). Information and communication technologies allow companies to evolve and achieve sustainable competitiveness that allows social development. Therefore, technology and innovation are the key to business success regardless of the type of company or size because these are transversal tools that allow adding value to organizations (Bernal & Rodríguez, 2019).

Tourism is now the fifth source of municipal income, and its growth capacity requires attention from municipal actors who converge in the development of the sector by considering it as a source of income, employment, growth, as well as economic and human development. The geographical location of the municipality contributes to this by remaining a strategic place for passage to entities in the Gulf of Mexico. The dynamism that covers the region and the proximity to the State and Mexico City make Tulancingo a destination that is easily accessible to tourists (Busto, 2019).

Small and medium size enterprises (SME), such as restaurants, have implemented innovation practices in different areas of the company, highlighting process innovation through changes in the way dishes are produced and distributed, implementation

of rigorous health protocols, organizational innovation through business associations, modifications in infrastructure and actions that promote occupational health, marketing innovation, carrying out the promotion, advertising of goods and services through the use of technologies and social networks. From the implementation of these actions, favorable results were obtained, reflected in the following indicators: customer satisfaction, profitability, use of relational capital and occupational health. Innovation in the face of the health crisis is not an eventual necessity but a lifestyle that companies in this sector must adopt as part of their business culture (Cruz & Guillermo, 2021).

The National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI) in 2021 measured the impact on companies caused by the COVID-19 pandemic with three statistical exercises for this purpose during April and August 2020, and February 2021. Companies were affected (Figure 1) in the reduction of income by 73.8%; the second greatest impact was the low demand for the products or services offered by companies and, thirdly, the shortage of inputs (Ruiz, 2021).

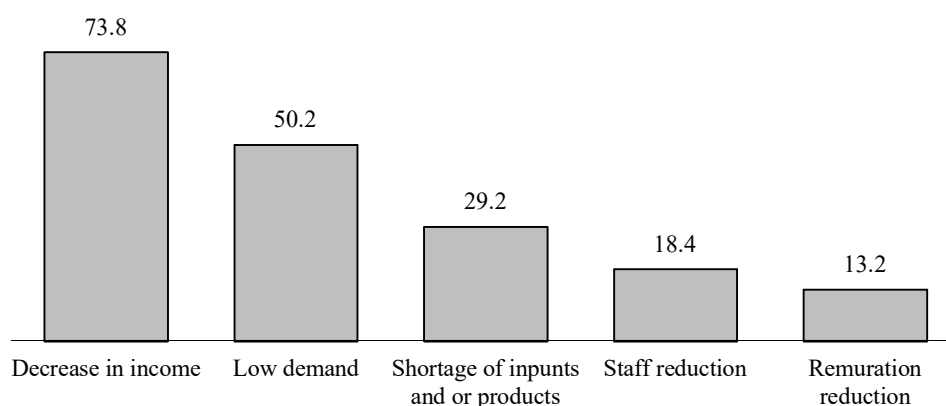


Figure 1. Companies affected in 2021 (in percent)

Source: (Censos Económicos, 2019)

Derived from the aforementioned evidence, the pandemic caused a decrease in income in the restaurant industry, which caused a decrease in services, low demand for service, lack of supplies, as well as staff cuts; some businesses even closed due to the impact of COVID-19.

The total estimated value of the restaurant industry was close to 300 million pesos, and the total annual sale is \$18,992 million pesos. 20% of the Mexican population needs to eat outside the home daily (AMR, 2019). There are 555,122 restaurants in the Mexican Republic, segmented into (AMR, 2019): fast food restaurants, formal, casual and cafeterias. The Federal Institute of Telecommunications, Mexico (2019) carried out a study in which it reported the adoption rate of technology in accommodation and food preparation services by sector and state. Hidalgo is below the average level: by sector with 7.45 (Figure 2) and by state with 10.09 (Reza, 2021).



Figure 2. ICT Adoption Index by State

Source: (Censos Económicos y Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2019)

The average national technology adoption index is 13.5; therefore, Hidalgo has a level of 10.09. On the other hand, the Secretaría de Turismo en Hidalgo (2022) reported that the state of Hidalgo has new towns with a flavor equivalent to 28 towns within which Mineral de la Reforma or Tulancingo is located. In this sense and with the purpose of promoting the culture of flea markets, markets and representative restaurants and recognizing the importance of traditional local gastronomy, as well as promoting tourism that exists in several municipalities of Hidalgo.

On the other hand, according to information from the National Statistical Directory of Economic Units (DENUE, 2022), 62 food preparation services are registered in the Region of Mineral de la Reforma, Huasca de Ocampo and Omitlán, 85 in Acaxochitlán, Cuauhtepic and Tulancingo, considered as flavored towns in Hidalgo, Mexico (Table 1).

Table 1. Towns with flavor of the regions of Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo

Towns with Mineral flavor of Reforma and Tulancingo, Hidalgo	Food preparation services
Acaxochitlán	85
Cuautepec	
Tulancingo	
Huasca de Ocampo	62
Mineral de la Reforma	
Omitlán	
Total	147

Source: Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022)

The introduction of information technologies in restaurants, such as a customer-centric service process, staff interaction and personalized services with the customer will continue to play an important role. For example, the customer makes the order by digitizing, with options through the digital screens available. Another option is the tablet used by each waiter in which they digitize customer orders (Estrada & Zavala, 2020).

Digital technologies have meaning as long as users can employ them in an interconnected manner; that is, when they access the Internet, they can take advantage of said resource based on their requirements. For this reason, a series of policies must be generated regarding the Internet access and equipment for proper use (Flores et al., 2020).

The investment of restaurants in software is focused solely on administrative processes; however, investments in the coming years seem to be aimed at perfecting the customer experience, improving mobility and promoting new forms of communication with users in the digital world, thus having an impact on incorporating the use of technological devices in operational processes in the restaurant sector (Méndez, 2020).

The different adoption and implementation mechanisms of digital transformation, indicate that “it can be implemented and adopted through digital strategies, business architectures, reference frameworks, standards, infrastructures, platforms and other organizational governance mechanisms.” At the same time, the way in which digital transformation is formalized is through continuous improvement within organizations (Delgado, 2020).

Digital transformation is a term that has gained relevance in recent years. It refers to a recent concept that understands the evolutionary process as the way in which organizations apply the tools offered by ICT to seek greater profitability and use. 16 Digital transformation is a leverage in the growth of an organization, so much so that, according to Forbes¹⁷, 85% of global CEOs say they have a period of 24 months to significantly direct their organization towards digital transformation” (Briebescas et al., 2021).

Business social networks have a great scope to calculate an increase in followers. It is considered that the fact that these followers are integrated into the community of a brand, that the interaction with the social network is permanent, will allow an increase in diffusion of the service to obtain economic benefits, by managing virtual tools in a timely and permanent manner (Ocaña & Freire, 2021).

The introduction of information technologies in restaurants, such as customer-centric service process, staff interaction and personalized customer services will continue to play an important role, so that the customer places the order digitally, with options through the available digital screens; another option is the tablet used by each waiter in which they digitize customer orders (Cruz & Miranda, 2019).

In this sense, social networks can be categorized into several areas, depending on the environment. In this sense, they are an integral part of the technology field, influencing the business relationship. Digital channels are platforms that enable the customer to choose a good product or service, allowing them to have details and

characteristics of what they want to purchase, also when selecting the product or service that gives them satisfaction and quality of life (González et al., 2021).

Customer service is the differentiating factor that influences the end user's decision making. For this reason, it has access to information from both the company itself and the competition through technological tools, basing its decisions on comments of satisfaction or dissatisfaction (Ospina et al., 2019).

Methodology

This study aims to evaluate the adoption of technologies in customer service processes by restaurants located in Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo. The focus of the research is to determine the types of technologies used, the degree of implementation and the factors that influence the adoption of said technologies.

The research was carried out with a quantitative, descriptive, transversal and correlational approach, with the purpose of analyzing the types of tools used by hotel and restaurant managers in customer service; the technology variable was considered. The data were integrated into the SPSS statistical program for statistical processing and analysis.

147 surveys were applied to restaurant managers in the cities of Mineral de la Reforma and Tulancingo Hidalgo, considered towns with flavor because they encourage the promotion of Hidalgo gastronomy at the local, regional, national and international level.

In the research instrument, a Likert scale questionnaire was developed, which was applied to the managers of the restaurants in Mineral de la Reforma and Tulancingo Hidalgo. This allowed us to know the type of technological tools as a work tool used by staff in customer service.

Table 2 presents the dimensions that describe the survey directed at managers, with the purpose of evaluating the level of adoption of technological tools in the restaurants of Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo. These dimensions aim to analyze the means of communication used with staff and customer service promotion strategies. This allows us to identify the type of technology used within restaurants and the digital channels used to communicate with consumers. Additionally, they help determine the elements of customer service that managers consider important, as well as how they implement customer relationship management.

Table 2. Table of dimensions of the applied instrument

Dimension	Question number
Internet connection	3
Website	1
Digital communication	5
Automated programs	3
Artificial intelligence	3

Source: Own study based on research

On the other hand, for the analysis of the reliability of the instrument, Table 3 presents the results obtained through Cronbach's Alpha, with the SPSS statistical tool, in which the questions were grouped considering the technology variable in its three dimensions (technological tools, human and physical resources). It was obtained that Cronbach's alpha is 0.808.

Table 3. Table of dimensions of the applied instrument

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.808	71

Source: Own study based on research, in IBM SPSS Statistics Version 22 program

This demonstrates that the instrument is reliable and has a good level of internal consistency according to the evaluations carried out. This means that the questionnaire items are coherent, and that the respondents' answers are reliable and firm.

Results

Figure 3 shows the adoption rate of technological tools in the restaurants of Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo, for their operation and customer service. The data shows that 26.53% of restaurants use Facebook, while 22.45% use both Facebook and WhatsApp, thirdly, some restaurants use only WhatsApp. Therefore, these technological tools are the main ones used to promote customer service.

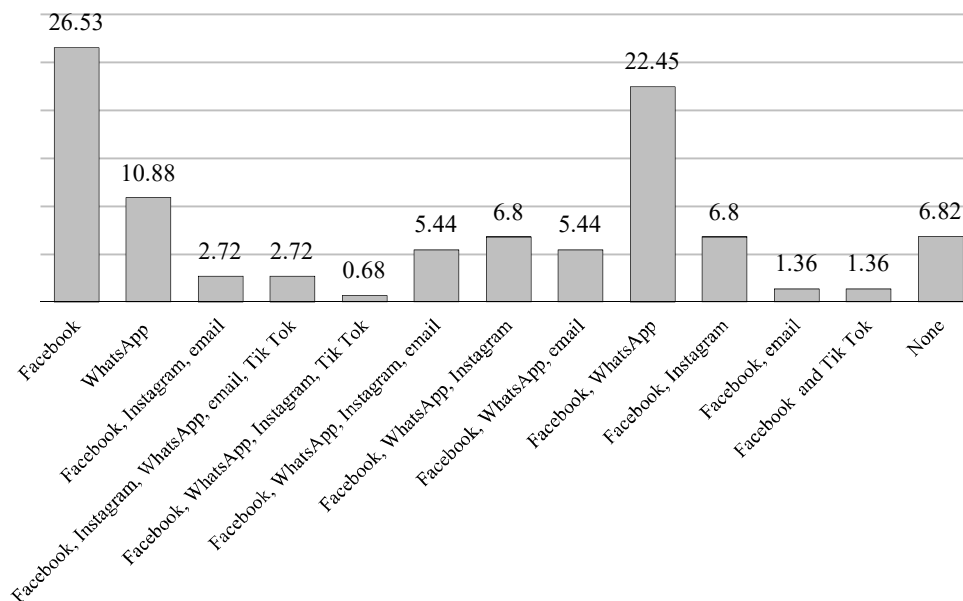


Figure 3. Digital tools as work instruments (in percent)

Source: Own study based on research, in SPSS Statistics Version 22 program

In Table 4, one item was considered; 43% of managers responded that they do not use any digital platform as a means of technological dissemination of the service they offer. Simultaneously, 33% of managers use the TripAdvisor platform, which shows that adopting a digital platform will optimize automated processes for the promotion of the service.

Table 4. Website used in the dissemination of the service

Item	Website	n	%
Indicate which digital platform you use as a means of technological dissemination of the service you offer.	TripAdvisor	33	22
	Trivago	5	3
	Booking	5	3
	Menu	6	4
	Gastroranking	3	2
	Mexico.towns America	2	1
	Restaurant Guru	36	24
	Youtube	5	3
	None	43	29
	Total	147	100

Source: Own study based on research

In Table 5, 6 and 7, three items were considered. The first demonstrates that 81% of the hotels and restaurants use Facebook as the technological tool in their operations; in the second item, 46% of the managers responded that they do not use an automated service cost program; in the third item, 45% of managers do not use an automated electronic billing program in customer service. This represents that there is a high percentage of managers who use Facebook as a work tool, therefore, it is important that they consider adopting an automated program in order to optimize waiting times in customer service.

Table 5. Technological tools as a work instrument in restaurant operations

Item	Technological tools	n	%
Indicate what technological tools you use as a work instrument	Facebook	119	81
	What App	83	56
	email	21	14
	Instagram	40	27
	Tik Tok	7	5
	None	10	7

Source: Own study based on research

Table 6. Automatic programs for settling service costs in restaurant operations

Item	Programs for settling service costs	n	%
Indicate which automated service cost program you use	Bistrof	1	1
	ClipStand	2	1.3
	Excel	18	14
	Frondesk	1	1
	Loyvers	6	2
	Maibissne	2	1
	Soft. restaurant	50	34
	None	67	46
	Total	147	100

Source: Own study based on research

Table 7. Automatic electronic billing programs for hotels and restaurants

Item	Electronic billing programs	n	%
Indicate which automated electronic billing program you use	Aspel	12	8
	Bistrof	1	1
	Clipstand	3	2
	Google online	26	18
	Loyvers	6	4
	Maibissne	1	1
	Soft Restaurant	52	35
	Yezdo	11	1
	None	45	30
	Total	147	100

Source: Own study based on research

Figure 4 presents an overview of the technological tools used by the restaurants in Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo, both for their operation and for the promotion of the service. The data indicates that 99.76% of the staff uses computers, 82.99% uses email, 72.78% uses social networks to disseminate the service, 68% uses an automated financial program, 67% uses mobile phones, 55% implements automated service cost, inventory and billing programs, 48.3% uses programs to store customer data and 39% uses payment terminals.

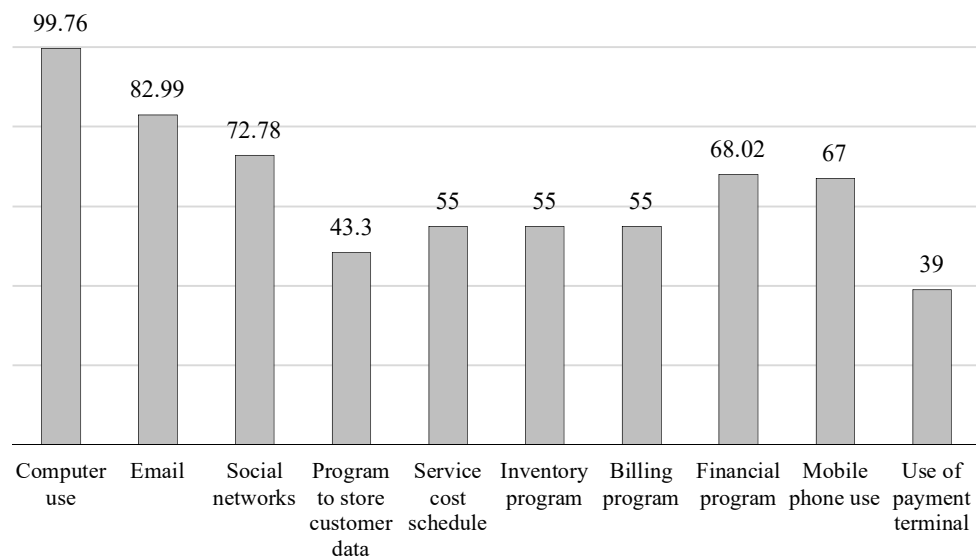


Figure 4. Digital tools as work instruments (in percent)

Source: Own study based on research

Without a doubt, the technological revolution has a significant impact on the restaurant sector. There is a rapid trend towards the adoption of a complete system of technological tools whose influence extends to all aspects of the sector. This transformation represents the digitalization of operational processes, strategically including the customer service in restaurants.

Impacts and challenges

Hidalgo has important areas and tourist corridors with great potential for the integration and diversification of tourist products and services in favor of local development, due to the great diversity of natural resources as well as cultural traditions in the different regions (Plan Estatal de Desarrollo, 2022-2028).

The transversal agreement for science and technology for development, research, innovation and development (R+I+D) must be complementary, always seeking development and transformation based on a knowledge society and pursuing well-being as an end generalized for the municipality (State Development Plan 2022-2028).

The importance of ICT in organizations lies in the modernization and streamlining of processes, increasing their productivity and competitiveness in such complex markets, becoming the main generators of competitive advantages and innovation in SMEs. On the other hand, they provide a better communication channel, allowing greater accessibility to information which is more reliable; they facilitate decision-making and allow for cost reduction (Saldaña et al., 2021).

Technology is a trending tool for the business sector; it is part of marketing to promote customer service; due to this trend, a large number of people use technology through different digital tools. Digital diffusion is a challenge as technology advances; it acquires constant changes as well as the needs of people, which is why the restaurant managers of the Cities of Mineral de la Reforma and Tulancingo,

Hidalgo considers it important to adopt technology in customer service, before needs, preference, through various technological tools such as: Facebook, WhatsApp, Instagram, Tik Tok, email and web pages, among others. They allow the service to be seen by users, with the challenge of increasing clients and attracting tourists in a way that creates social impact at the state, national and international levels while also driving economic growth.

Conclusions

It is essential not to lose sight of customer service because it is a necessary tool in any company to strengthen its image, productivity and competitiveness; it would be critical not to have technological strategies aimed at satisfying the expectations and needs of its customers (Bribiescas et al., 2021).

The State Development Plan (2022-2028) mentions transforming tourism to contribute to the generation of new employment opportunities, guaranteeing a balanced development between long-term tourism activities, as well as strengthening social and territorial cohesion. It also recommends publicizing the entity's tourism offer in markets and segments to achieve an increase in tourists and accommodation.

The results of this study in general show that 97% of the hotels and restaurants in the cities of Mineral de la Reforma and Tulancingo, Hidalgo have the Internet; 87% of the managers responded that using social networks is a means of dissemination to increase customers, and 81% indicated that Facebook is the technological tool they use as a work instrument for customer service.

In this sense, it is important that technology is made the most of in the different digital tools so that the client has access and finds the necessary information about the service according to their needs. Another aspect to highlight is the importance of training staff in the use of technological tools in order to increase efficiency and performance to provide better customer service and attract tourists.

Regarding gastronomic tourism in the state of Hidalgo, technological strategies can be developed to highlight the Cities of Mineral de la Reforma and Tulancingo Hidalgo, represented as towns with flavor, benefiting traditional restaurants. The gastronomic sector is one of the most attractive ones because the majority of tourists are attracted by traditional foods and contribute through the restaurant service that allows progress, generates employment and income to improve the quality of life of the inhabitants. These cities also become the main competitive tourist destination at a local, national, and international level in the diversity of restaurants, allowing them to generate economic growth for the benefit of the entities.

Based on the findings and conclusions of this article, it is essential to address the challenge of designing comprehensive policies that include the implementation of

technology in restaurants. These policies must be based on an evolutionary perspective of the patterns of technological change and their relationship with economic growth and social inclusion.

Within the research, several limitations were also identified that presented difficulties during its implementation. One of them was the time limitation, which increased the workload of the project. Additionally, the paucity of recent research on this relatively new topic was a challenge. Due to the lack of time, it was decided to implement a simple methodology, such as the use of SPSS.

Finally, it is suggested that future research can extend this type of study to more restaurants and states, with the aim of obtaining a more global statistical analysis and contributing to the improvement of technology in the operational part worldwide. Likewise, as there is a greater volume of data, it is recommended to implement a more advanced methodology with programs that offer more statistical functionalities for exhaustive control of the data.

References

- Bernal, J. M., & Rodríguez, I. D. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación como factor de innovación y competitividad empresarial. *Scientia et technica*, 24(1), 85-96. DOI: 10.22517/23447214.20401
- Bribiescas, F. A., Arizmendi, V., & Pérez, P. (2021). Calidad en el servicio al cliente en el hotelaría en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Autonomous University of the Caribbean*. <https://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/23778/Cap%20Libro.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Buenrostro, M. H., & Hernández, E. M. (2019). La incorporación de las TIC en las empresas: Factores de la brecha digital en las MIPYMES de Aguascalientes. *Economía teoría y práctica*, 50, 101-124. DOI: 10.24275/etpuam/ne/502019/buenrostro
- Busto, E. (2019). Analysis of customer satisfaction with the luxury hotel offer in Mexico. *University of Cantabria*. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17474/DIEZBUSTO,ELSA.pdf?sequence=1>
- Censos Económicos. (2019). *La industria restaurantera en México: Censos Económicos 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (p. 23-32). INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825199357.pdf
- Censos Economicos y Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. (2019). <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/547>
- Cruz, D. L., & Guillermo, E. G. (2021). Prácticas de innovación implementadas por las MiPYMES del sector restaurantera ante el COVID-19 en Tabasco, México. *Nueva Ciencia*, 13(SPE). DOI: 10.21640/ns.v13ie.2834
- Cruz, E. I., & Miranda, Z. M. (2019). La adopción de las tic en restaurantes de Puerto Nuevo, Rosarito, Baja California. *Innovar*, 29(72), 59-76. DOI: 10.15446/innovar.v29n72.77932
- Delgado, F. (2020, April 21). Taxonomía de Transformación Digital. *Revista Cubana De Transformación Digital*, 1(1), 4-23. <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/62>
- DENUE. (2022). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Estrada, I. C., & Zavala, A. M. (2020). Importancia de la inclusión de las estrategias con redes sociales digitales en restaurantes de la zona gastronómica de la ciudad de Tijuana. *El Periplo Sustentable Magazine*, 38, 74-112. DOI: 10.36677/elperiplo.v0i38.9947
- Flores, C. J., Hernández, R. M., & Garay-Argandoña, R. (2020). Tecnologías de información: Acceso a internet y brecha digital en Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 504-527. <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistavenezolanadegerencia/2020/Vol.%2025/No.%2090/10.pdf>

- González, B. S., Reyes, D. V., & Angarita, V. J. (2021). *Posicionamiento de marca mediante una estrategia de comunicación digital para la optimización del servicio al cliente en el sector asegurador: Seriscol S.A.S.* Autonomous University of Bucaramanga. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/13762/2021_Tesis_Silvia_Alejandra_Gonzalez.PDF?sequence=1
- Hernández, M. G., Coronil, A. G., & Ludeña, A. F. (2018). El rol de la creatividad en el desarrollo socioempresarial e innovador de los territorios: el estado de Hidalgo (Mexico). In: R. Ravina Ripoll, L. B. Tobar Pesántez, A. Galiano Coronil (Eds.). *Claves para un desarrollo sostenible* (p. 117-134). Comares, s.l. https://www.researchgate.net/profile/Judith-Hernandez-G-De-Velazco/publication/327890378_La_felicidad_personal_y_familiar_desde_la_resiliencia_Un_enfoque_teorico/links/5c0d22414585157ac1b404f3/La-felicidad-personal-y-familiar-desde-la-resiliencia-Un-enfoque-teorico.pdf#page=129
- Méndez, R. M. (2020). Tecnología e innovación en la industria restaurantera. *Revista electrónica de investigación de la Universidad de Xalapa*, 25, 95-112.
- Noyola, L. A. (2016). Modelo de gestión turística para Tulancingo de Bravo, Estado de Hidalgo. *Instituto Politécnico Nacional*. <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/20644/2016%20Noviembre%20-%20Aline%20Noyola%20de%20la%20Llave.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ocaña, P., & Freire, T. (2021). Impacto de la Gestión de Redes Sociales en las Empresas Gastronómicas. *Chakiñan, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 16, 52-67. DOI: 10.37135/chk.002.16.03
- Ospina, A. M. (2019). El servicio al cliente como estrategia competitiva. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas*, 1(1), 8-20.
- Plan Estatal de Desarrollo. (2022-2028). *Gobierno del Estado de Hidalgo*. <http://tenemosunacuerdo.hidalgo.gob.mx/pdf/PLAN%20ESTATAL.pdf>
- Reza, I. (2021). Adopción y uso de las TIC en los establecimientos de México. *Instituto Federal de Telecomunicaciones*, 21-22. <https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/estudios/1644611147.pdf>
- Rojas, R., & Hernández, J. S. (2017). Introduction of information and communication technologies to business management. *University of Jaén, Spain*. https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/6723/1/1PDF_tfg_1617_SJRR.pdf
- Ruiz, R. H. (2021). El impacto de Covid-19 en las empresas de Mexico. *Revista Observatorio de la Economía Latinamericana*, 19(4), 79-95. DOI: 10.51896/oel/MTTA8939
- Saldaña, L. J., Bojórquez, G. L., & Ornelas, C. E. (2021). Impacto del uso de las TIC en la Competitividad de las PyMEs en Aguascalientes, México. *Technological Awareness*, 61, 4. <https://www.redalyc.org/journal/944/94467989004/94467989004.pdf>
- Secretaría de Turismo en Hidalgo. (2022). <https://s-turismo.hidalgo.gob.mx/pdf/comp2024.pdf>

Authors' Contribution: Equal share of authors.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest.

Acknowledgements and Financial Disclosure: We would like to express our gratitude to the Czestochowa University of Technology for the opportunity and for contributing to the review of this work. We declare that we have not received any external funding nor do we have any funding sources for the research used in this publication.

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI TECHNOLOGICZNYCH W SEKTORZE RESTAURACYJNYM W OBSŁUDZE KLIENTA W MIASTACH MINERAL DE LA REFORMA I TULACINGO, HIDALGO, MEKSYK

Streszczenie: Technologia umożliwiła tworzenie sieci i możliwości biznesowych za pomocą różnych narzędzi cyfrowych, promujących rozwój społeczny i kulturalny. Celem tego badania jest ocena poziomu adaptacji technologii w obsłudze klienta przez restauracje w Mineral de la Reforma i Tulancingo, Hidalgo, ze szczególnym uwzględnieniem rodzajów wykorzystywanych technologii, zakresu ich wdrożenia i czynników wpływających na ich przyjęcie. Badania koncentrowały się na ilościowym, opisowym, nieeksperymentalnym, transakcyjnym podejściu. Ankiety, składającą się z 71 pytań, skierowano do 147 menedżerów restauracji zatrudniających od 6 do 10 pracowników. Wykorzystanie technologii analizowano w trzech wymiarach: narzędzia technologiczne, zasoby ludzkie i zasoby fizyczne. Dane zintegrowano z oprogramowaniem IBM SPSS w celu przetwarzania i analizy statystycznej. Uzyskane wyniki pokazują, że 97% restauracji posiada dostęp do Internetu, jednak nie wykorzystują one wszystkich zalet, jakie oferuje sieć. Koncentrują się na wykorzystaniu jedynie narzędzi takich jak Facebook (81%), nie biorąc pod uwagę profilu klienta i nie korzystając z platform cyfrowych do swojej promocji. Szkolenie personelu w zakresie technologii przyczynia się do rozwoju turystyki gastronomicznej w Mineral de la Reforma i Tulancingo, Hidalgo, znanych jako miasta ze smakiem, sprzyjające funkcjonowaniu restauracji. Sektor ten, jako że jest jednym z najbardziej atrakcyjnych dla turystów ze względu na tradycyjne jedzenie, generuje dochód, miejsca pracy i poprawia jakość życia mieszkańców.

Słowa kluczowe: zarządzanie IT, systemy informatyczne, technologie informacyjne i komunikacyjne

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



NATURA, A LEADER IN SOCIAL RESPONSIBILITY?

Cecilia García Muñoz Aparicio^{1*}, María del Carmen Navarrete Torres²

^{1, 2} Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Abstract: B companies are promoters of change and align with sustainable development objectives, meeting high performance standards that affect the environment and social well-being, and are recognized as companies most committed to social responsibility. This work focuses on the company Natura, which is internationally recognized for its dedication to the creation of beauty and personal care items. The objective of the article was to analyse the Natura company in relation to social responsibility and the Sustainable Development Goals (SDGs) as a type B company and to verify if it has been really an agent of change. A qualitative methodology was used through the case analysis method, collecting data and evidence through documentary sources such as books, magazines, programs, news and its website. As a result, the company was found to be an agent of change with global leadership in society due to its initiatives as a business model with a triple impact: economic, environmental and social. In addition, it contributes to inclusion, cultural diversity and gender equality, ensuring that there is no discrimination of any kind.

Keywords: global, organization, social responsibility

JEL Classification: L22, M2, M14

¹Cecilia García Muñoz Aparicio, PhD Economic-Administrative Sciences, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Av. Universidad s/n zona de la cultura, col. Magisterial, 86040, Villahermosa, Tabasco, México, flamingos1999@hotmail.com,  <https://orcid.org/0000-0001-5316-8630>

² María del Carmen Navarrete Torres, PhD in Education, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Av. Universidad s/n zona de la cultura, col. Magisterial, 86040, Villahermosa, Tabasco, México, mallynav@uyahoo.com.mx  <https://orcid.org/0000-0003-4633-0323>

* Corresponding author: Cecilia García Muñoz Aparicio, flamingos1999@hotmail.com

Introduction

Natura is a multinational cosmetics company founded in Brazil in 1969 which has a fair and innovative business model of direct sales with digitalization. It is sustainable and responsible company whose mission is to provide personal well-being and nature. It is dedicated to the creation of beauty products with responsibility and quality for the personal image of its customers, standing out as one of the most recognized stores. It is located in seven Latin American countries and in France (Natura, 2023; Universidad Externado de Colombia, 2018).

The objective of this research is to analyse Natura's corporate social responsibility as a type B company and its relationship with the SDGs and to verify if it has been really an agent of change.

It is a type B company because this type of company is recognized for the level of both environmental and social responsibility, through the transparency of its activities for the benefit of society, which is why it is important to analyze its social responsibility and its impact with the sustainable development goals (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad – México, 2023).

Type B companies are those that make changes through markets to solve environmental and social problems that aim to transform the global economy, benefiting the planet, communities and people (B Lab, 2024). They possess a collective brand as a market identity. They carry out an integral evaluation of their sustainability with certification and recertification instances and make modifications to their legal governance tools (Sistema B, 2025).

Literature review

Corporate Social Responsibility (CSR)

According to the “Global Corporate Social Responsibility Report 2022”, 90% of the 500 largest companies publish social responsibility reports, an increase of almost 30 percentage points compared to ten years ago, which means that social responsibility is part of corporate planning and its compliance. Consequently corporate social responsibility are actions that companies carry out voluntarily in the management of their impacts, improving their reputation as a company with philanthropic and peripheral activities. Since caring for the planet, society and the economy is not only responsibility, but also orientation, objective and purpose for companies, and according to the study of the Sustainable Development Goals (SDG), economic profitability and Agenda 2030, companies that put sustainability first, obtain competitive advantages (Duo et al., 2025; Global Compact, Spanish Network, 2024).

It is the voluntary commitment of companies that goes beyond compliance with laws and regulations; it encompasses a set of practices, strategies and business management systems that seek to achieve a balance between the economic, social and environmental dimensions (United Nations Association in Spain, 2025). And, although there is already a different line of thinking about business performance, consumers do want to pay more for products made with ethical standards compared to

those that are not. Therefore, by acting socially responsible, one gets an economic reward since customers value ethically responsible behavior and sanction unfair or unethical behavior (Castro et al., 2021).

CSR, also known as Corporate Social Responsibility, is a vision of business opportunities that together are part of respect for people, ethical values, the community and the environment with the management it carries out independently of the products or services it offers, regardless of the sector, size or nationality, benefiting its environment through the generation of jobs and the expansion of the offer of products and services (Latin American Institute of Postgraduate Studies, 2022). As Carroll (1991) suggested, the concept of CSR should involve the following four dimensions: economic, legal, ethical and philanthropic, and can only become so if more managers become moral instead of immoral or amoral, reflecting three main ethical approaches to management: immoral, amoral and moral. Global social responsibility is a core principle for achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) by acting responsibly with their activities to achieve a sustainable society and environment (Abbas, 2025; İlknur, 2024).

For the modern view of CSR, the rise of digital transformation, advances in artificial intelligence, blockchain, big data, and other emerging technologies represent new opportunities for organizations to improve CSR performance, as well as transparency, operational efficiency, and thereby reduce environmental and social impacts in a more responsible manner (Haroon et al., 2025). It is worth mentioning that digital media promote the financial behavior of organizations and that CSR moderates this relationship in a positive way, as is the case with Natura (Fengzhan et al., 2025).

Characteristics of Corporate Responsibility

Many companies have become socially responsible ones, fighting to conserve ecosystems and protect the environment, being aware of the social, economic and environmental impact of their actions, ranging from the production of its elements to the number of employees working in an office at the same time. These companies have the following features (Alva, 2015; BBVA Mexico, 2025):

- a) Relations based on ethics in labour relations.
- b) Commitment to stakeholders and the need for the company to survive in its environment.
- c) Establishment of business goals compatible with sustainable development.
- d) Conservation of environmental and cultural resources for future generations.
- e) Respect for the diversity of people.
- f) Decrease of social inequalities.
- g) Goal: social welfare.
- h) Alliances with socially responsible companies.
- i) Sustainable problem solving.

All decisions made by companies have an impact on both society and the planet, so it is necessary for them to be socially responsible by committing to society to be aware of social and environmental welfare.

Social responsibility in practice

The new corporate culture is corporate social responsibility in which an organization promotes values for natural and social development, taking care of its personnel and customers, with a commitment to sustainable management without compromising natural resources, reducing negative environmental and social impact and supporting social welfare (Alva, 2015).

Good practices help companies overcome knowledge, cost and market barriers to innovation, improve production processes, reduce inputs and eliminate waste, decrease regulatory charges and environmental payments and labor costs, help overcome knowledge barriers, improve communication, participation and employee commitment, and all this increases consumer confidence (García-Piqueres & García-Ramos, 2024).

Social impact is a growing strategic value: because consumers are concerned about the type of consumption and the effects of business activities on the planet and society, every day they consider whether in their purchase there is a harmful effect or not. Until very recently, businesses were driven by competition and ambition to increase their market value. In some cases, this led to accounting, environmental and social changes, which has brought some companies to the brink of bankruptcy and therefore to commit the invested funds by shareholders (Centro Especial de Empleo de la Fundación Esclerosis Múltiple, 2024).

Research methodology

The objective of the article was to analyse Natura's corporate social responsibility and its relationship with the SDGs as a type B company, verifying whether it has really been an agent of change.

A case analysis was used through a descriptive case analysis methodology, in which the company Natura, the subject of the study, was investigated through the collection of data and evidence, through documentary sources such as books, magazines, programs, news and websites of the company. In the case method, the phenomenon is described in a precise and detailed manner without intervening in its process, recording its characteristics according to the sources of information (Yacuzzi, 2005; Hernández et al., 2014).

The company was selected because it was created with the premise of using natural resources as key elements in its products and has been recognized as an environmentally conscious and socially responsible company committed to a positive impact on society. In addition to focusing on the digital part without neglecting its traditional sales channels related to cosmetics, it has an online sales platform with more than five million consumers and is listed on the B3 stock exchange in Brazil. It was the first listed company in the world to become a certified B Corporation (Kogut et al., 2022).

Natura and CSR

Natura produces organic cosmetics without damaging the soil, avoiding damage to the skin and the environment; the chemical components of its cosmetic products are not harmful, with 100% recycled materials and green plastic packaging made

from sugar cane, such as the Todo día line, a renewable raw material that has a lower impact on greenhouse gas emissions, avoiding the emission of more than 5 thousand tons of carbon per year (Natura, 2024b).

Natura is an organization concerned with being an agent of change, and to achieve this, it must comply with certain certifications (Table 1).

Table 1. Natura Company Certifications

Certification	Meaning	Benefits
B Corps	Commitment to continuous improvement and its socio-environmental business goal as its business model, calculating and examining the areas of the organization, reviewing in detail the purpose of improving each point through an exhaustive analysis, identifying points of improvement and opportunities to be an agent of change in the economy and complying with the stakeholder evaluation, reinforcing the commitment to global sustainable development	Stakeholders: Government, Workers, Customers, Community and Environment
Leaping bunny	It is the standard for cruelty-free products in the personal care, cleaning, cosmetics, home and cleaning sectors. Operated by the Cruelty Free International, a company that works to ensure that experiments on animals do not exist and that natural beauty products are cruelty free	Animals
UEBT Certified sourcing with respect	Label that represents the seven principles of ethical sourcing: conservation of biodiversity, sustainable use of biodiversity, compliance legislation, fair and equitable sharing of benefits, respect for the rights of actors, clarity about land tenure, and socio-economic sustainability. In Natura, this seal is visible on the packaging of Ekos products	Fair trade, conservation of Brazilian biodiversity and relationships of trust with communities
Certification of the Mexican Direct Sales Association A.C. (Certificación de la Asociación Mexicana de Ventas Directas A.C)	It refers to the Code of Ethics as the basis of business conduct that establishes the standards, principles and ethical values that the Direct Selling industry must follow. Natura is committed to commercial ethical standards for the direct selling channel and with our clients seeking consumer satisfaction and protection	Consumer Protection
Platinum Carbon Integrity Certification	It constitutes the highest level of manifestation published by the Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative (VCMI); an international non-profit organization widely recognized as the main reference in carbon credit integrity	Environment

Source: (Asociación Mexicana de Ventas Directa, 2020; Belcorp, 2023b; PORTALAMBIENTAL.com.mx. 2024; Sistema B, 2024; UEBT Certified sourcing with respect, 2024)

These certifications are important for consumers who look for quality through good practices and investigate the content and label of the products, what type of certification the company has, and Natura, by eliminating animal testing and respect for life, has become a world reference. Table 2 analyzed the company's values in relation to its pillars and actions.

Table 2. Natura values, actions, and pillars

Values	Actions	Pillars
Relationships, being well	Life is a chain of relationships. Human rights	Success in direct sales and online consulting. Differentiation and categories of daughter brands
Improvement	Life is a chain of relationships	Strengthening and preference of the brand
Truth in reducing the impact of the environment	Commitment based on truth. Human Rights, Indigenous Peoples of the Environment	Innovative personnel management and organization models
Diversity	Men and women, points of view as a source of wealth and vitality for all education, equity, and diversity	Climate protection, preservation of the forest. Human rights
Freedom and leadership	Freedom of thought without manipulation and prejudice. Non-discrimination	Omnichannel expansion. Caring for people
Commitment, ethics, and culture. Integrity with the environment	Active participation in the evolution of the Company and its sustainable development	Fight corruption. Fair Trade Digital transformation of the business and accelerate entry into international markets

Source: (Natura, 2020; Natura, 2022; Natura, 2023; Natura, 2024a)

In Table 2, Natura Brazil, through its values, actions and pillars, is shown as an organization that carries out a social transformation seeking for the common interest, without discrimination for the society, not being partisan but being transparent with everyone. In Table 3, the SR was analyzed with the SDGs.

Table 3. Analysis of social responsibility, the SDGs, and their impact

Actions	Differential causes	SDG	Impact
Preservation of more than 275 thousand hectares of Amazonia, with a 30 percent increase in the volume of water and rivers, conservation	Protection of the Amazon Entrepreneurship in the living jungle. Sustainability	SDG 4. Quality Education; SDG 6. Clean Water and Sanitation; SDG 13. Climate action	Living Amazon, avoid Fires in the Amazon and the Pantanal. Bioeconomy in the jungle.

Actions	Differential causes	SDG	Impact
of more than 340 special animals that were threatened and have returned to their habitat. The Kaiak Oceano line warns about the pollution of the seas and combats deforestation		SDG 14. Life below water; SDG 15. Life on land	Jungle reforestation
8.3 thousand families in 40 communities in the productive chains of biodiversity. Neutral carbon. Boost to the recycling chain. Goal: zero liquid emissions. Responsibility with the climate: strengthening low carbon mechanisms, and management of carbon emissions	Commitment to the climate. Economic inclusion and transformation of education. Climate change: water. Focus on vulnerable populations with work and income	SDG 1. No poverty. SDG 3. Good health and Wellbeing; SDG 4. Quality Education. SDG 6. Clean Water and Sanitation; SDG 9. Industry, innovation, and infrastructure; SDG 13. Climate action; SDG 15. Life on land	Global Sustainability Standards Board (GRI) 103-2 commitment to policies, objectives, goals, and responsibilities. Composting in Eco Park
Presence of the 2010 Carbon Index in the Carbon Disclosure Project (CDP) Climate	Organic alcohol	SDG 6. Clean Water and Sanitation; SDG 7. Affordable and Clean Energy; SDG 13. Climate action; SDG 15. Life on land	GRI 103-3 management approach
For the seventh consecutive year the Dow Jones Sustainability Index (DJSI) for emerging markets and the only company in the beauty products sector in Latin America with the 16th year in the Sustainability Index and the eleventh year, with an overall grade B. Appearing for the second year consecutively as A in	Eco-efficient packaging. Facing the Climate Crisis and strengthening circularity and regeneration. Access to education. Promotion of diversity Innovation in business	SDG 3. Good 'Health and Wellbeing; SDG 6. Clean Water and Sanitation; SDG 7. Affordable and Clean Energy; SDG 11. Sustainable cities and communities	Less Waste and Every Person Matters. GRI 416-1 customer health and safety, GRI-102-11, precautionary principle or approach. The Kaiak Ocean packaging. Technology used to use recycled glass in perfumery and packaging. Everything is produced with 50% recycled PET

Actions	Differential causes	SDG	Impact
the CDP Supplier Engagement Rating (SER-Supplier Engagement Rating) index			
Acquisition of ingredients from committed products without animal testing. Since 2018, certification by the Leaping Bunny Program, from Cruelty Free International	Against animal testing. Innovation	SDG 3. Good Health and Wellbeing; SDG 14. Life below water; SDG 15. Life on land	Innovation, research, development, quality, and product manufacturing. Transparency in products
Controversial changes in the scientific community and society's references regarding these, as well as changes in international legislation. Pact for the Social Inclusion of Young Black Men and Women in the São Paulo Labor Market and racial equality	Diversity in beauty Inclusion and diversity (51% women) and 50% of positions held by women. Support for transsexuals in vulnerable situations. Good practices	SDG 2. Zero Hunger; SDG 5. Gender Equality; SDG 8. Decent Work and Economic Growth; SDG 10. Reduction of inequalities; SDG 12. Responsible production and consumption; SDG 16. Peace, justice, and strong institutions	More Beauty and defence of Human Rights to be more human. All people matter. Gender violence policy. Health benefits to couples of LGBTQIA+ collaborators for more than 15 years
Support for public education policies: guarantee the learning of children, young people, and education agendas Training of Beauty Consultants. Improvement studies in Argentina, Chile, Colombia, Mexico, and Peru. Improvement in learning and digital, financial, mathematics literacy	Education and quality and responsible tax practices with a global commitment to promote transparency on taxes, which seeks to disseminate responsible tax strategies and practices, including information on what is effective in the countries. tax in the countries	SDG 2. Zero Hunger; SDG 4. Quality Education; SDG 8. Decent Work and Economic Growth; SDG 16. Peace, justice and strong institutions	27,717 schools and 1,748,380 students; 3611 comprehensive secondary schools, 820,146 young people; 6 countries

Source: (Universidad Externado de Colombia, 2018; Natura, 2020; Natura, 2021; Natura, 2022; Natura, 2023)

Table 3 shows that all the SDGs are met in accordance with SR actions and their impact on society, the environment and stakeholders; SDG 17 is still pending, which is Partnerships for achieving the goals. It is also being met due to the agreement signed by the Natura Institute with the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), which enabled the formation of a technical team to design an educational policy to ensure that children from the first to the third grade of primary school with skills and knowledge continue learning throughout their lives (United Nations, 2021). The last analysis is Table 4 which compares the most important companies in the cosmetics area in relation to social responsibility.

Table 4. Comparative table of corporate social responsibility of Natura, Belcorp and Yves Rocher companies

Appearance	Natura	Belcorp	Yves Rocher
CSR approach	Environmental sustainability and community empowerment	Women's empowerment and education for women entrepreneurs	Biodiversity conservation and development of plant-based cosmetics
Environment	“Amazonia Viva” program to preserve biodiversity. Use of natural ingredients and recyclable or reusable packaging. Natura Carbon Neutral Program, focused on reducing and offsetting greenhouse gases	Use of clean technologies to reduce emissions. Reforestation and environmental protection campaigns. Integral Water Resource Management Program focused on achieving efficient use and saving water	Use of vegetable ingredients. Reforestation programs. Production with renewable energy. Company committed to preserving biodiversity and nature. Plant for Life program. Plastic reduction
Social empowerment	Gender equality and non-discrimination, 50% of leadership positions are held by women and 8% by people with disabilities. Program to support educational projects	Women Entrepreneurs Program. Access to microcredits and training for entrepreneurship. Promotes girls' and women's education and leadership skills. Sexual Harassment Prevention and Punishment Program. Ethics and anti-corruption line	Fair trade with agricultural communities. Programs to support local development in rural areas. Tierra de Mujeres program
Sustainable innovation	Carbon Neutral product line. Biodegradable formulas	Development of products with biodegradable ingredients and eco-friendly formulas. Innovations in recyclable packaging	Formulas based on vegetable research. Use of recycled and recyclable packaging. Elimination of micro plastics

Appearance	Natura	Belcorp	Yves Rocher
Certifications	Certified as a B Corp. since 2014, with The Leaping Bunny certification that certifies that it is a cruelty-free company. Since 2018 they have the UEBT seal, which confirms the three pillars that guide the company such as fair trade, conservation of Brazilian biodiversity and the relationship of trust with communities	ISO 14001:2015 Environmental Management Certification in the Colombia distribution center. International Renewable Energy Certificate, which certifies that we use totally renewable energy. PEFC Forestry Certification. Leadership in Energy and Environmental Design Certification, which endorses the construction and operation of high-performance green buildings in countries such as Mexico, Panama, Peru and Costa Rica	Certified by Agriculture Biologique, a model of positive agriculture with the regeneration of biodiversity. Certified by Union for Ethical BioTrade-Responsible Sourcing Label. Ligue de Protection des Oiseaux-Ligue de Protection des Oiseaux. Member of Botanic Gardens Conservation International-International Association for the Conservation of Botanic Gardens, member of the Pacte National Emballages Plastiques

Source: (Belcorp 2023a; Belcorp, 2024; Natura, 2025a; Natura, 2025b; Natura, 2025c; Yves Rocher (2025a; Yves Rocher, 2025b)

Table 4 shows that social responsibility actions focus on environmental sustainability and community empowerment, including the actions of the companies Ives Rocher and Belcorp. Although Ives Rocher has more certifications, being a type B company is what distinguishes Natura from the others, positioning it as a true agent of change, implementing changes such as coordinating, motivating and facilitating research and transformation processes aligned with organizational objectives (Indeed, 2025).

Discussion

With CSR, companies assume functions that improve social and environmental conditions, applying ethical principles, which improves their image, competitiveness and market position in the society. This makes them become agents of change as a result of the transformations that organizations achieve in social, environmental, political and economic environments. Such a situation is observed in the Natura company, for example in its policy of zero animal abuse with the Leaping Bunny certification, complying with the gold standard guarantee of not testing on animals. This positions the company worldwide as an agent of change in the society since it is an example to follow for companies (Romero, 2010).

Although Belcorp has been recognized as a socially responsible company, it is still on the road to certified sustainability, similar to Ives Rocher, which has certifications of biodiversity, organic farming for the planet and a botanical garden.

In addition to being a company with purpose, it is still not recognized as a sustainable company while Natura in 2024, according to the ERM and GlobeSc 2024 survey, was included in the list of the most sustainable companies in Latin America (Ambiente Plástico, 2025; García & Mejía, 2023; Yves Rocher España, 2025).

Globally, organizations use social responsibility and sustainability certifications as part of their marketing to be better seen by stakeholders, and they must also take care of the culture within the organization based on ethical principles (Orozco, 2020). It is worth mentioning that ethics is the fundamental basis of social responsibility and integral sustainability practices, since a company is not sustainable if it does not conduct itself with practices and principles for a fairer society and with corporate responsibility. According to Cantú (2022), they do not mean the same thing since sustainability is a social purpose of intellectual order and a way of relating to the natural environment. Concurrently, social responsibility is the collective or individual action of people to take responsibility for their actions, with the understanding of what is right or wrong.

Conclusions

To carry out this work, the values, the SR, and the SDGs were used to make comparisons and analyze how the company carries out its actions in social, environmental, labor and good governance matters; it is worth mentioning that although Natura is a type B company since 2014, it was renewed in 2017 and it plans to re-endorse its certification in 2025, this trajectory has not been easy (Íñigo, 2021).

For example, in 2021, there were many cases against the company: the Unified Chemical Union, in Bogotá, Colombia, hindered the activities at Natura Brazil demanding better working conditions, and the company agreed to meet with the union and committed to improving the situation in the factory (Industrial Global Union, 2021). In Mexico, a consultant complained through the LinkedIn platform, that the products do not come with a technical sheet, and when requested, they do not provide the information, that there is no direct payment on the platform, that customer service is not fast, and that it seems that she was never attended. Also, in Chile there was an unjustified lawsuit from an executive, who won the case through the Court of Santiago in that same year (Ahumada, 2021; Diario Constitucional cl., 2021). However, through the Arbitration Court of the Bogotá Chamber of Commerce, Center for Arbitration and Conciliation, Natura Cosmetics Ltd. won a lawsuit against the company Ecohilandes S.A.S. in File 127735, on arbitrary processes (Cámara de Comercio de Bogotá, Centro de Arbitraje y Conciliación, 2021).

This organization has demonstrated that it is an agent of change despite some negative situations. These included the value of high integrity carbon credits to accelerate the pace of decarbonization, the benefits to people, community, government and the planet with its climate transition strategy to ensure that the company reaches Net Zero, reducing its emissions in line with the 1.5°C target of the Paris Agreement, through the Voluntary Carbon Disclosure Code of Practice (Nolasco, 2024).

This research shows that Natura Company is an agent of change, which meets all the requirements to be type B, being a world reference for its actions and collaborative work. Accordingly, it proves the hypothesis that through sustainability, in addition to contributing to the improvement of the planet, it finds new business opportunities that have made it a leader in cosmetics.

As a line of future research, it is necessary to make a comparison in relation to sustainability with other B companies to learn about their actions and serve as continuous improvement for organizations.

References

- Abbas, J. (2025). From corporate social responsibility to human social responsibility: A pathway for a sustainable society. *Journal of Cleaner Production*, 494, 144979. DOI: 10.1016/j.jclepro.2025.144979
- Ahumada, I. (2021). *Caso Natura*. <https://www.linkedin.com/pulse/caso-natura-m%C3%A9xico-isabel-ahumada-dom%C3%ADnguez/>
- Alva, B. (2015). *La responsabilidad social y las prácticas laborales*. Libro Homenaje a Mario Pasco Cosmópolis. <https://www.sptss.org.pe/wp-content/uploads/2021/10/Mario-Pasco-Homenaje-full-141-152.pdf>
- Ambiente Plástico. (2025). *Natura & Co y Bimbo: líderes en sostenibilidad de Latinoamérica en 2024*. <https://ambienteplastico.com/natura-co-y-bimbo-lideres-en-sostenibilidad-de-latinoamerica-en-2024/>
- Asociación Mexicana de Ventas Directa. (2020). *Certificación en el Código de Ética*. <https://amvd.org.mx/index.php/codigo-de-etica/certificacion-en-el-codigo-de-etica/>
- Asociación para las Naciones Unidas en España (2025). *La Responsabilidad social*. <https://anue.org/es/responsabilidad-social/>
- BBVA Mexico. (2025). *Características de una empresa socialmente responsable*. <https://www.bbva.mx/personas/productos/sostenibilidad/caracteristicas-de-una-empresa-socialmente-responsable.html>
- Belcorp. (2023a). *Informe de Sostenibilidad 2022*. Belcorp. <https://www.belcorp.biz/blog/informe-de-sostenibilidad-2023/>
- Belcorp. (2023b). *¿Qué significa la aprobación Leaping Bunny de Cruelty Free International?*. Belcorp. <https://www.belcorp.biz/blog/que-significa-la-aprobacion-leaping-bunny-de-cruelty-free-international/>
- Belcorp. (2024). *Informe de Sostenibilidad 2023*. Belcorp. <https://www.belcorp.biz/blog/informe-de-sostenibilidad-2023/>
- B Lab. (2024). *About B Lab*. <https://www.bcorporation.net/en-us/movement/about-b-lab/>
- Cámara de Comercio de Bogotá, Centro de Arbitraje y Conciliación. (2021). Tribunal de Arbitraje de Natura Cosméticos Ltda. contra Ecohilandes S.A.S. Expediente 127735. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/2d6f758e-a9e5-4900-bf7e-c0e2cdb22932/content>
- Cantú, P.C. (2022). Sustentabilidad y responsabilidad social. *Ciencia UANL*, 25(111). <https://cienciauanl.uanl.mx/?p=11518>
- Carroll, A. B. (1991). The pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. *Business Horizons*, 34(4), 39-48. DOI: 10.1016/0007-6813(91)90005-G
- Castro, M.E., Ríos, M.A., & Álvarez, J.F. (2021). ¿Puede la responsabilidad social empresarial influir en el comportamiento de los consumidores?. *Economía Coyuntural*, 6(2), 60-90. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2415-06222021000200005&lng=es&tlng=es
- Centro Especial de Empleo de la Fundación Esclerosis Múltiple (s.f. 4 de julio, 2024). *Qué es el impacto social de una empresa*. <https://femcet.com/es/que-es-el-impacto-social-de-una-empresa/>

- Diario Constitucional cl. (2021, 6 de agosto). *Corte de Santiago confirma fallo que acogió demanda por despido injustificado de ejecutiva de empresa de cosméticos*.
<https://www.diarioconstitucional.cl/2021/08/06/corte-de-santiago-confirma-fallo-que-acogio-demanda-por-despido-injustificado-de-ejecutiva-de-empresa-de-cosmeticos/>
- Duo, A., Yinglong, Z., & Baomin, W. (2025). Corporate social responsibility, board independence, and corporate litigation. *Finance Research Letters*, 76, 107013. DOI: 10.1016/j.frl.2025.107013.
- Fengzhan, Z., Dan, Z., & Li, L. (2025). Effects of digital media development on corporate financial behavior: Moderating role of corporate social responsibility. *Finance Research Letters*, 74(c). DOI: 10.1016/j.frl.2024.106718
- García-Piqueres, E., & García-Ramos, R. (2024). Environmental corporate social responsibility practices and firm. *Heliyon*, 10. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e28800
- García, S. Y., & Mejía, S.G. (2023). *Belcorp S.A. – En busca de la sostenibilidad certificada*, tesis. Universidad EAN Facultad de Ingeniería Programa de Maestría de Gerencia de Proyectos.
<https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/37bd34d5-b9e2-4c3c-a2be-3081cd3bef02/content>
- Haroon, H., Ullah, M., Li, Z., Zhu, S., Wang, J., & Chu-Pin, H. (2025). Impact of emerging technologies on corporate social responsibility in mining industry. *Resources Policy*, 102(C). DOI: 10.1016/j.resourpol.2024.105454
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- İlknur, G. (2024). Global social responsibility as a predictor of attitudes toward sustainable development in nursing students: A descriptive cross-sectional study. *Collegian*, 31(6), 446-452. DOI: 10.1016/j.colegn.2024.11.001
- Indeed. (2025). *Qué es un agente de cambio e importancia en las empresas*.
<https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/que-es-agente-cambio>
- Industrial Global Union. (2021, 1 de abril). *Trabajadores de Natura Brasil reclaman mejores condiciones laborales*. <https://www.industrialunion.org/es/trabajadores-de-natura-brasil-reclaman-mejores-condiciones-laborales>
- Instituto Latinoamericano de Estudios de Posgrado. (2022). *¿Qué es responsabilidad social empresarial?*. <https://www.ilep.mx/post/qu%C3%A9-es-responsabilidad-social-empresarial>
- Íñigo, A. (2021, 5 de febrero). *Natura & Co se convierte en la mayor Empresa B del mundo*.
<https://pe.fashionnetwork.com/news/Natura-co-se-convierte-en-la-mayor-empresa-b-del-mundo,1277755.html>
- Kogut, C. S., Boldrini, P. E., Mello, R. C., & Fonseca, L. (2022). Natura goes shopping: The case of an emerging market multinational. *RAC – Revista de Administração Contemporânea*, 26(6). DOI: 10.1590/1982-7849rac2022210103.e
- Naciones Unidas. (2021, 23 de septiembre). *UNESCO e Instituto Natura se alían para reforzar aprendizajes en infancias en México*. <https://mexico.un.org/es/155312-unesco-e-instituto-natura-se-al%C3%ADan-para-reforzar-aprendizajes-en-infancias-en-m%C3%A9xico>
- Natura. (2018). *Informe anual Natura 2018*. https://js.rede.natura.net/html/home/2019/agosto/informe_anual_natura_2018.pdf
- Natura. (2019). *Informe anual Natura 2019*. https://static.rede.natura.net/html/home/2020/br_09/relatorio-anual/informe_anual_natura_2019.pdf
- Natura. (2020). *Informe anual Natura 2020*. https://static.rede.natura.net/html/sitecf/br/06_2021/relatorio_anual/Informe_Anual_Natura_GRI_2020.pdf
- Natura. (2021). *Informe anual Natura 2021*. <https://www.institutonatura.org/wp-content/uploads/2022/06/Relatorio-Anual-iN-2021-es.pdf>
- Natura. (2022). *Informe anual Natura 2022*. <https://www.institutonatura.org/mx/informe-anual-2022/>
- Natura. (2023). *Informe anual Natura 2023*. <https://www.institutonatura.org/mx/informe-anual-2023/>
- Natura. (2024a). *Nuestro causas*. <https://www.natura.com.mx/causas-y-compromisos>
- Natura. (2024b). *Nuestra historia*. <https://www.natura.com.mx/nuestra-historia>
- Natura. (2025a). *Cadena de valor*. <https://www.natura.com.mx/cadena-de-valor>
- Natura. (2025b). *Certificaciones*. <https://www.natura.com.mx/certificaciones>

- Natura. (2025c). *Cuando compras productos Natura Creer Para Ver, 1000% de lo recaudado es invertido para mejorar la educación del país*. Natura.com.mx. <https://www.natura.com.mx/creer-para-ver>
- Natura. (2025d). *Nuestras causas. Amazonía viva*. Natura.com.mx <https://www.natura.com.mx/causas-y-compromisos#Pitanga>
- Natura. (2025e). *Nuestras causas. Más belleza, menos residuos*. Natura.com.mx <https://www.natura.com.mx/causas-y-compromisos#Murumuru>
- Nolasco, M. (2024). *Natura Se Convierte En La Primera Empresa De Economía Emergente En Lograr La Certificación De Integridad Del Carbono Platino*. <https://www.estrategia-sustentable.com.mx/2024/06/19/natura-se-convierte-en-la-primera-empresa-de-economia-emergente-en-lograr-la-certificacion-de-integridad-del-carbono-platino/>
- Orozco, I. (2020). De la ética empresarial a la sostenibilidad, ¿por qué debe interesar a las empresas?. *The Anáhuac Journal*, 20(1), 76-105. DOI: 10.36105/theanahuacjour.2020v20n1.03
- Pacto mundial, Red Española. (2024). *De la Responsabilidad social corporativa (RSC) a la sostenibilidad empresarial*. <https://www.pactomundial.org/noticia/de-la-responsabilidad-social-corporativa-rsc-a-la-sostenibilidad-empresarial/>
- PORTALAMBIENTAL.com.mx. (2024, 19 de junio). *Natura logra la Certificación de Integridad del Carbono Platino*. <https://www.portalambiental.com.mx/empresas/20240619/natura-logra-la-certificacion-de-integridad-del-carbono-platino>
- Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad – México. (2023). *Empresas B: Qué son, Características, Requisitos y Ejemplo*. <https://responsabilidadsocial.net/empresas-b-que-son-caracteristicas-requisitos-y-ejemplos/>
- Romero, N. (2010). La responsabilidad social corporativa: ¿una estrategia de cambio hacia un modelo ético de desarrollo?. *Revista de Ciencias Sociales*, 16(3), 456-467. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182010000300007&lng=es&tlng=es
- Sistema B. (2025). *¿Cómo ser Empresa B Certificada?*. <https://www.sistemab.org/ser-b/>
- UEBT Certified sourcing with respect. (2024). *What our mark means*. <https://uebt.org/using-our-mark>
- Universidad Externado de Colombia. (2018). *Natura, enfocada en la responsabilidad social y la preservación del medio ambiente*. <https://www.uexternado.edu.co/administracion-de-empresas/natura-enfocada-en-la-responsabilidad-social-y-la-preservacion-del-medio-ambiente/>
- Yacuzzi, E. (2005). *El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación*. 296, CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo., Universidad del CEMA. <https://econpapers.repec.org/scripts/showcites.pf?h=repec:cem:doctra:296>
- Yves Rocher. (2025a). *Junto hacia una belleza más sostenible*. YvesRocher.es. <https://www.yves-rocher.es/nuestros-compromisos>
- Yves Rocher. (2025b). *Nuestros Certificados & Colaboradores*. YvesRocher.es. <https://www.yves-rocher.es/nuestros-certificados-y-colaboradores>
- Yves Rocher España. (2025). *Nuestros certificados & colaboradores*. <https://www.yves-rocher.es/nuestros-certificados-y-colaboradores>

Authors' Contribution: Conceptualization and formal analysis: García Muñoz Aparicio, Cecilia. Writing-Preparation of the original draft: Navarrete Torres, María del Carmen.

Funding: This research did not receive external funding and is part of an unfunded project.

Conflict of Interest: No conflict of interest.

Acknowledgements and Financial Disclosure: Lack of funding or sources of funding for the research used in this publication.

NATURA, LIDER SPOŁECZNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI?

Streszczenie: Firmy z certyfikatem B Corp są agentami zmian i działają zgodnie z celami zrównoważonego rozwoju, spełniając wysokie standardy wydajności, które mają wpływ na środowisko i dobrobyt społeczny oraz są uznawane za firmy najbardziej zaangażowane w społeczną odpowiedzialność. Niniejsza praca koncentruje się na firmie Natura, uznanej na całym świecie, zajmującej się tworzeniem kosmetyków i artykułów do pielęgnacji ciała. Celem artykułu jest analiza firmy Natura w kontekście społecznej odpowiedzialności i celów zrównoważonego rozwoju, jako firmy z certyfikatem B Corp, i sprawdzenie, czy rzeczywiście była ona agentem zmian. Zastosowano analizę jakościową za pomocą metody analizy przypadku, gromadząc dane i dowody w formie źródeł dokumentalnych, takich jak książki, czasopisma, programy, wiadomości i strona internetowa firmy. W rezultacie ustalono, że firma Natura jest agentem zmian z globalnym przywództwem w społeczeństwie dzięki swoim inicjatywom. Osiągnęła to dzięki modelowi biznesowemu o potrójnym wpływie: ekonomicznym, środowiskowym i społecznym. Ponadto przyczynia się do integracji, różnorodności kulturowej i równości płci, zapewniając, że nie stosuje żadnej formy dyskryminacji.

Słowa kluczowe: zmiana, organizacja, odpowiedzialność społeczna

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



ROZWÓJ KOMPETENCJI LIDERA W ERZE CYFROWEJ NA PODSTAWIE BADAŃ I DOŚWIADCZEŃ MENEDŻERÓW

Dominika Jagoda-Sobalak^{1*}, Marta Kaliciak-Gebauer²

¹ Politechnika Opolska, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki, Polska

² Opolskie Centrum Rozwoju Gospodarki, Polska

Streszczenie: Celem niniejszego artykułu jest stworzenie katalogu wymaganych kompetencji lidera w rzeczywistości cyfrowej. W artykule dokonano analizy literatury, wyłaniając kluczowe kompetencje lidera. Następnie teorie skonfrontowano z praktyką. Przeprowadzono badania jakościowe – wywiady ustrukturyzowane z liderami projektów odnoszącymi sukcesy rynkowe. Przeprowadzone badania potwierdziły złożoność wymagań stawianych liderom przyszłości. Zidentyfikowano kluczowe kompetencje niezbędne do zarządzania zespołem w dzisiejszym środowisku biznesowym. Ankietowani liderzy wskazali znaczenie każdej z kompetencji (w skali) oraz potrzebę jej ciągłego rozwoju. Kolejno dobrano cechy charakterystyczne oraz wskaźniki określające dane kompetencje. Artykuł może wspierać proces decyzyjny wyboru i/lub oceny liderów.

Słowa kluczowe: lider, kompetencje, model kompetencji, przywództwo

Kod klasyfikacji JEL: M10, M12, M50

Wprowadzenie

Celem artykułu jest identyfikacja kluczowych kompetencji lidera działającego w rzeczywistości cyfrowej. Na podstawie danych empirycznych zebranych od doświadczonych kierowników projektów stworzono katalog kompetencji niezbędnych

¹ Dominika Jagoda-Sobalak, dr inż., ul. Józefa Hallera 4C/86, 45-867 Opole, Polska, d.jagoda-sobalak@po.edu.pl,  <https://orcid.org/0000-0003-3085-6603>

² Marta Kaliciak-Gebauer, mgr inż., ul. Krakowska 38, 45-075 Opole, Polska, m.kaliciak@ocr.org.opolskie.pl,  <https://orcid.org/0009-0009-0928-3899>

* Autor korespondencyjny: Dominika Jagoda-Sobalak, d.jagoda-sobalak@po.edu.pl

do przewodzenia zespołowi. Katalog może być narzędziem wspierającym w procesie rekrutacji i oceny kierowników, liderów zespołów.

Podjęcie badań nad kompetencjami liderów jest uzasadnione ze względu na rosnące oczekiwania w stosunku do osób pełniących właśnie tę rolę. Bycie liderem we współczesnych czasach jest niewątpliwie bardziej złożone i wymagające niż kiedykolwiek wcześniej. W stosunku do lidera pojawiają się wysokie oczekiwania, znacznie wyższe niż w poprzednich pokoleniach. Pracownicy chcą działać w środowisku, które jest inspirujące, sprzyja rozwojowi i oferuje możliwość realizacji własnych celów. Liderzy muszą stworzyć taką atmosferę, co wymaga nie tylko umiejętności zarządzania, ale także empatii i zrozumienia potrzeb pracowników (Verlinden, 2023; Sinek, 2014).

Obecnie lider musi działać w warunkach wysokiej zmienności i niepewności. Nowe technologie, globalizacja, zmiany społeczne i gospodarcze sprawiają, że przyszłość jest coraz bardziej nieprzewidywalna. Liderzy muszą być gotowi na ciągłe dostosowywanie się do nowych warunków i podejmowanie szybkich decyzji.

Nowe wyzwania związane z pełnieniem roli lidera to również tzw. ciągła dostępność. Dzięki technologii jesteśmy dostępni praktycznie przez całą dobę. To sprawia, że trudno jest odciąć się od pracy i znaleźć czas na odpoczynek i regenerację. Liderzy muszą nauczyć się zarządzać swoim czasem i energią, aby znaleźć konieczny balans między życiem zawodowym a prywatnym (Zmysłowska, 2016; Blanchard & Stoner, 2017).

Liderzy niejednokrotnie mierzą się z presją społeczną i medialną. Są w centrum uwagi mediów społecznościowych i innych form przekazu. To wiąże się z dużym naciskiem, aby zawsze prezentować się perfekcyjnie i podejmować decyzje, które będą dobrze odbierane przez opinię publiczną (Gladden et al., 2022).

Sam sposób pracy wymaga od liderów nowych kompetencji. Współczesne zespoły są coraz bardziej zróżnicowane pod względem kulturowym, pokoleniowym i osobowościowym. Zarządzanie taką różnorodnością wymaga umiejętności budowania zaufania, komunikacji międzykulturowej i rozwiązywania konfliktów.

Także problemy, z którymi muszą się zmierzyć współcześni liderzy, są coraz bardziej złożone i wymagają holistycznego podejścia. Często nie ma jednego, prostego rozwiązania, a liderzy muszą umiejętnie balansować między różnymi interesami (Bersin, 2022).

Nasuwa się zatem pytanie: Jak wyposażać lidera w niezbędne umiejętności, kompetencje, narzędzia, aby mógł sprostać oczekiwaniom wobec swojej roli?

Przegląd literatury

W dobie czwartej rewolucji przemysłowej przywództwo definiowane jest jako zdolność do szybkiego dopasowania i zaangażowania upoważnionych, połączonych w sieć zespołów z jasnością celów i rozwiązaniami skoncentrowanymi na ich osiągnięciu (Herder-Wynne et al., 2017). Współczesne podejście do przywództwa koncentruje się na zdolności liderów do generowania strategii w ramach ery cyfrowej (Korzyński, 2018). Funkcjonuje wręcz termin cyfrowego lidera – to osoba, która posiada wiedzę i umiejętności cyfrowe, wizję, zrozumienie klientów, zwinność,

zdolność podejmowania ryzyka oraz umiejętności współpracy (Bawany, 2019; Stewart-David, 2021).

Intensyfikacja wymagań w zakresie efektywności, potrzeba ciągłego uczenia się i doskonalenia oraz praca z zaawansowanymi technologiami cyfrowymi wymagają nowego stylu przywództwa (Lappalainen, 2015; Promsri, 2019).

Potrzeba ta wskazana została również w prowadzonych w ostatnich latach badaniach dotyczących wpływu przywództwa na zespół i proces wprowadzania zmian (Ahearn, Ferris, 2004; Sy et al., 2005; Burke et al., 2006; Salas et al., 2009; Dulewicz & Higgs, 2005; Higgs & Rowland, 2005; Stańda, 2012; Mehta et al., 2014).

Wspomniane badania wskazują na potrzebę otwartości lidera w stosunku do pojawiających się zmian rynkowych, zwłaszcza technologicznych. Determinują rolę lidera jako przywódcy zmiany. Badania te koncentrują się również na zależności między przywództwem zorientowanym na ludzi, szczególnie przywództwem transformacyjnym, a efektywnością zespołu. Badają wpływ przywództwa na skuteczną realizację zadań zespołu, głównie przez dostarczanie potrzebnych informacji, rozwiązań technologicznych.

Według raportu *Future of Jobs Report 2023* do 2025 roku około 50% pracowników będzie musiało zdobyć nowe umiejętności w zupełnie odmiennych dziedzinach. Wynika to bezpośrednio ze wzrostu znaczenia procesów automatyzacji oraz wpływu sztucznej inteligencji.

Równocześnie ponad 85% firm uczestniczących w przytoczonym badaniu World Economic Forum wskazało, że rozwój organizacji będzie opierał się na zwiększeniu udziału nowych technologii i cyfrowej adaptacji pracowników. Co jednak najważniejsze – aż 6 na 10 organizacji obawia się zablokowania swoich możliwości z powodu luk kompetencyjnych pracowników (World Economic Forum, 2023). Zrozumienie technologii jest więc pierwszą kompetencją lidera przyszłości. Owo zrozumienie to nie tylko umiejętność obsługi nowoczesnych narzędzi, ale przede wszystkim zrozumienie, jak te technologie wpływają na biznes, procesy i ludzi. Lider przyszłości musi być ambasadorem innowacji, gotowym wprowadzać zmiany z pewnością siebie i wizją, inspirując jednocześnie swoich pracowników do nauki i rozwoju.

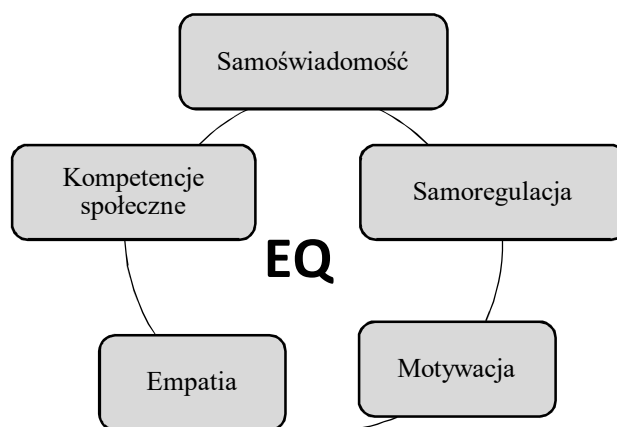
W ciągu ostatniej dekady badania na ten temat przesunęły się w kierunku identyfikacji kluczowych kompetencji przywódczych, które warunkują realizację celów organizacyjnych (Shet, Patil, Chandawarkar, 2017). Wśród nich pojawia się inteligencja emocjonalna (EQ – ang. emotional quotient). Pojęcie „inteligencja emocjonalna” sławę zawdzięcza znanej publikacji Golemana pt. *Inteligencja emocjonalna* (1997). Autor wyróżnił pięć komponentów inteligencji emocjonalnej (Rysunek 1).

Innym znanym inicjatorem badań nad inteligencją emocjonalną był Gardner (1989), który zaliczył do niej:

- inteligencję intrapersonalną, zawierającą umiejętności związane z rozumieniem i regulowaniem własnych emocji (relacje z samym sobą);
- inteligencję interpersonalną, polegającą na umiejętności rozumienia i radzenia sobie ze związkami międzyludzkimi (relacje z innymi).

Badania nad inteligencją emocjonalną prowadzili również Caruso i Salovey (2009). Wyróżnili następujące składniki EQ:

- rozpoznawanie i uświadomienie sobie własnych stanów i cudzych emocji,
- wykorzystywanie emocji w procesach myślenia i działania,
- rozumienie emocji,
- zarządzanie emocjami.



Rysunek 1. Cechy inteligencji emocjonalnej

Źródło: (Goleman, 1997)

Nawet najlepsze wykształcenie, analityczny umysł i genialne pomysły nie wystarczą, jeśli lider nie posiada EQ. Liderzy z wysoką inteligencją emocjonalną potrafią zachować balans i podejmować trafne decyzje nawet w sytuacjach kryzysowych. Korzystając z zasobów własnych, a także sieci jakościowych kontaktów i relacji, zapewniają organizacjom stabilność w niestabilnych czasach (West, 2012).

Umiejętności przywódcze to kolejna kluczowa kompetencja lidera przyszłości, obejmująca szereg zdolności, które pozwalają na efektywne kierowanie zespołem i rozwijanie jego potencjału. To przede wszystkim (Iverson, 1996; Wang & Rode, 2010):

- umiejętność analizy potencjału pracowników;
- umiejętność identyfikacji mocnych stron i obszarów do rozwoju każdego członka zespołu;
- motywowanie i inspirowanie zespołu;
- zdolność do budowania wizji, która mobilizuje i angażuje pracowników;
- udzielanie konstruktywnej informacji zwrotnej;
- umiejętność przekazywania informacji w sposób, który wspiera rozwój i poprawę wyników.

Organizacje, które potrafią skutecznie zarządzać talentami z różnych pokoleń (baby boomers, pokolenie X, mileniałsi oraz pokolenie Z), środowisk, kultur zyskują znaczną przewagę konkurencyjną.

Wspominając o zmiennym, turbulentnym otoczeniu równocześnie kreślimy wizję lidera, który potrafi zarządzać tą niestabilnością, czyli wyposażony jest w kompetencje zwinności adaptacyjnej zwanej też elastycznością umysłową (flexible mindset).

Zwinność adaptacyjna może być zdefiniowana jako zdolność skutecznego dostosowania się do nowych okoliczności, a opiera się ona na trzech głównych obszarach (Jagoda-Sobalak & Łapuńska, 2023):

- elastyczność poznawcza: zdolność skutecznego i elastycznego reagowania na nowe sytuacje i informacje;
- tolerancja na niejednoznaczność: zręczność w patrzeniu na problemy z różnych perspektyw, tolerowanie niejednoznaczności oraz niepewności;
- otwartość na zmiany: zdolność do postrzegania zmian i wyzwań jako możliwości do nauki i doskonalenia się.

Ostatnią badaną kompetencją jest komunikatywność. Badania przeprowadzone przez Zengera, Folkmana i Edingera (2009) wykazały, że silne umiejętności komunikacyjne były jedną z najważniejszych kompetencji odróżniających najlepszych menedżerów od przeciętnych. Menedżerowie, którzy otrzymywali wysokie oceny za swoje umiejętności komunikacyjne, byli postrzegani jako bardziej efektywni w inspirowaniu i motywowaniu swoich zespołów, budowaniu relacji oraz osiągnięciu celów.

Dziś – w dobie automatyzacji, cyfrowej rewolucji, wielopokoleniowości, niedoboru talentów i niestabilności gospodarczej – umiejętności komunikacyjne staną się jeszcze bardziej kluczowe. Transparentna i regularna komunikacja ze strony liderów zbuduje zaufanie i da poczucie niezbędnego bezpieczeństwa. Pracownicy potrzebują informacji, aby zrozumieć kierunek, w którym zmierza ich organizacja, oraz swoje miejsce w tym procesie.

Opisane kompetencje lidera są kluczowe dla sukcesu projektu i pracy zespołu. Jednak wachlarz cech/umiejętności/kompetencji budujących autorytet lidera jest znacznie szerszy, obejmuje m.in. umiejętność tworzenia wizji, optymizm, hojność, pewność siebie, determinację, odpowiedzialność, umiejętność rozdzielania zadań, charyzmę, otwartość (Bradberry, 2021).

Na potrzeby niniejszego artykułu stworzono uproszczony profil kompetencji, który został zweryfikowany w badaniach empirycznych.

Metodyka badawcza

W pierwszym etapie badań przeprowadzono analizę literatury, która pozwoliła nakreślić pytanie badawcze: W jakie kompetencje należy wyposażać lidera przyszłości? Zdefiniowano również cele badawcze, takie jak:

- identyfikacja kluczowych kompetencji lidera przyszłości,
- stworzenie katalogu kompetencji lidera,
- dobór wskaźników kluczowych kompetencji lidera.

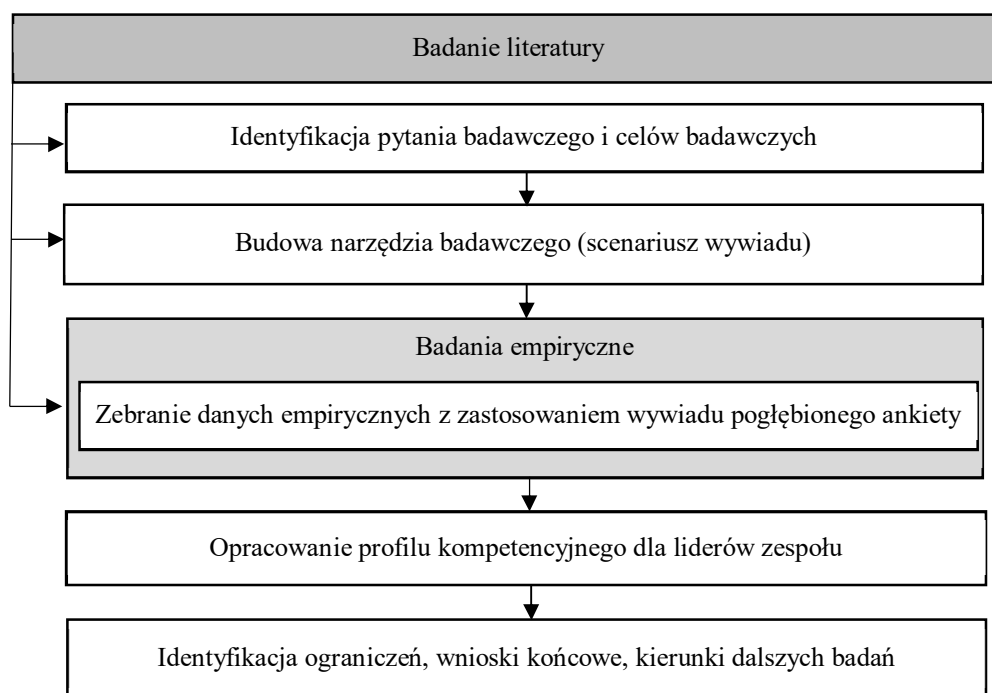
Przeprowadzone badania opierają się na metodach jakościowych. Wykorzystano metodę wywiadów pogłębionych (indywidualnych) z użyciem ustrukturyzowanego scenariusza. Zaprojektowana struktura zapobiegła chaotyczności badań, umożliwiła nałożenie ram i zwiększyła rzetelność. Jednocześnie uwzględnienie pytań otwartych i swoboda wypowiedzi badanych miały na celu spełnienie warunku trafności teoretycznej oraz zachęcenie respondentów do szczerości, otwartości i bezpośredniości.

Wywiady przeprowadzono w miesiącach kwiecień-czerwiec 2024 roku na terenie woj. opolskiego. Wywiady przetranskrybowano, a ich treść poddano analizie tematycznej, zgodnie z procedurą opisaną przez Brauna i Clarka (2006), czyli opartej na identyfikacji, analizie i opisie wątków tematycznych, których podstawę stanowi zestaw danych zgromadzonych w ramach badań jakościowych. W prowadzonych badaniach zastosowano tę metodę, ponieważ porządkuje ona i opisuje dane w sposób kompleksowy oraz jest podejściem do poszukiwania tematów lub konkretnych wzorców, które wyłaniają się jako ważne elementy opisu analizowanego zjawiska. Prawdziwość danych została zapewniona za pomocą kryteriów Lincolna i Guaba (1985), uwzględniając rekomendacje takich badaczy jak Elo (2014) czy Shenton (2004).

Badaną grupę stanowiło 10 kierowników projektów reprezentujących przedsiębiorstwa prężnie działające, liderów swoich branż. Wybrane przedsiębiorstwa to laureaci nagród branżowych oraz beneficjenci programów UE związanych z wdrażaniem rozwiązań innowacyjnych (dobór celowy).

Uzyskane podczas wywiadu odpowiedzi, ale również wskazówki i rekomendacje, umożliwiły stworzenie profilu kompetencyjnego lidera.

Schemat badawczy zaprezentowano na Rysunku 2.



Rysunek 2. Schemat badawczy

Źródło: Opracowanie własne

Przeprowadzona analiza literatury wskazuje na konieczność podjęcia badań nad kompetencjami liderów, które uległy transformacji i intensyfikacji.

Scenariusz wywiadu składał się z 12 pytań. Pierwsze pytanie dotyczyło stażu pracy. Kolejne pytania sondowały zakres posiadanych oraz potrzebnych kompetencji i umiejętności, takich jak: zarządzanie zmianą, współpraca, komunikacja, inteligencja emocjonalna, przywództwo technologiczne, elastyczność i adaptacyjność, kreatywność i innowacyjność, motywacja i networking:

- *Jakie umiejętności interpersonalne uważasz za kluczowe w zarządzaniu zespołem? Oceń ich znaczenie w skali 1-5.*
- *Które kompetencje techniczne są kluczowe do zarządzania projektami? Oceń ich znaczenie w skali 1-5.*
- *Oceń swoje umiejętności w zakresie komunikacji. (Pytanie pomocnicze – Jak Twoim zdaniem wygląda efektywna komunikacja?).*
- *Jak oceniasz swoją zdolność do rozwiązywania konfliktów w zespole? (Pytanie pomocnicze – Opisz przykład rozwiązania sytuacji konfliktowej w Twoim zespole).*
- *Jak często korzystasz z technik motywacyjnych w pracy z zespołem? Jakiego Twoim zdaniem jest znaczenie motywacji?*
- *Jakie narzędzia lub metody stosujesz, aby budować zaufanie i współpracę w zespole?*
- *Jakie narzędzia do zarządzania projektami są Twoim zdaniem najbardziej przydatne?*
- *Oceń swoją znajomość narzędzi takich jak Jira, Trello, MS Project, Asana itp.*
- *Jak oceniasz swoją zdolność do analizy ryzyka w projektach? Jakie metody analizy i oceny ryzyka stosujesz?*
- *Czy wiesz, czym jest inteligencja emocjonalna? Jakiego jest według Ciebie jej znaczenie w zarządzaniu zespołami?*
- *Jak oceniasz swoją zdolność do adaptacji w szybko zmieniającym się środowisku projektowym?*

Respondenci wypowiedzi popierali przykładami. Doceniono również ich dodatkowe spostrzeżenia i wnioski.

Analiza wyników badań własnych

Przeprowadzone badania potwierdziły zmienność oczekiwań względem liderów zespołu. Odpowiedzi bardzo często nawiązywały do koncepcji Inżyniera 4.0. Od lidera oczekuje się, że będzie to specjalista, który łączy w sobie głęboką wiedzę techniczną z umiejętnościami zarządzania i adaptacją do dynamicznie zmieniającego się środowiska przemysłowego i wymagań świata cyfrowego.

Odpowiedzi respondentów dotyczące kluczowych kompetencji bezpośrednio znalazły odzwierciedlenie w profilu kompetencyjnym lidera. W pierwszym etapie stworzono katalog kluczowych kompetencji lidera (Rysunek 3).



Rysunek 3. Katalog kompetencji

Źródło: Opracowanie własne

Następnie określono działania, które potwierdzają posiadanie danej kompetencji/umiejętności oraz dobrano wskaźniki zachowań (Tabela 1).

Tabela 1. Katalog kompetencji wraz ze wskaźnikami zachowań

Kompetencje	Kategorie zachowań	Wskaźniki zachowań
Kreatywność i innowacyjność	– kreatywność w myśleniu i działaniu; – opracowywanie i tworzenie nowych rozwiązań i proaktywna postawa; – formułowanie realistycznych rozwiązań, uwzględnianie ograniczeń i możliwości ludzi, infrastruktury i kapitału; – odwoływanie się do własnej wiedzy i doświadczenia podczas procesu tworzenia rozwiązań; – samodzielne poszukiwanie nowych informacji; – wskazywanie potrzeby doskonalenia, wprowadzenia zmian; – konsultowanie swoich pomysłów oraz rozumienie istoty uwag i wątpliwości	– inicjatywa w znajdowaniu rozwiązań; – znajdowanie innowacyjnych rozwiązań; – weryfikowanie tworzonych pomysłów; – implementacja innowacji
Zarządzanie zmianą	– otwartość na konfrontowanie się z nowymi sytuacjami; – otwartość w podejmowaniu wyzwań; – aktywny udział w zmianie; – przeprowadzenie zmianom;	– zrozumienie potrzeby zmiany, ciągłego doskonalenia; – poszukiwanie informacji dotyczących nowej sytuacji;

Kompetencje	Kategorie zachowań	Wskaźniki zachowań
	– gotowość do wzięcia odpowiedzialności za wdrożenie zmiany; – nastawienie na podejmowanie wyzwań; – dostrzeganie wartości w zmianie; – wychodzenie ze strefy komfortu	– traktowanie zmiany jako okazji do nauki i rozwoju, a także zysku; – przewidywanie potencjalnych trudności wynikające z planowanych zmian i planowanie niwelujących ryzyko; – szybkie dostosowywanie się do nowej sytuacji, podejmowanie uzasadnionego ryzyka
Współpraca i organizacja	– planowanie działań w zakresie operacyjnym i strategicznym; – określanie ram czasowych, odpowiedzialności; – optymalizacja czasu realizacji zadań – określanie harmonogramów działań; – zapewnianie niezbędnych zasobów i optymalne ich wykorzystanie; – koordynowanie przebiegu i poziomu realizacji zadań	– planowanie działań z uwzględnieniem czasu i ograniczeń w ich realizacji; – tworzenie harmonogramu, przydział zadań i zasobów; – zarządzanie sobą w czasie; – skuteczna realizacja kilku zadań równocześnie; – optymalizacja działań oraz wykorzystania zasobów w obrębie zespołu; – koordynacja zadań wymagających współpracy z innymi; – tworzenie rozwiązań usprawniających planowanie i organizację działań; – stosowanie narzędzi, rozwiązań technicznych i technologicznych wspierających pracę w zespole
Zdolności przywódcze	– dostosowanie stylu przewodzenia; – przyjmowanie odpowiedzialności; – inspirowanie; – motywowanie do zwiększonego wysiłku; – korzystanie z własnego autorytetu	– dostosowywanie stylu przewodzenia do zespołu oraz okoliczności; – branie odpowiedzialność za sposób realizacji zadań i efekty pracy zespołu; – inspirowanie i motywowanie pracowników do realizacji celów; – posiadanie autorytetu wśród pracowników
Umiejętności analityczne	– wieloaspektowe widzenie sytuacji; – wyciąganie wniosków; – określanie przyczyn nieprawidłowości;	– wskazywanie powiązań pomiędzy różnymi elementami i danymi; – sprawne poszukiwanie informacji; znajomość źródeł,

Kompetencje	Kategorie zachowań	Wskaźniki zachowań
	– selekcja informacji; – wskazywanie zależności pomiędzy danymi	- umiejętność weryfikacji pozyskanych danych i informacji; – diagnozowanie problemu, formułowanie wniosków w oparciu o wszystkie założenia; – obiektywizm w rozwiązywaniu problemów, formułowaniu wniosków; – trafne określanie przyczyn nieprawidłowości
Inteligencja emocjonalna	– nawiązywanie i utrzymywanie relacji; – uwzględnianie interesów innych osób; – porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych; – docenianie wkładu pracy innych osób; – akceptowanie i wykorzystywanie cudzych pomysłów; – wywiązywanie się ze zobowiązań	– konsultowanie sposobu pracy, realizacji zadań; – otwartość na współpracę, konstruktywną krytykę, pomysły innych osób; – pomaganie innym; – udzielanie wskazówek i wytycznych, okazywanie wsparcia; – dostrzeganie i docenianie wysiłku i wkładu włożonego przez innych; włączanie się w realizację celów; opracowanie strategii działania lub wykonywanie określonych zadań lub fragmentów zadań; – utrzymywanie pozytywnych relacji z innymi osobami; – realizacja własnych celów z uwzględnieniem interesów innych; – posiadanie wysokiego poziomu empatii i kultury osobistej; – posiadanie entuzjazmu w działaniu i pozytywnego nastawienia
Komunikacja	– dopasowywanie treści oraz formy komunikatu do potrzeb odbiorcy; – stosowanie body language; – monitorowanie zrozumienia u rozmówcy; – budowanie dialogu z rozmówcą;	– formułowanie wypowiedzi w sposób jasny i rzeczowy; – skuteczne komunikowanie się z osobami ze wszystkich obszarów i poziomów organizacji oraz z różnych środowisk zewnętrznych; – dbanie o sprawny obieg informacji we własnym zespole i w zespołach współpracujących;

Kompetencje	Kategorie zachowań	Wskaźniki zachowań
	– bycie swobodnym, opanowanym i pewnym siebie podczas wystąpień; – wykorzystywanie wielu sposobów, kanałów przekazu informacji; – przekazywanie informacji we właściwym czasie	– aktywne słuchanie; – stosowanie pozytywnej komunikacji zwrotnej
Przywództwo technologiczne	– rozumienie znaczenia innowacji technicznych i technologicznych; – pozyskiwanie informacji o najnowszych rozwiązaniach technologicznych i cyfrowych; – poszukiwanie nowych możliwości usprawnień w zespole z zastosowaniem nowych technologii	– identyfikacja aktualnych trendów na rynku technologicznym; – samodzielne wyszukiwanie informacji o zastosowaniu najnowszych rozwiązań technicznych, technologicznych, cyfrowych; – stosowanie w pracy zespołu nowoczesnych narzędzi technologicznych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań

Stworzony został profil kompetencji, który w przyszłości posłuży do opracowania wskazówek i rekomendacji rozwojowych dla liderów zespołów.

Liderzy wskazywali również na znaczenie indywidualnych kompetencji. Swoje opinie popierali doświadczeniem, wiedzą, ale także intuicją biznesową (Rysunek 4). Do oceny modelu kompetencji wykorzystano pięciostopniową skalę Likerta, gdzie 1 oznacza, że dana kompetencja jest najmniej ważna, a 5 oznacza kompetencję o największym znaczeniu.



Rysunek 4. Ważność kompetencji

Źródło: Opracowanie własne

Pytani liderzy określili swoje umiejętności w zakresie komunikacji na bardzo wysokim poziomie. Wskazali na kluczowe błędy w komunikacji: zbyt emocjonalne nastawienie, nieprecyzyjne komunikaty, brak feedbacku, nadmiar informacji.

Podczas wywiadów liderzy odnieśli się również do zdolności rozwiązywania konfliktów. Z ich doświadczenia wynika, że takie sytuacje zdarzają się w każdej grupie projektowej. Znacznie częściej występują konflikty o emocjonalnym charakterze, wynikające z różnic w wartościach i charakterach, błędach w komunikacji, podziałach i rywalizacji w zespole. Liderzy rzadko stosują naukowe/psychologiczne metody rozwiązywania konfliktów. Opierają się głównie na swoim doświadczeniu i intuicji. Według nich do rozwiązywania konfliktu w zespole potrzebne są: rozmowa, pozytywne nastawienie, wyciszenie emocji, identyfikacja rzeczywistego źródła problemu.

Liderzy systematycznie stosują narzędzia i techniki motywacyjne. Szczególną wartość ma dla nich motywacja pozytywna, która buduje wspólnotę i zaufanie w zespole. Liderzy stawiają na otwartość w ocenie działań członków zespołu, systematyczną odpowiedź zwrotną. Zaufanie i zaangażowanie budują poprzez prostą ścieżkę komunikacji, stałą „obecność” w zespole, okazane wsparcie i pomoc.

Co ciekawe, wszyscy liderzy na równi z kompetencjami interpersonalnymi stawiają umiejętności techniczne. Stosowanie nowoczesnych narzędzi, innowacyjnych rozwiązań, programów komputerowych do zarządzania projektami, ryzykiem jest według nich niezbędną umiejętnością lidera. Tylko jeden z liderów określił swoje umiejętności techniczno-informatyczne jako niewystarczające we współczesnym środowisku pracy. Co warto zauważyć, rozumie ich znaczenie i planuje je uzupełniać.

Liderzy wskazują na duże znaczenie adaptacyjności do zmian, kreatywności, jednak podkreślają konieczność połączenia ich właśnie z umiejętnościami technicznymi. Wśród dobrych praktyk rozwoju tych umiejętności wymieniają: szkolenia, coaching/mentoring, sesje twórcze, spotkania integracyjne, stosowanie metod inwencyjnych (np. burza mózgów, 5 WHY, przeniesienie analogiczne).

Przedstawione wyniki stanowią podstawę planu rozwoju kompetencji lidera, a także będą przydatne przy rekrutacji i planowaniu ścieżki kariery. Są odpowiedzią na oczekiwania względem Menedżera 4.0.

Podsumowanie

Niepewność i zmienność stały się rzeczywistością działających przedsiębiorstw. Nowej wizji świata biznesu musi sprostać lider/menadżer. Kompetencje, w które powinien zostać wyposażony, odnoszą się zarówno do umiejętności technicznych i technologicznych, jak i kompetencji społecznych. Ponadto wachlarz kompetencji powinien być stale rozwijany i uzupełniany.

Przeprowadzone wywiady potwierdziły, że skuteczni liderzy wykorzystują zarówno intuicję biznesową, jak i narzędzia analityczne do podejmowania decyzji. Posiadają umiejętności informatyczne, z zakresu obsługi specjalistycznych programów.

Od lidera coraz częściej oczekuje się również empatii, inteligencji emocjonalnej. Lider powinien być doskonale zorganizowany, bezpośredni w komunikacji z zespołem oraz posiadać wiedzę i umiejętności technologiczne.

Badani liderzy rozumieją różnice pokoleniowe, presję środowiska oraz konieczność dostrzegania i wykorzystywania zmian. Chętnie przekazują swoją wiedzę, tworząc otwarte, współpracujące środowisko pracy. Sami również często uczestniczą w kursach i szkoleniach podnoszących ich kwalifikacje i umiejętności. Zauważają zmiany w zarządzaniu zespołem na przekroju ostatnich lat, wzrost wymagań w stosunku do nich, a także nowe problemy związane z wielokulturowością, zmianą w oczekiwaniach i zachowaniach członków zespołu. Dostrzegają potrzebę używania nowych narzędzi i technik komunikacji, motywacji i organizacji pracy.

Przeprowadzone badania są wstępem do szerszej dyskusji o oczekiwaniach względem współczesnych liderów, ich dostosowywaniu się do turbulentnego świata.

Literatura

- Ahearn, K. K., Ferris, G. R., Hochwarter, W. A., Douglas, C., & Ammeter, A. P. (2004). Leader political skill and team performance. *Journal of Management*, 30, 309-327.
- Bawany, S. (2019). *Transforming the next generation leaders: Developing future leaders for a disruptive, digital-driven era of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0)*. Business Expert Press.
- Bersin, J. (2022). *Irresistible: The seven secrets of the world's most enduring, employee-focused organizations*. McGraw-Hill.
- Blanchard, K., & Stoner, J. (2017). *Agile project management: A comprehensive guide to setting up your team*. Wiley.
- Bradberry, T. (2021, January 13). *12 cech najlepszych przywódców*. Forbes. <https://www.forbes.pl/kariera/jak-sie-zachowuja-najlepsi-przywodcy-zestaw-12-cech/bebb315>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. DOI: 10.1191/1478088706qp063oa
- Burke, C. S., Stagl, K. C., & Klein, C. (2006). What types of leadership behaviors are functional in teams? A meta-analysis. *Leadership Quarterly*, 17(3), 288-307. DOI: 10.1016/j.leaqua.2006.02.007
- Caruso, D. R., & Salovey, P. (2009). *Inteligentny emocjonalnie menedżer*. Dom Wydawniczy Rebis.
- Dulewicz, V., & Higgs, M. (2005). Assessing leadership styles and organizational context. *Journal of Managerial Psychology*, 20(2), 105-123. DOI: 10.1108/02683940510579759
- Elo, S., Kääriäinen, M., Kanste, O., Pölkki, T., Utriainen, K., & Kyngäs, H. (2014). Qualitative content analysis: A focus on trustworthiness. *Sage Open*, 4(1), 1-10. DOI: 10.1177/2158244014522633
- Gardner, H. (1989). *Frames of mind: Theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Gladden, M., Fortuna, P., & Modliński, A. (2022). The empowerment of artificial intelligence in post-digital organizations: Exploring human interactions with supervisory AI. *Human Technology*, 18(2), 98-121. DOI: 10.14254/1795-6889.2022.18-2.2
- Goleman, D. (1997). *Inteligencja emocjonalna*. Media Rodzina.
- Higgs, M., & Rowland, D. (2005). All changes great and small: Exploring approaches to change and its leadership. *Journal of Change Management*, 5(2), 121-151. DOI: 10.1080/14697010500082902
- Herder-Wynne, F., Amato, R., & Uit de Weerd, F. (2017). *Leadership 4.0: A review of the thinking*. Oxford Leadership.
- Iverson, R. D. (1996). Employee acceptance of organizational change: The role of organizational commitment. *International Journal of Human Resource Management*, 7, 122-149.

- Jagoda-Sobalak, D., & Łapuńska, I. (2023). Change leader as key to implementing innovation in the organization. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 153, 153-168. DOI: 10.29119/1641-3466.2023.185.9
- Korzyński, P. (2018). *Przywództwo w erze cyfrowej: Sposoby pokonywania ograniczeń na platformach społecznościowych*. Poltext.
- Lappalainen, P. (2015). Predictors of effective leadership in industry – Should engineering education focus on traditional intelligence, personality, or emotional intelligence?. *European Journal of Engineering Education*, 40(2), 222-233. DOI: 10.1080/03043797.2014.944102
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE, Thousand Oaks, 289-331. DOI: 10.1016/0147-1767(85)90062-8
- Mehta, S., Maheshwari, G. C., & Sharma, S. K. (2014). Role of leadership in leading successful change: An empirical study. *The Journal of Contemporary Management Research*, 8(2), 1-22.
- Promsri, C. (2019). Training program analysis for leadership 4.0 in the Fourth Industrial Revolution. *East African Scholars Journal of Economics, Business and Management*, 2(9), 591-595. https://www.easpublisher.com/media/articles/EASJEBM_29_591-595_c.pdf
- Salas, E., Rosen, M. A., Burke, C. S., & Goodwin, G. F. (2009). The wisdom of collectives in organizations: An update of competencies. W: E. Salas, G. F. Goodwin, C. S. Burke (Eds.), *Team effectiveness in complex organizations: Cross-disciplinary perspectives and approaches* (s. 245-276). Routledge.
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63-75. DOI: 10.3233/EFI-2004-22201
- Shet, S. V., Patil, S., Chandawarkar, M. R., & Nunn, S. (2017). *Framework for methodical review of literature on leadership competencies*. Cogent Business & Management, 4.
- Sinek, S. (2014). *Leaders eat last: Why some teams pull together and others don't*. Penguin.
- Stańda, A. (2012). Skuteczność przywództwa w praktyce procesu zarządzania zmianą. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 276, 80-88.
- Stewart-David, W. (2021). Kompetencyjne zarządzanie zasobami ludzkimi. W: B. Kudrycka (Red.), *Rozwój kadr administracji publicznej* (s. 19-40). Wyższa Szkoła Administracji Publicznej w Białymstoku.
- Sy, T., Cote, S., & Saavedra, R. (2005). The contagious leader: Impact of the leader's mood on the mood of group members, group affective tone, and group processes. *Journal of Applied Psychology*, 90, 295-305. DOI: 10.1037/0021-9010.90.2.295
- Verlinden, N. (2023). *18 key leadership competencies for 2023 success*. AIHR. <https://aihr.com/blog/leadership-competencies>
- Wang, P., & Rode, J. C. (2010). Transformational leadership and follower creativity: The moderating effects of identification with leader and organizational climate. *Human Relations*, 63, 1105-1128. DOI: 10.1177/0018726709354132
- West, M. A. (2012). *Effective teamwork: Practical lessons from organizational research* (3rd ed.). Wiley-Blackwell.
- World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf
- Zenger, J., Folkman, J., & Edinger, S. (2009). *The inspiring leader*. Kantola Productions.
- Zmysłowska, E. (2016). Nowe pokolenie. W: *Przywództwo przyszłości. Polski lider gotowy na zmiany? Raport z badań PwC Polska Sp. z o.o.* <https://pwc.pl/pl/publikacje/2016/lider-przyszlosci.html>

Wkład autorów: Dominika Jagoda-Sobalak – 50%; Marta Kaliciak-Gebauer – 50%.

Konflikt interesów: Brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania: Brak finansowania ze środków zewnętrznych.

DEVELOPMENT OF LEADERSHIP COMPETENCIES IN THE DIGITAL AGE BASED ON RESEARCH AND MANAGERS' EXPERIENCE

Abstract: The aim of this article is to create a catalogue of the required competences of a leader in the digital reality. A literature analysis was conducted, identifying the key competences of a leader. Theories were then confronted with practice. Qualitative research was carried out – structured interviews with successful project leaders. The research confirmed the complexity of the requirements for leaders of the future. Key competencies necessary for team management in today's business environment were identified. The surveyed leaders indicated the importance of each competency (on a scale) and the need for its continuous development. Subsequently, the characteristic features and indicators defining each competency were selected. The article can support the decision-making process of selecting and/or assessing leaders.

Keywords: leader, competencies, competency model, leadership

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



PRZEGLĄD WYKORZYSTANIA DYSKRETNEGO MODELOWANIA KOMPUTEROWEGO W ZARZĄDZANIU PODMIOTAMI OPIEKI ZDROWOTNEJ

Magdalena Jurczyk-Bunkowska^{1*}

¹ Politechnika Opolska, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Polska

Streszczenie: Systemy opieki zdrowotnej charakteryzują się dużą złożonością, wysoką zmiennością i koniecznością elastyczności. Rosnące wyzwania zdrowotne i ekonomiczne oraz nowe technologie stanowią presję wobec zarządzających do wprowadzania zmian. DES (ang. Discrete Event Simulation – symulacja zdarzeń dyskretnych) pozwala na szczegółowe modelowanie każdego elementu systemu, uwzględniając zmienności charakterystyczne dla opieki zdrowotnej. Daje to możliwość lepszego zrozumienia systemu i testowania różnych scenariuszy zmian w środowisku wirtualnym, co pomaga w podejmowaniu decyzji zarządczych opartych na danych. W artykule przedstawiono zastosowanie symulacji zdarzeń dyskretnych (DES) w zarządzaniu podmiotami opieki zdrowotnej. Omówiono ograniczenia zastosowania tej metodyki, wskazano rodzaj problemów, jakie są przy jej wykorzystaniu rozwiązywane, zidentyfikowano najchętniej używane oprogramowanie oraz pokazano przykłady wdrożenia DES w praktyce. Artykuł opracowano na podstawie czterech systematycznych przeglądów literatury obejmujących publikacje do 2021 roku uzupełnionych o własną analizę artykułów opublikowanych do czerwca 2024 roku.

Słowa kluczowe: przegląd literatury, symulacja zdarzeń dyskretnych (DES), systemy opieki zdrowotnej, zarządzanie opieką zdrowotną, zarządzanie zasobami

Kod klasyfikacji JEL: M11, C63

¹ Magdalena Jurczyk-Bunkowska, dr inż., ul. Luboszycka 7, 45-036 Opole, Polska,
m.jurczyk-bunkowska@po.edu.pl,  <https://orcid.org/0000-0002-4066-3605>

* Autor korespondencyjny: Magdalena Jurczyk-Bunkowska, m.jurczyk-bunkowska@po.edu.pl

Wprowadzenie

Systemy opieki zdrowotnej to głównie elastyczne układy, w których centrum znajduje się człowiek – jako pacjent i jako personel medyczny. Charakteryzują się one skomplikowanymi relacjami pomiędzy poszczególnymi elementami systemu na różnych szczeblach zarządzania i funkcjonują, wykorzystując ograniczone zasoby fizyczne i materialne. Systemy opieki zdrowotnej mają różną charakterystykę, poczynając od placówek podstawowej opieki zdrowotnej, poprzez kliniki, aż po szpitale. Tworzą struktury niełatwe do zrozumienia, przewidzenia i zaprojektowania, ponieważ cechuje je wysoki poziom niepewności i zmienności oraz konieczność zachowania znacznej elastyczności. W miarę postępu cywilizacyjnego presja na dostęp do zaawansowanych możliwości w obszarze ochrony zdrowia rośnie, a zatem potrzeba osiągania przez te systemy lepszej jakości opieki przy jednoczesnym obniżeniu kosztów staje się kluczowym problemem globalnym. Także w Polsce ochrona zdrowia musi sprostać rosnącym wyzwaniom zdrowotnym, takim jak nierówności społeczno-ekonomiczne, wysokie wskaźniki otyłości, rosnące obciążenie zaburzeniami psychicznymi i starzenie się społeczeństwa, które obciążają zasoby opieki zdrowotnej. Ponadto w krajowych systemach identyfikowane są problemy nadmiernego polegania na oddziałach ratunkowych i intensywnej terapii w porównaniu z innymi rodzajami opieki, w tym opieką ambulatoryjną i długoterminową, niedoborem zasobów ludzkich, znikomą rolą w zakresie promocji zdrowia i zapobiegania chorobom w stosunku do opieki leczniczej oraz słabą sytuacją finansową w sektorze szpitalnym (Sowada et al., 2019). Ogranicza to dostępność ochrony zdrowia, dlatego zmiany w modelach funkcjonowania podmiotów są konieczne. W Stanach Zjednoczonych następuje odejście od modelu opłaty za usługi (fee for service) w kierunku modelu opartego na wartości (value-based care). Tym samym szpitale i kliniki, będące świadczeniodawcami, otrzymują stałą roczną opłatę od różnych płatników, takich jak Medicare/Medicaid czy prywatnych ubezpieczycieli, a następnie oczekuje się, że utrzymają one zdrową populację pacjentów (Forbus & Berleant, 2022). Transformacja ta jest wspierana przez różne inicjatywy rządowe i prywatne, takie jak programy ACO (Accountable Care Organizations) i MIPS (Merit-based Incentive Payment System). Są to programy zachęcające świadczeniodawców do poprawy jakości opieki i efektywności kosztowej.

W zarządzaniu systemami opieki zdrowotnej podejmowane są decyzje strategiczne, taktyczne i operacyjne w celu oceny i poprawy efektywności oraz skuteczności różnych procesów i usług. Wymagają one szczegółowej analizy, dlatego najlepiej dla zarządzających, gdy mogą przetestować i rozważyć alternatywne scenariusze. Potrzebne są zatem narzędzia umożliwiające zrozumienie złożonych systemów i symulujące ich zachowanie pod wpływem różnych czynników. Istnieje kilka rodzajów metod w analizie i rozwiązywaniu złożonych problemów organizacyjnych, np. metodologia miękkich systemów (Soft Systems Methodology – SSM), rozwój i analiza opcji strategicznych (Strategic Options Development And Analysis – SODA) dynamika symulacji, w tym dynamika systemów (System Dynamics – SD) i symulacja zdarzeń dyskretnych (Discrete Event Simulation – DES). Te ostatnie zyskały popularność ze względu na szeroki obszar zastosowania oraz możliwość analizowania wielu wzajemnie powiązanych procesów.

Początki wykorzystania symulacji komputerowej sięgają lat 50. XX wieku. Najbardziej znaczące w tym okresie było wynalezienie metody Monte Carlo przez Metropolis i Ulam w 1946 roku, czyli techniki wykorzystującej pseudolosowe liczby do powtarzania obliczeń i określenia w ten sposób prawdopodobieństwa uzyskania określonego wyniku. Zakres zastosowania metod symulacyjnych do wspomagania podejmowania decyzji zaczął gwałtownie rozrastać się w latach 90. XX wieku wraz ze wzrostem rozwoju systemów komputerowych. W tym czasie powstało oprogramowanie Arena, będące obecnie jednym z najpopularniejszych narzędzi symulacji zdarzeń dyskretnych (Discrete Event Simulation – DES). Kolejne przyspieszenie wykorzystania DES to początki XXI wieku – wtedy na rynku pojawiły się pakiety symulacyjne AnyLogic i Simul8 (Collins et al., 2023).

Systemy komputerowe DES pozwalają opracować model, który jest przybliżeniem rzeczywistego systemu i zawiera większość jego głównych cech, a jednocześnie jest na tyle prosty, że łatwo go zrozumieć i eksperymentować z nim (Hester & Adams, 2017). Modelowana jest struktura systemu, czyli jego komponenty, relacje między nimi, wejścia i wyjścia, a następnie podczas symulacji obserwowane jest jego zachowanie w czasie, np. pod wpływem wprowadzanych zmian. Celem niniejszego artykułu jest pokazanie na podstawie analizy literatury, w jaki sposób DES jest wykorzystywane we wsparciu zarządzania podmiotami opieki zdrowotnej. Celami szczegółowymi są wskazania: jakie zadania z zakresu zarządzania podmiotami opieki zdrowotnej są rozwiązywane przy wykorzystaniu DES, z jakimi innymi metodami lub technikami jest łączone DES przy problemach zarządzania ochroną zdrowia, na jakim etapie rozwoju jest zastosowanie DES w ochronie zdrowia, jakie oprogramowanie DES wspiera rozwiązywanie problemów w ochronie zdrowia.

Metodyka badawcza

Założone cele osiągnięto na podstawie analizy literatury. Została ona przeprowadzona w oparciu o wtórny przegląd literatury, bazujący na czterech publikacjach obejmujących okres do 2021 roku oraz na własnym przeglądzie prac opublikowanych pomiędzy rokiem 2022 a czerwcem 2024 roku. W analizowanych przeglądach zostały uwzględnione i przejrane oryginalne artykuły badawcze, które koncentrowały się na wykorzystaniu techniki DES w ochronie zdrowia. Rozważono je pod kątem zakresu i efektów wykorzystania symulacji zdarzeń dyskretnych w decyzjach związanych z zarządzaniem systemami ochrony zdrowia. Nie wzięto pod uwagę innych zastosowań DES w ochronie zdrowia, takich jak np. modelowanie zachowań zdrowotnych, postępu choroby zakaźnej lub organizacji badań przesiewowych. Własny przegląd literatury został przeprowadzony w bazach PubMed i EBSCO na podstawie haseł w języku angielskim odnoszących się do tytułów, streszczeń i słów kluczowych „symulacja zdarzeń dyskretnych” (discrete event simulation), „ochrona zdrowia” (healthcare), „zarządzanie” powiązanych operatorem logicznym „and”. W bazie EBSCO znaleziono 16 dokumentów w bazie PubMed 17, po ich dokładnej analizie uwzględniającej m.in. powtarzające się publikacje ostatecznie do przeglądu wytypowano 21 publikacji. Podstawowe informacje dotyczące przeprowadzanego przeglądu literatury zostały przedstawione w Tabeli 1.

Tabela 1. Schemat realizacji badań dotyczących zastosowania DES w zarządzaniu systemami opieki zdrowotnej

Analizowana publikacja	Okres przeglądu	Liczba artykułów ujęta w przeglądzie
(Zhang, 2018) <i>Application of discrete event simulation in health care: A systematic review</i>	do 31.03.2017	211
(Liu et al., 2020) <i>The diffusion of discrete event simulation approaches in health care management in the past four decades: A comprehensive review</i>	1981-2014	483
(Vázquez-Serrano et al., 2021) <i>Discrete-event simulation modeling in healthcare: A comprehensive review</i>	do 08.2021	231
(Forbus & Berleant, 2022) <i>Discrete-event simulation in healthcare settings: A review</i>	2017-2021	311
Własny przegląd literatury	2022-2024	21

Źródło: Opracowanie własne

Wskazane publikacje zostały przeanalizowane w celu uzyskania odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie są ograniczenia wykorzystania DES w problemach zarządzania?
2. W jaki sposób DES może wspierać zarządzanie w ochronie zdrowia?
3. Jaka część publikacji związanych z wykorzystaniem DES w ochronie zdrowia dotyczy problemów zarządzania?
4. Czy DES jest łączone z innymi metodami zarządzania?
5. Jakie oprogramowanie DES jest wykorzystywane w rozwiązywaniu problemów zarządczych w ochronie zdrowia?
6. Jakie są wdrożone w praktyce przykłady wykorzystania DES w zarządzaniu podmiotami leczniczymi?

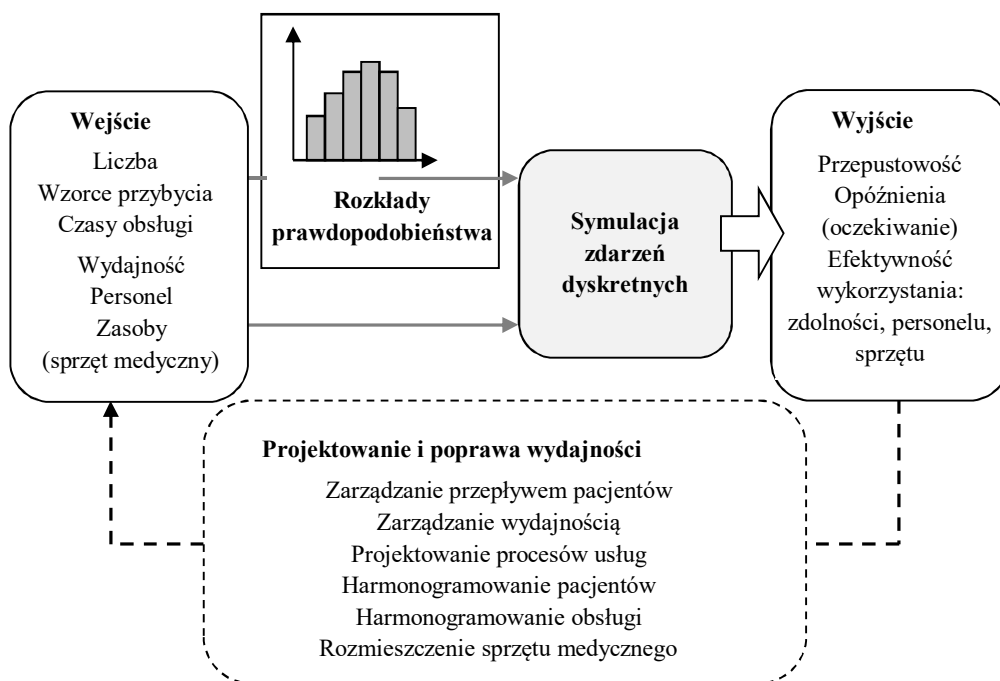
Cel wykorzystywania DES w zarządzaniu podmiotami ochrony zdrowia

Istotą zastosowania modeli symulacyjnych jest uczenie się o złożonych problemach i testowaniu różnych interwencji poza rzeczywistym systemem. Modele symulacyjne mogą pomóc wyjaśnić, nieraz sprzeczne z intuicją, zachowania złożonych systemów, których stopień skomplikowania wykracza daleko poza ludzką zdolność do ich ręcznego rozwiązywania (Davahli et al., 2020). Symulacja jest imitacją sposobu działania rzeczywistego systemu w czasie. Może być używana do identyfikowania punktów krytycznych i wąskich gardeł systemu oraz do odpowiadania na pytania „co by było, gdyby” dotyczące rzeczywistych scenariuszy bez żadnych praktycznych

i/lub finansowych implikacji (Hajjarsaraei et al., 2018). Zdolność DES do wypróbowania różnych scenariuszy w wirtualnym ustawieniu jest znacznie tańsza niż możliwość zaangażowania zasobów do testowania w świecie rzeczywistym. Dodatkowo projektant może przetestować prawie nieograniczoną liczbę różnych scenariuszy, zwiększając prawdopodobieństwo znalezienia idealnej konfiguracji. Celem wykorzystania DES w zarządzaniu jest zatem kompleksowe porównanie potencjalnych praktyk postępowania lub opcji strategicznych, tak aby zidentyfikować te najbardziej wydajne i skuteczne, zwłaszcza w sytuacjach, w których przeprowadzenie wymaganych badań ankietowych lub eksperymentów porównawczych w praktyce może być niewykonalne (Brennan et al., 2006). DES może uchwycić zachowanie systemu i efekty relacji, które wynikają z kombinacji wielu losowych procesów, połączonych ze strukturą systemu. Odpowiadając jednak na pierwsze z pytań badawczych o ograniczenia zastosowania tego rozwiązania, należy wspomnieć, że badanie symulacyjne wymaga zdefiniowania modelu koncepcyjnego reprezentującego problem w systemie, który pochodzi z teorii lub obserwacji (Abubakar et al., 2020). Model ten musi integrować różne komponenty, takie jak cele, dane wejściowe, dane wyjściowe, elementy, granice, założenia i uproszczenia, a użyteczność modelu w dużym stopniu zależy od dobrej jakości danych. Sam proces opracowania adekwatnego do badań symulacyjnych modelu złożonego systemu jest czasochłonny i kosztowny, należy zatem zrównoważyć korzyści i wyzwania wynikające z wykorzystania podejścia symulacyjnego (Jurczyk-Bunkowska, 2023). Innymi słowy: wyniki symulacji są na tyle dobre, na ile prawidłowe są dane wejściowe i na ile właściwie opracowany jest model. Dodatkowo, nawet przy dobrych danych wejściowych, wyniki mogą być nadal trudne do interpretacji, szczególnie dla kogoś, kto nie jest przyzwyczajony do probabilistycznych wyjść.

Symulacja zdarzeń dyskretnych to stochastyczne podejście do modelowania chętnie stosowane w przypadku dynamicznych i złożonych systemów, takich jak opieka zdrowotna (Vázquez-Serrano et al., 2021). Odnosząc się zatem do drugiego pytania badawczego, trzeba zauważyć, że pierwotny pomysł wykorzystania DES w zarządzaniu działaniem służby zdrowia pochodzi z początku lat 80. XX wieku (Liu et al., 2020). Dotyczył on oceny czasu oczekiwania pacjenta na szpitalnym bloku chirurgicznym. Wyniki pokazały, że poprawiając politykę planowania wizyt pacjentów, można zaoszczędzić nawet 30% średniego czasu oczekiwania pacjenta (Kuzdrall et al., 1981). W miarę jak systemy opieki zdrowotnej stają się bardziej złożone, w połączeniu z bardziej rygorystycznymi wymaganiami jakościowymi, rośnie zainteresowanie wykorzystaniem modelowania DES w tych warunkach (Vázquez-Serrano et al., 2021). Obecnie DES jest stosowany w opiece zdrowotnej jako preferowana technika modelowania, ze względu na jego elastyczność w reagowaniu na zmiany skali, poziom szczegółowości, indywidualne skupienie się na pacjencie, czynniki stochastyczne wpływające na system, łatwość zmiany komponentów modelu, oczekiwanie na wydajność związaną z czasem, istnienie kolejek i wizualną reprezentację przepływów pacjentów (Gunal, 2012). Elastyczność wynika z tego, że DES modeluje działanie systemu jako dyskretną sekwencję zdarzeń w czasie. Każde zdarzenie występuje w określonym momencie w czasie i oznacza zmianę

stanu systemu. Niektórzy badacze charakteryzują ją jako „formę modelowania opartego na komputerze, która zapewnia intuicyjne i elastyczne podejście do reprezentowania złożonych systemów” (Karnon et al., 2012). W porównaniu z modelami agregatowymi bez interakcji, takimi jak drzewa decyzyjne lub modele Markowa, metoda DES jest korzystniejsza do modelowania złożonych systemów na poziomie indywidualnym, pozwalając na szczegółowe modelowanie każdego elementu systemu (np. każdego pacjenta w szpitalu), uwzględniając ich unikalne cechy i interakcje, a nie na poziomie kohorty, gdzie analizowane są grupy jednostek jako jedna całość. Symulowane konteksty są zwykle postrzegane jako sieci kolejkowe, w których poszczególne jednostki przechodzą przez serię dyskretnych zdarzeń, jedno po drugim, w dyskretnych odstępach czasu, między którymi muszą czekać w kolejkach z powodu ograniczonej dostępności zasobów (Standfield et al., 2014). Metody DES zakładają, że przemieszczanie się jednostek, takich jak pacjenci, oraz działania, takie jak wizyta lekarska czy testy laboratoryjne, mogą być losowe, a tym samym pozwalają wychwytywać zmienności, które są nieodłączne w opiece zdrowotnej (Doudareva & Carter, 2022).



Rysunek 1. Diagram koncepcyjny wykorzystania symulacji zdarzeń dyskretnych w zarządzaniu podmiotami ochrony zdrowia

Źródło: (Hamrock i in., 2013)

Dlatego istnieje rosnący trend w kierunku stosowania DES w opiece zdrowotnej w celu rozwiązania problemów na poziomie operacyjnym, jednak mniej niż 10% zastosowań DES przedstawia rzeczywiste implementacje po etapie modelowania

(Vázquez-Serrano et al., 2021). Na Rysunku 1 zaprezentowano koncepcję wykorzystania DES w zarządzaniu podmiotami ochrony zdrowia.

Wraz z rozwojem mocy przetwarzania komputerowego zasoby niezbędne do modelowania bardziej złożonych systemów stają się w zasięgu coraz większej puli potencjalnych zastosowań, co dodatkowo podkreśla jego użyteczność i moc (Forbus & Berleant, 2022).

Podsumowując: DES umożliwia badaczom i zarządzającym na różnych poziomach ochrony zdrowia lepsze zrozumienie dynamicznej interakcji komponentów i całego systemu. Ułatwia planowanie scenariuszy, odpowiadając na pytania „co by było, gdyby” poprzez zmianę wzorców przepływu pacjentów i zasad świadczenia usług. Choć wymaga wielu godzin i specjalistycznych umiejętności, a także poniesienia kosztów zakupu pakietu oprogramowania, może zapewnić wsparcie decyzyjne dla kierowników szpitali w zakresie diagnozy nieefektywności systemu i oceny alternatywnych konfiguracji systemu (Huynh et al., 2016). W dalszym ciągu artykułu zostaną omówione rezultaty wykorzystania DES w zarządzaniu ochroną zdrowia.

Zakres wykorzystania DES w zarządzaniu podmiotami ochrony zdrowia

Przegląd literatury przeprowadzony przez Zhanga wskazuje, że działanie systemów opieki zdrowotnej stanowi 65% wszystkich badań modelowania w całym okresie (Zhang, 2018). Należy stwierdzić, że większość problemów, przy których zastosowano DES, dotyczy mniej lub bardziej bezpośrednio zarządzania (trzecie pytanie badawcze). Pozostałe to m.in. modelowanie przebiegu choroby, przebiegu badań przesiewowych czy też modelowanie zachowań zdrowotnych. Wykorzystanie metod DES w zarządzaniu ma na celu umożliwienie menedżerom lepszego zrozumienia mechanizmów leżących u podstaw działania systemu oraz kompleksowego zbadania złożonych relacji między jego różnymi komponentami, tak aby podejmować jak najlepsze decyzje operacyjne i administracyjne. Według Mielczarek i innych struktura DES lepiej nadaje się do symulacji szczegółów operacyjnych i mechanizmów fizycznych określonego procesu zamiast oceny i planowania polityki zdrowotnej. Zatem DES jest odpowiednim narzędziem, jeśli chodzi o konkretne problemy operacyjne związane z dostarczaniem opieki zdrowotnej (Mielczarek, 2021). Są one rozwiązywane w większości w szpitalach i ośrodkach medycznych (38,9% badań) i dotyczą najczęściej czasu i wydajności, alokacji zasobów/harmonogramów oraz oszczędności finansowych i kosztowych (Vázquez-Serrano et al., 2021).

Często DES jest uzupełniane o inną technikę, taką jak badania operacyjne, dzięki czemu mogą one zapewnić szerszy zakres cech do rozwiązywania problemów opieki zdrowotnej (Wang & Demeulemeester, 2023). Poszukując jednak odpowiedzi na czwarte z postawionych pytań badawczych, dotyczące łączenia technik symulacji z innymi metodami zarządzania, trzeba też zwrócić uwagę na modele hybrydowe, które łączą DES z różnymi podejściami symulacyjnymi, takimi jak dynamika systemu (SD), symulacja oparta na agentach (ABS) i symulacja Monte Carlo (MCS), w celu uzupełnienia i rozszerzenia zakresu, celu i perspektywy symulacji

(Vázquez-Serrano et al., 2021; Yip et al., 2017). Prace teoretyczne i koncepcyjne dotyczące symulacji zdarzeń dyskretnych w literaturze obejmują również połączenia DES z optymalizacją lub modelem matematycznym (Enayati et al., 2018), a także z Lean lub Six Sigma (Celano et al., 2012). Vázquez-Serrano i inni wskazują, że w dwóch trzecich artykułów teoretycznych omówione są modele, które obejmują DES wraz z innymi technikami analitycznymi, takimi jak optymalizacja i Lean/Six Sigma (Vázquez-Serrano et al., 2021).

Oprogramowanie DES w zarządzaniu podmiotami ochrony zdrowia

Kluczowe cechy, jakie powinno mieć oprogramowanie wykorzystywane w zarządzaniu podmiotami ochrony zdrowia, to przejrzysta wizualizacja procesów i wyników, możliwość walidacji modelu na danych historycznych, uwzględnianie zmiennych specyficznych dla ochrony zdrowia, łatwość modyfikacji modeli w odpowiedzi na zmieniające się warunki, możliwość importu danych z elektronicznej dokumentacji medycznej, analiza scenariuszy „co-jeśli”, modelowanie ścieżek pacjenta i przepływów w placówkach medycznych. Trudno dać jednoznaczną odpowiedź na piąte z postawionych pytań badawczych, które odnosiło się do popularności oprogramowania wykorzystywanego przy modelowaniu i symulacji procesów w ochronie zdrowia. Jak wskazują Vázquez-Serrano i in. (Vázquez-Serrano et al., 2021), najpopularniejszym oprogramowaniem DES są Arena i Simul8. Jednak Forbus i Berleant wskazują tylko oprogramowanie Arena jako najpopularniejsze narzędzie, plasując Simul8 obok ProModel, FlexSim, Simio i AnyLogic na niższym poziomie (Forbus & Berleant, 2022). Specjalistyczne oprogramowanie DES jest używane w 88% artykułów, podczas gdy w 12% wykorzystywało języki skryptowe symulacji niskiego poziomu, takie jak Python, lub narzędzia symulacyjne poziomu średniego, które zawierały skrypty niskiego poziomu z ulepszonymi interfejsami graficznymi, takimi jak MATLAB i Visual Object Net++. Specyficzne i elastyczne oprogramowanie DES ma większe prawdopodobieństwo dostosowania się do potrzeb interesariuszy opieki zdrowotnej. Podejścia hybrydowe zapewniają bardziej realistyczny obraz złożonych systemów z mniejszą liczbą założeń i mniejszą złożonością. Simul8, AnyLogic i Arena pozwalają na opracowywanie hybrydowych modeli symulacyjnych w tym samym interfejsie/środowisku. Być może właśnie dlatego są to wyraźnie najczęściej używane narzędzia (Forbus & Berleant, 2022). Wszystkie one posiadają interfejs graficzny, który wizualizuje przepływ procesu, co jest szczególnie przydatne do zarządzania, gdzie projektuje często modele przepływów ludzi lub materiałów w klinice lub szpitalu, w których relacje przestrzenne są ważne dla badania.

Przykłady wykorzystania DES w zarządzaniu podmiotami ochrony zdrowia

Przegląd praktycznych problemów, w których wykorzystano DES, należy rozpocząć od spostrzeżenia, że większość z rozpatrywanych badań modelowania jest specyficzna dla konkretnej jednostki, skupiając się na indywidualnych mikrosystemach,

takich jak sala operacyjna, oddział ratunkowy czy oddział intensywnej terapii. Przykładem może być praca Schoenfeldera i innych (Schoenfelder et al., 2021), gdzie opracowano model symulacji obciążenia sal operacyjnych szpitala, wykorzystując oprogramowanie AnyLogic. Przetestowano cztery opcje polityki zarządzania przy użyciu danych chirurgicznych z 10 miesięcy. Rozważono takie możliwości jak częściowe przedłużenie godzin pracy, nałożenie czasu zakończenia poprzedniego zabiegu i znieczulenia pacjenta do kolejnego znieczulenia czy zmianę strategii kolejki pacjenta od pierwszej w pierwszej kolejności do najkrótszej pierwszej lub najdłużej. Podobny problem był rozwiązywany z wykorzystaniem oprogramowania Arena (Hassanzadeh et al., 2023). W badaniu tym wskazano na przyczyny nieefektywności wykorzystania kosztochłonnych sal operacyjnych związane m.in. z dostępnością łóżek, sposobem transferu pacjentów, niewystarczającym przygotowaniem przedoperacyjnym czy też niedostępnością personelu, np. chirurgów, anestezjologów, instrumentariuszek. Oceniono, w jaki sposób zmiana planowanego zabiegu w szpitalu wpływa na kluczowe wskaźniki wydajności. Zaproponowano DES do modelowania przepływu pacjentów do sal operacyjnych w dużym szpitalu metropolitalnym i oceniono skutki sześciu różnych scenariuszy, m.in. mieszania przypadków operacyjnych z różnych oddziałów, zmian czasów rozpoczęcia i zakończenia prac w salach operacyjnych, zmian czasów przygotowania do zabiegu i prac zakończeniowych. Efekty oceniono pod kątem zdefiniowanych przez siebie KPI, takich jak: wykorzystanie sal operacyjnych, czas pobytu przedoperacyjnego, średni czas możliwości do odzyskania, procent wykorzystania sal w ciągu roku oraz czas oczekiwania pacjentów na planowany zabieg. Co ciekawe, autorzy stworzyli graficzny interfejs użytkownika w postaci aplikacji internetowej, która umożliwia dynamiczne definiowanie scenariuszy oraz interaktywne eksplorowanie wyników. Jeszcze inne badanie dotyczące zarządzania salami operacyjnymi doprowadziło do optymalizacji operacji ambulatoryjnych u pacjentów pediatrycznych (Reece et al., 2021). Do rozwiązania problemu efektywnego planowania liczby operacji w tygodniu zostało również wykorzystane oprogramowanie Simul8, dzięki któremu udało się przetestować sześć grup pacjentów, zdefiniowanych na podstawie przewidywanego czasu operacji i długości pobytu na OIOM-ie oraz cztery strategie o różnym odsetku przyjazdów pacjentów w każdej grupie.

Ostatnio DES jest też chętnie wykorzystywane w zarządzaniu oddziałami ratunkowymi, gdzie krótkie terminy realizacji usług i efektywne wykorzystanie zasobów są kluczowe dla sprawnego działania i ratowania bezpośrednio zagrożonego zdrowia i życia pacjentów. Przegląd literatury zastosowania DES do modelowania przepływu pacjentów na oddziałach ratunkowych wskazuje, że jest ono wykorzystywane przede wszystkim do zrozumienia wąskich gardeł systemu i analizowania ograniczeń planowania zdolności zasobów (Doudareva & Carter, 2022). Wdrożony w Szpitalu Uniwersyteckim w Uppsali w Szwecji przykład wykorzystania symulacji zdarzeń dyskretnych z użyciem oprogramowania AnyLogic w zarządzaniu oddziałem ratunkowym szpitala ma na celu badanie alternatywnych rozwiązań dotyczących przepływu pacjentów i układu oddziału ratunkowego, aby poprawić logistykę i zmniejszyć czas oczekiwania pacjentów (Abourraja et al., 2022). W artykule przedstawiono model symulacyjny oparty na danych odnoszących się do 2019 roku. Obejmują one

49 938 rekordów zawierających informacje o przyjęciach pacjentów, głównych problemach i diagnozach, zespołach medycznych, powodach wypisu oraz dodatkowych informacjach o pacjentach przyjętych na oddziały lub skierowanych do pomocy ambulatoryjnej. Dzięki modelowi analizowany jest aktualny stan związany z przepływem pacjentów, a następnie rozważane są potencjalne rozwiązania logistyczne mające przynieść usprawnienia, takie jak wprowadzenie nowego oddziału dla pacjentów ze złożonymi diagnozami wymagającymi więcej czasu oraz zwiększenie pojemności oddziału pośredniej opieki ratunkowej. Innym przykładem jest szczegółowa analiza oddziału ratunkowego poprzez modelowanie i symulację DES z wykorzystaniem oprogramowania Simio, która została przeprowadzona w szpitalu na północy Portugalii (Castanheira-Pinto et al., 2021). Jej celem było skrócenie czasów oczekiwania pacjentów na dostęp do pomocy oraz zwiększenie wykorzystania zasobów. Przy wykonaniu modelu skupiono się w tym przypadku na dokładnym odwzorowaniu procesów na oddziale ratunkowym za pomocą dopasowania probabilistycznego. Symulacja została wykorzystana do planowania zespołu medycznego, jak i punktów, gdzie dokonywane są poszczególne czynności medyczne. Opisano, jak dostępność zasobów ludzkich i przestrzeni wpływa na wydajność obszarów oddziału ratunkowego. Ciekawy jest również przykład wykorzystania symulacji zdarzeń dyskretnych do zarządzania oddziałem ratunkowym w przypadku nagłego wzrostu liczby pacjentów, jaki ma miejsce podczas regionalnych katastrof, takich jak np. trzęsienie ziemi (Fava et al., 2022). Celem tych badań było określenie, jak różne wzorce zwiększonego napływu pacjentów wpływają na kluczowe wskaźniki wydajności oddziału. Wykorzystując oprogramowanie Arena, analizowano takie parametry jak czasy oczekiwania pacjentów, całkowite czasy pobytu oraz wykorzystanie zasobów oddziału. Model wykorzystano do opracowania planu awaryjnego na wypadek urzeczywistnienia się klęsk żywiołowych.

Ważnym i kosztownym elementem szpitala są również oddziały intensywnej terapii. Zapotrzebowanie na łóżka na tych oddziałach rośnie z roku na rok, także ze względu na pandemię COVID-19 (Głód & Rogowska, 2024). Szpitale muszą być w stanie się dostosować, nie tylko zwiększając liczbę łóżek, ale też zarządzając przepływem pacjentów, tak by nie było opóźnień w ich przenoszeniu na inne oddziały. Modelowanie DES może być wykorzystane do określenia optymalnej liczby łóżek na oddziale intensywnej terapii (OIT) oraz symulację scenariuszy „co-jeśli”, aby ocenić wpływ różnych czynników, takich jak zwiększenie liczby łóżek, zwiększenie zapotrzebowania i redukcja opóźnień w przenoszeniu pacjentów poza OIT na wskaźniki wykorzystania łóżek i czas pełnego obłożenia oddziału (Williams et al., 2020). Takie badania zostały wykonane na podstawie danych z bazy WardWatcher (Critical Care Audit, Yorkshire, Wielka Brytania), gdzie wykorzystano 1637 rekordów pacjentów obejmujących okres od kwietnia 2017 roku do marca 2018 roku oraz dane z Intensive Care National Audit and Research Centre, dotyczące dwóch istniejących oddziałów intensywnej terapii z okresu od stycznia 2016 roku do grudnia 2017 roku zawierające 2650 rekordów pacjentów. Modelowanie i symulację przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania Simul8. Autorzy badania w scenariuszach „co by było, gdyby” ustalili, że zwiększenie liczby łóżek z 23 do 28 przy utrzymaniu stałego wskaźnika przyjęć zmniejsza średni wskaźnik obłożenia do 70%, jednak

przewidywany 4-procentowy roczny wzrost liczby przyjęć może przeciążyć nawet oddział z 28 łózkami, jeżeli będą powtarzać się przypadki opóźnionego przenoszenia pacjentów na oddziały.

Kolejny przykład wskazuje na efekty wykorzystania symulacji zdarzeń dyskretnych w zarządzaniu siecią oddziałów intensywnej terapii w kontekście planowania zasobów w odpowiedzi na pandemię COVID-19 (Rutherford et al., 2022). Model obejmował przepływ pacjentów wewnątrz oddziałów każdego ze szpitali oraz transfery pacjentów pomiędzy szpitalami w celu zarządzania zdolnością oddziałów intensywnej terapii z uwzględnieniem zasobów takich jak łóżka, respiratory oraz personel medyczny. Do modelowania wykorzystano bazę danych, która zawiera szczegółowe informacje o przyjęciach w większości szpitali w Kolumbii Brytyjskiej w Kanadzie w latach 2010-2020. Autorzy wykorzystali oprogramowanie AnyLogic do implementacji modelu symulacji. Jak zauważyli, symulacja może być wykorzystana do wspierania planowania operacyjnego pod kątem przyszłych wzrostów zapotrzebowania na intensywną terapię, która odgrywa kluczową rolę w zwiększaniu zdolności systemu opieki zdrowotnej, zarówno podczas normalnej pracy, jak i w sytuacjach kryzysowych.

W związku z wyzwaniem opieki zdrowotnej pod wpływem pandemii COVID-19 wykorzystano też modelowanie i symulację zdarzeń dyskretnych do zarządzania masowymi centrami szczepień, zdolnymi do szybkiego i bezpiecznego obchodzenia się z dużą liczbą pacjentów (Sala et al., 2023). Badania te obejmowały opracowanie cyfrowego modelu takiej placówki w Bergamo we Włoszech, przy użyciu oprogramowania FlexSim Healthcare. Można też znaleźć wiele innych artykułów raportujących wykorzystanie DES w tym trudnym dla ochrony zdrowia okresie pandemii (Clarke, 2021; Ortiz-Barrios et al., 2023; Qureshi et al., 2024).

Chociaż DES w sektorze opieki zdrowotnej jest wykorzystywany w większości dla jednostki i koncentruje się na śledzeniu procesów na poziomie operacyjnym, to można znaleźć artykuły pokazujące stosowanie tej metody na bardziej zagregowanym poziomie, zwłaszcza gdy naukowcy zamierzają powiązać globalne trendy (np. demografia) z procesami leczenia, które odnoszą się do małych, wyraźnie wyróżniających się grup pacjentów. Przykładem może być model DES zbudowany w celu prognozowania przyszłego zapotrzebowania na opiekę zdrowotną w oparciu o prognozy populacji dla regionu Dolnego Śląska. Prognozy populacyjne, sformułowane na podstawie eksperymentów symulacyjnych przeprowadzonych w poprzednich badaniach, zostały wprowadzone do modelu DES wraz z danymi pacjentów pobranymi z regionalnego funduszu zdrowia. Symulacja została przeprowadzona do 2030 roku, aby przewidzieć przyszłą liczbę starszych pacjentów w różnych kategoriach diagnostycznych. Wyniki pokazują, że zmiana struktury demograficznej, a w szczególności w starzenie się populacji, doprowadzi do znacznych zmian w zakresie dystrybucji potrzeb zdrowotnych w leczeniu szpitalnym (Mielczarek, 2021). Do tego typu problemów częściej jednak wykorzystywane są modele dynamiki systemowej SD (Barber & López-Valcárcel, 2010; Senese et al., 2015), która jest postrzegana jako bardziej preferowana technika modelowania dla problemów na poziomie strategicznym (Davahli et al., 2020).

Podsumowanie

Przy refundacyjnym sposobie finansowania podmiotów ochrony zdrowia priorytetem dla zarządzających jest maksymalizacja efektywności operacyjnej i redukcja niepotrzebnych kosztów, tj. marnotrawstwa, przy jednoczesnym utrzymaniu lub poprawie jakości świadczonych usług. Dlatego na zarządzających wywierana jest presja, aby podejmowali trudne decyzje operacyjne i budżetowe prowadzące do poprawy skomplikowanych systemów. DES pozwala im testować scenariusze zmian, a tym samym bazować na twardych danych zamiast opierać swoje decyzje na subiektywnych odczuciach. Wykorzystanie DES w zarządzaniu podmiotami opieki zdrowotnej zwykle koncentruje się na: (1) poprawie przepływu pacjentów, (2) zarządzaniu liczbą łóżek, (3) ustalaniu harmonogramu pracy personelu, (4) zarządzaniu procedurami przyjmowania pacjentów i planowania dla nich usług oraz (5) wykorzystaniu zasobów pomocniczych (np. laboratoriów, aptek). Jednak DES jest metodą czasochłonną i kosztochłonną, wymagającą specyficznych kompetencji, np. probabilistycznego rozumowania uwzględniającego niepewności, ryzyka oraz statystykę. Dlatego jest ona efektywna dla najważniejszych problemów szpitala, które w zasadzie nie są możliwe do analizy przy pomocy tradycyjnych metod, jak np. arkusze kalkulacyjne. Przykłady zastosowania DES pokazane w niniejszym artykule dotyczą takich właśnie zastosowań. Sale operacyjne to najkosztowniejsze w utrzymaniu zasoby szpitala, które skupiają także najcenniejszych pracowników: chirurgów, anestezjologów i instrumentariuszki. Zatem każda nieefektywność wiąże się w tym przypadku z wysokimi kosztami. Oddziały ratunkowe i oddziały intensywnej terapii to obszary, do których dostęp jest często na wagę zdrowia lub nawet życia pacjenta. W tych obszarach, gdzie krytycznym celem jest uzyskanie wysokiego poziomu wydajności, zastosowanie metody DES przyniesie najlepsze efekty, oceniając stosunek korzyści do nakładów. Leży to w interesie zarówno świadczeniodawców usług w ochronie zdrowia, jak i świadczeniobiorców. I warto rozważyć utworzenie zespołu na szczeblu centralnym wspomagającego szpitale i inne jednostki ochrony zdrowia w optymalizacji działalności kluczowych obszarów. Na przykład wykorzystanie metody DES wymaga opracowania ram, być może nawet struktur, które mogłyby być wykorzystane jako podstawa modelowania i badania scenariuszy zmian w ochronie zdrowia. Opracowanie ustandaryzowanego sposobu tworzenia i wykorzystania DES wsparte przykładami krajowymi jego wykorzystania w newralgicznych obszarach dałoby zarządzającym obraz możliwości wykorzystania tej metody w usprawnianiu działalności. Analizowane przeglądy literatury wskazywały, że wiedza odnośnie wykorzystania DES w ochronie zdrowia jest na poziomie akademickim i w nielicznych przypadkach wdrożeń jest wykorzystywana do wdrażania rzeczywistych zmian. Na obecnym etapie badania zastosowania DES w ochronie zdrowia opracowywane są głównie przez naukowców wytyczne dotyczące tego, jak najlepiej zastosować DES do specyficznych problemów w ochronie zdrowia. Na przykład jak tworzyć hybrydowe modele DES, łącząc je z metodologiami mapowania, udoskonalania, modelami matematycznymi i statystyką. Największy postęp w realizacji tych prac można zauważyć poprzez publikacje autorów ze Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i Kanady. DES może być wartościowym narzędziem wspomagającym

zarządzanie opieką zdrowotną, oferującym liczne korzyści w zakresie poprawy efektywności operacyjnej, planowania i optymalizacji procesów. Wymaga jednak badań, których wynikiem byłyby praktyczne wdrożenia zmian w podmiotach opieki zdrowotnej. Pozwoliłyby one na zweryfikowanie postrzeganej użyteczności DES oraz umożliwiły sformułowanie praktycznych wskazówek zastosowania tej metody w zarządzaniu podmiotami opieki zdrowotnej.

Literatura

- Abourraja, M. N., Marzano, L., Raghothama, J., Asl, A. B., Darwich, A. S., Meijer, S., Lethvall, S., & Falk, N. (2022). A data-driven discrete event simulation model to improve emergency department logistics. *2022 Winter Simulation Conference (WSC)*, 748-759. DOI: 10.1109/WSC57314.2022.10015465
- Abubakar, A. M., Adamu, A., Abdulkadir, A., & Abdulkadir, H. S. (2020). Discrete event simulation of clients flow in ante-natal clinic. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 6(2), 63-78. DOI: 10.9734/ajpas/2020/v6i230159
- Barber, P., & López-Valcárcel, B. G. (2010). Forecasting the need for medical specialists in Spain: Application of a system dynamics model. *Human Resources for Health*, 8(1), 24. DOI: 10.1186/1478-4491-8-24
- Brennan, A., Chick, S. E., & Davies, R. (2006). A taxonomy of model structures for economic evaluation of health technologies. *Health Economics*, 15(12), 1295-1310. DOI: 10.1002/hec.1148
- Castanheira-Pinto, A., Gonçalves, B. S., Lima, R. M., & Dinis-Carvalho, J. (2021). Modeling, assessment and design of an emergency department of a public hospital through discrete-event simulation. *Applied Sciences*, 11(2), 805. DOI: 10.3390/app11020805
- Celano, G., Costa, A., Fichera, S., & Tringali, G. (2012). Linking Six Sigma to simulation: A new roadmap to improve the quality of patient care. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 25(4), 254-273. DOI: 10.1108/09526861211221473
- Clarke, R. (2021). A simulation model for COVID-19 public health management: Design and preliminary evaluation. *34th Bled eConference Digital Support from Crisis to Progressive Change: Conference Proceedings*, 1-27. DOI: 10.18690/978-961-286-485-9.1
- Collins, A. J., Sabz Ali Pour, F., & Jordan, C. A. (2023). Past challenges and the future of discrete event simulation. *The Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications, Methodology, Technology*, 20(3), 351-369. DOI: 10.1177/15485129211067175
- Davahli, M. R., Karwowski, W., & Taiar, R. (2020). A system dynamics simulation applied to healthcare: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5741. DOI: 10.3390/ijerph17165741
- Doudareva, E., & Carter, M. (2022). Discrete event simulation for emergency department modelling: A systematic review of validation methods. *Operations Research for Health Care*, 33, 100340. DOI: 10.1016/j.orhc.2022.100340
- Enayati, S., Mayorga, M. E., Rajagopalan, H. K., & Saydam, C. (2018). Real-time ambulance redeployment approach to improve service coverage with fair and restricted workload for EMS providers. *Omega*, 79, 67-80. DOI: 10.1016/j.omega.2017.08.001
- Fava, G., Giovannelli, T., Messedaglia, M., & Roma, M. (2022). Effect of different patient peak arrivals on an emergency department via discrete event simulation: A case study. *SIMULATION*, 98(3), 161-181. DOI: 10.1177/00375497211038756
- Forbus, J. J., & Berleant, D. (2022). Discrete-event simulation in healthcare settings: A review. *Modelling*, 3(4), 417-433. DOI: 10.3390/modelling3040027
- Głód, G., & Rogowska, K. (2024). Zarządzanie zmianą jako kluczowy czynnik funkcjonowania szpitala w warunkach pandemii SARS-CoV-2. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 194. DOI: 10.33119/SIP.2023.194.10
- Gunal, M. M. (2012). A guide for building hospital simulation models. *Health Systems*, 1(1), 17-25. DOI: 10.1057/hs.2012.8

- Hajjarsaraei, H., Shirazi, B., & Rezaeian, J. (2018). Scenario-based analysis of fast track strategy optimization on emergency department using integrated safety simulation. *Safety Science*, 107, 9-21. DOI: 10.1016/j.ssci.2018.03.025
- Hassanzadeh, H., Boyle, J., Khanna, S., Biki, B., Syed, F., Sweeney, L., & Borkwood, E. (2023). A discrete event simulation for improving operating theatre efficiency. *The International Journal of Health Planning and Management*, 38(2), 360-379. DOI: 10.1002/hpm.3589
- Hester, P. T., & Adams, K. MacG. (2017). Complex systems modeling. W: P. T. Hester & K. MacG. Adams, *Systemic Decision Making* (T. 33, s. 101-125). Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-54672-8_5
- Huynh, N., Snyder, R., Vidal, J. M., Sharif, O., Cai, B., Parsons, B., & Bennett, K. (2016). Assessment of the nurse medication administration workflow process. *Journal of Healthcare Engineering*, 2016, 1-14. DOI: 10.1155/2016/6823185
- Jurczyk-Bunkowska, M. (2023). Wykorzystanie dyskretnej symulacji komputerowej w zarządzaniu systemami wytwórczymi małych i średnich przedsiębiorstw. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie*, 49(1), 61-74. DOI: 10.17512/znpcz.2023.1.05
- Karnon, J., Stahl, J., Brennan, A., Caro, J. J., Mar, J., & Möller, J. (2012). Modeling using discrete event simulation: A report of the ISPOR-SMDM Modeling Good Research Practices Task Force-4. *Medical Decision Making*, 32(5), 701-711. DOI: 10.1177/0272989X12455462
- Kuzdrall, P. J., Kwak, N. K., & Schmitz, H. H. (1981). Simulating space requirements and scheduling policies in a hospital surgical suite. *SIMULATION*, 36(5), 163-171. DOI: 10.1177/003754978103600504
- Liu, S., Li, Y., Triantis, K. P., Xue, H., & Wang, Y. (2020). The diffusion of discrete event simulation approaches in health care management in the past four decades: A comprehensive review. *MDM Policy & Practice*, 5(1), 238146832091524. DOI: 10.1177/2381468320915242
- Mielczarek, B. (2021). A simulation approach to evaluate the effect of demographic changes on projected number of patients across disease categories. *Journal of Computational Science*, 53, 101393. DOI: 10.1016/j.jocs.2021.101393
- Ortiz-Barrios, M., Arias-Fonseca, S., Ishizaka, A., Barbati, M., Avendaño-Collante, B., & Navarro-Jiménez, E. (2023). Artificial intelligence and discrete-event simulation for capacity management of intensive care units during the Covid-19 pandemic: A case study. *Journal of Business Research*, 160, 113806. DOI: 10.1016/j.jbusres.2023.113806
- Qureshi, S. M., Greig, M. A., Bookey-Bassett, S., Purdy, N., Kelly, H., vanDeursen, A., & Neumann, W. P. (2024). Computer simulation as a macroergonomic approach to assessing nurse workload and biomechanics related to COVID-19 patient care. *Applied Ergonomics*, 114, 104124. DOI: 10.1016/j.apergo.2023.104124
- Reece, K., Avansino, J., Brumm, M., Martin, L., & Day, T. E. (2021). Determining future capacity for an ambulatory surgical center with discrete event simulation. *International Journal of Healthcare Management*, 14(3), 920-925. DOI: 10.1080/20479700.2020.1720940
- Rutherford, A. R., Zimmerman, S. L., Moeini, M., Barket, R., Ahkioon, S., & Griesdale, D. E. G. (2022). Simulation model of a multi-hospital critical care network. *2022 Winter Simulation Conference (WSC)*, 951-960. DOI: 10.1109/WSC57314.2022.10015490
- Sala, F., D'Urso, G., & Giardini, C. (2023). Discrete-event simulation study of a COVID-19 mass vaccination centre. *International Journal of Medical Informatics*, 170, 104940. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2022.104940
- Schoenfelder, J., Kohl, S., Glaser, M., McRae, S., Brunner, J. O., & Koperna, T. (2021). Simulation-based evaluation of operating room management policies. *BMC Health Services Research*, 21(1), 271. DOI: 10.1186/s12913-021-06234-5
- Senese, F., Tubertini, P., Mazzocchi, A., Lodi, A., Ruozzi, C., & Grilli, R. (2015). Forecasting future needs and optimal allocation of medical residency positions: The Emilia-Romagna Region case study. *Human Resources for Health*, 13(1), 7. DOI: 10.1186/1478-4491-13-7
- Sowada, C., Sagan, A., Kowalska-Bobko, I., Badora-Musial, K., Bochenek, T., Domagala, A., Dubas-Jakobczyk, K., Kocot, E., Mrozek-Gasiorowska, M., Sitko, S., Szetela, A. M., Szetela, P., Tambor, M., Wieckowska, B., Zabdyr-Jamroz, M., & van Ginneken, E. (2019). Poland: Health system review. *Health Systems in Transition*, 21(1), 1-234.

- Standfield, L., Comans, T., & Scuffham, P. (2014). Markov modeling and discrete event simulation in health care: A systematic comparison. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 30(2), 165-172. DOI: 10.1017/S0266462314000117
- Vázquez-Serrano, J. I., Peimbert-García, R. E., & Cárdenas-Barrón, L. E. (2021). Discrete-event simulation modeling in healthcare: A comprehensive review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 12262. DOI: 10.3390/ijerph182212262
- Wang, L., & Demeulemeester, E. (2023). Simulation optimization in healthcare resource planning: A literature review. *IIE Transactions*, 55(10), 985-1007. DOI: 10.1080/24725854.2022.2147606
- Williams, E., Szakmany, T., Spernaes, I., Muthuswamy, B., & Holborn, P. (2020). Discrete-event simulation modeling of critical care flow: New hospital, old challenges. *Critical Care Explorations*, 2(9), e0174. DOI: 10.1097/CCE.0000000000000174
- Yip, K. C. M., Huang, K. W. H., Ho, E. W. Y., Chan, W. K., & Lee, I. L. Y. (2017). Optimized staff allocation for inpatient phlebotomy and electrocardiography services via mathematical modelling in an acute regional and teaching hospital. *Health Systems*, 6(2), 102-111. DOI: 10.1057/s41306-016-0001-8
- Zhang, X. (2018). Application of discrete event simulation in health care: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 18(1), 687. DOI: 10.1186/s12913-018-3456-4

Wkład autorów: Magdalena Jurczyk-Bunkowska – 100%.

Konflikt interesów: Brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania: Środki finansowe dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości Politechniki Opolskiej.

A REVIEW OF THE USE OF DISCRETE EVENT SIMULATION IN HEALTHCARE MANAGEMENT

Abstract: Healthcare systems are characterized by high complexity, variability, and the necessity for flexibility. Increasing health and economic challenges, along with new technologies, exert pressure on managers to implement changes within these systems. Discrete Event Simulation (DES) enables detailed modeling of every system component, accounting for the variability specific to healthcare. This approach facilitates a better understanding of the system and allows for testing various change scenarios in a virtual environment, aiding data-driven management decision-making. The article explores the application of DES in managing healthcare entities. It discusses the limitations of this methodology, highlights the types of problems addressed through its use, identifies the most commonly used software, and provides examples of DES implementation in practice. The article is based on four systematic literature reviews covering publications up to 2021, supplemented by an independent analysis of articles published up to June 2024.

Keywords: discrete event simulation (DES), healthcare management, healthcare systems, literature review, resource management

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



**NOWE PERSPEKTYWY ZIELONEJ LOGISTYKI:
PRZEGLĄD LITERATURY.
OCENA WDROŻEŃ EKOLOGICZNYCH
I WSPÓŁCZESNE WYZWANIA****Michał Kaniowski^{1*}**¹ Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Polska

Streszczenie: Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na współczesne trendy w zielonej logistyce, podkreślenie jej kluczowej roli oraz korzyści płynących z jej wdrożenia. Przedstawiono wpływ ekologii na funkcjonowanie przedsiębiorstw, instytucji i miast oraz przykłady innowacji zwiększających możliwości produkcyjne. Zielona logistyka opiera się na filarach zrównoważonego rozwoju, obejmując nie tylko regulacje, ale także reorganizację produkcji w celu maksymalizacji zysków. Na podstawie przeglądu literatury oraz przykładu miasta Buenos Aires omówiono kluczowe pojęcia i obszary zastosowania ekologii. W artykule ukazano rozwój tej koncepcji na przestrzeni lat, przedstawiono przykłady wdrożeń na świecie oraz oceniono ich efektywność. Przedstawiono również perspektywy rozwoju i kierunki dalszych badań w zakresie zielonej logistyki.

Słowa kluczowe: logistyka miejska, strategie ekologiczne, zielona logistyka, zrównoważony rozwój

Kod klasyfikacji JEL: Q56, L91, O33

Wprowadzenie

Współczesne przedsiębiorstwa muszą stale dostosowywać się do norm makroekonomicznych, jednocześnie zachowując konkurencyjność na rynku. Z jednej

¹ Michał Kaniowski, mgr inż., ul. Bankowa 9, 42-242 Rędziny, Polska, mkaniowski3@gmail.com,

 <https://orcid.org/0009-0003-2425-5112>

*Autor korespondencyjny: Michał Kaniowski, mkaniowski3@gmail.com

strony mierzą się z oczekiwaniami społecznymi, z drugiej zaś z presją konkurencyjną, która napędza władze wyższego szczebla do ciągłej modernizacji i cyfryzacji. W efekcie firmy starają się uczestniczyć w rozwoju technologii i nie odstawać od innych przedsiębiorstw z tego samego sektora lub branży (Grynia, 2022).

Przedsiębiorstwa muszą również uwzględniać integrację celów biznesowych z działaniami na rzecz ochrony środowiska. Z tego podejścia zrodziła się interdyscyplinarna dziedzina naukowa zwana zieloną logistyką lub ekologią logistyki. Jej głównym celem jest przeciwdziałanie negatywnym wpływom procesów logistycznych na środowisko i minimalizowanie ich skutków. W zakres działań ekologią logistyki wchodzi m.in. zmniejszenie ilości odpadów, ograniczenie zużycia paliw oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych (Dekker et al., 2012).

Skutkiem wdrażania zmian w procesach logistycznych, oprócz korzyści ekologicznych, są również oszczędności wynikające z redukcji kosztów magazynowania odpadów czy zobowiązań związanych z zanieczyszczeniem środowiska. Inwestycje w odnawialne źródła energii umożliwiają efektywne zarządzanie energią, co z kolei przyczynia się do obniżenia kosztów operacyjnych (McKinnon, 2010).

Oczywiście wdrażanie proekologicznych rozwiązań jest procesem czasochłonnym i kapitałochłonnym, ponieważ wymaga najczęściej nie tylko szkoleń pracowników, ale także adaptacji infrastruktury. Niemniej jednak w dłuższej perspektywie może przynieść wiele wymiernych korzyści. Niestety, wprowadzanie ekologią logistyki często napotyka bariery, takie jak wciąż niska świadomość ekologiczna (Baraniecka, 2019).

Artykuł ma na celu przybliżenie zagadnień zielonej logistyki, podkreślenie jej znaczenia oraz przedstawienie korzyści i efektów wynikających z jej wdrożenia, a także jej wpływu na organizacje i miasta.

Przegląd literatury – definicja zielonej logistyki w różnych ujęciach

Zielona logistyka to nowoczesne podejście do zarządzania procesami logistycznymi. Jej istotą jest wykorzystywanie nowych technologii oraz wdrażanie narzędzi, które ograniczają emisję gazów cieplarnianych, co w efekcie minimalizuje negatywny wpływ działalności gospodarczej na środowisko naturalne. Przykładami takich rozwiązań mogą być autonomiczne drony. Ta innowacyjna technologia nie tylko redukuje emisję spalin, eliminując konieczność korzystania z pojazdów mechanicznych, ale także obniża koszty i zwiększa precyzję dostaw poprzez poprawę efektywności operacyjnej (Mohsen, 2024).

Ekologia logistyki tworzy spójne strategie dla łańcuchów dostaw, integrując zrównoważone praktyki zarządzania z procesami logistycznymi. Dzięki tej integracji zielona logistyka przyczynia się do ograniczenia emisji dwutlenku węgla oraz zmniejszenia ilości generowanych odpadów. Kluczowym elementem tego podejścia jest zarządzanie holistyczne, które umożliwia synchronizację celów ekonomicznych z wymaganiami ekologicznymi. Prowadzi to do zmniejszenia wpływu na środowisko przy jednoczesnej poprawie efektywności operacyjnej (Dekker et al., 2012).

Niezwykle istotnym aspektem zielonej logistyki jest zdolność do promowania innowacji technologicznych. Jest to swego rodzaju kompromis między efektywnością kosztową a wymaganiami środowiskowymi. Coraz częściej stosuje się pojazdy napędzane wodorem lub hybrydowe, które stają się elementami strategii przedsiębiorstw dążących do bardziej zrównoważonego funkcjonowania (Hazen, 2018).

Zielona logistyka to także strategiczne podejście biznesowe. Umożliwia przedsiębiorstwom dostosowanie się do bardziej rygorystycznych norm europejskich dotyczących emisji spalin, a jednocześnie pozwala na obniżenie kosztów operacyjnych. Dzięki temu ekologia staje się narzędziem zrównoważonego rozwoju oraz wspiera budowanie przewagi konkurencyjnej na rynku. Poprzez redukcję emisji CO₂ i wdrażanie proekologicznych rozwiązań zielona logistyka poprawia wizerunek przedsiębiorstwa na arenie międzynarodowej (McKinnon et al., 2015).

Definiując zieloną logistykę, można uznać, że jest to podejście systemowe, obejmujące kompleksowe zarządzanie łańcuchem dostaw przy jednoczesnej dbałości o ochronę środowiska. Integralne komponenty tej strategii środowiskowej obejmują m.in. recykling, ograniczanie emisji i redukcję odpadów. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą nie tylko minimalizować swój negatywny wpływ na otoczenie, ale również realizować globalne cele dotyczące przeciwdziałania zmianom klimatycznym i ochrony środowiska (McKinnon et al., 2015).

Zieloną logistykę można scharakteryzować jako złożone podejście harmonizujące cele społeczne, środowiskowe i ekonomiczne. Nie ogranicza się jedynie do redukcji emisji ani do wdrażania technologii opartych na odnawialnych źródłach energii. Przede wszystkim stwarza nowe możliwości dla przedsiębiorstw, pozwalając im budować przewagę konkurencyjną w sposób zrównoważony. Potencjał ekologii może stanowić kluczowy element transformacji globalnych łańcuchów dostaw w nadchodzących dekadach (McKinnon, 2016).

Na podstawie różnych definicji i ujęć zielonej logistyki oraz spojrzenia na problem ochrony środowiska można wyodrębnić siedem elementów, które definiują zieloną logistykę. Każdy z tych elementów stanowi pewnego rodzaju filar, na którym opiera się to podejście. Wiele autorów, opisując zieloną logistykę, skupia się na co najmniej jednym z tych filarów (Tabela 1).

Tabela 1. Siedem filarów zielonej logistyki

Nazwa filaru zielonej logistyki	Charakterystyka
Efektywność energetyczna	Optymalizowanie zużycia energii w całym łańcuchu dostaw. Dotyczy inwestowania w efektywne pojazdy, technologie oraz magazyny
Transport niskoemisyjny	Stosowanie środków transportu i urządzeń, które mają za zadanie emitować mniej szkodliwego CO ₂ . Przykładem mogą być elektryczne oraz hybrydowe pojazdy, a także rozwijanie transportu kolejowego i wodnego

Nazwa filaru zielonej logistyki	Charakterystyka
Optymalizacja łańcucha dostaw	Zmniejszanie ilości transportu, a także minimalizowanie odległości transportu. Polega również na stosowaniu inteligentnych systemów zarządzania ruchem
Ekologiczne opakowania	Korzystanie z opakowań biodegradowalnych, recyklingowanych, które zmniejszają wpływ negatywnych substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego
Zarządzanie odpadami	Promowanie i stosowanie recyklingu, odzysku materiałów i zmniejszania ilości odpadów w procesie logistycznym. Przeciwdziałanie marnotrawstwu oraz lepsza organizacja i wykorzystanie surowców
Zrównoważony rozwój i eko innowacje	Wprowadzanie innowacyjnych technologii i metod pracy, sprzyjających zrównoważonemu rozwojowi. Należą do nich między innymi inteligentne magazyny oraz automatyzacja procesów z naciskiem na energooszczędność
Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR)	Angażowanie się firm w działania na rzecz ochrony środowiska, w tym podejmowanie działań na rzecz zmniejszania śladu węglowego w organizacjach. Może to być reorganizacja produkcji, zastąpienie urządzeń spalinowych urządzeniami wykorzystującymi odnawialne źródła energii

Źródło: Opracowanie własne na podstawie (Dekker et al., 2012; Carter & Rogers, 2008)

Zielona logistyka – początki i rozwój

Już w latach 90. XX wieku, kiedy zaczęto integrować tradycyjne procesy logistyczne z działaniami proekologicznymi, zielona logistyka zaczęła zdobywać rozgłos. Na początku głównym celem było zmniejszenie negatywnego wpływu działalności logistycznej na środowisko naturalne, na co kładziono szczególny nacisk. Beamon niemal dekadę później rozwinął tę koncepcję, wprowadzając nowe elementy, przez co zielona logistyka zaczęła obejmować także takie aspekty jak recykling, włączając je w tradycyjne procesy logistyczne. Przyczyniło się to do połączenia logistyki z ideą zrównoważonego rozwoju (Beamon, 1999).

Dalszy rozwój koncepcji był efektem zmian w regulacjach prawnych oraz wzrostu świadomości ekologicznej. Wprowadzanie standardów i norm, takich jak ISO 14000, stanowiło istotny element, który zwrócił uwagę przedsiębiorstw na aspekty środowiskowe i zrównoważony rozwój. W pewnym momencie zielona logistyka zaczęła być stosowana także w promocji gospodarki cyrkularnej, co oznaczało ograniczenie marnotrawstwa oraz maksymalne ponowne wykorzystanie zasobów. W kolejnych latach zielona logistyka zaczęła integrować nowoczesne technologie, takie jak Internet Rzeczy, Przemysł 4.0, sztuczna inteligencja czy Big Data. Dangelico

(Dangelico & Vocalelli, 2017) zwrócił uwagę na początki zielonej logistyki, wskazując, że była ona odpowiedzią na potrzebę ciągłego równoważenia korzyści ekonomicznych z celami środowiskowymi. Ekologistyka miała na celu minimalizowanie szkodliwego wpływu transportu na środowisko, co stało się jednym z jej głównych wyznaczników sukcesu. Odpowiedzialność ekologiczna stała się kluczowym czynnikiem rozwoju zielonej logistyki. Dzięki temu procesy logistyczne zaczęły być dostosowywane do wymagań przedsiębiorstw, co stało się impulsem do ostatecznego wykształcenia się tej koncepcji (Dangelico & Vocalelli, 2017).

Metodyka badawcza

Metodologia niniejszego artykułu opiera się na przeprowadzeniu kompleksowego przeglądu literatury naukowej zawierającej definicje oraz przykłady wdrożeń zielonej logistyki, a także na identyfikacji aktualnych rozwiązań oraz przyszłych potrzeb i kierunków rozwoju. Analiza ta obejmuje zarówno teoretyczne ujęcia koncepcji ekologistyki, jak i identyfikację powtarzających się wzorców, trendów oraz luk badawczych.

W ramach przeglądu dokonano porównania kluczowych treści, które definiują zieloną logistykę, a także jej potencjalne korzyści i zagrożenia. Dodatkowo przeprowadzono analizę zastosowań zielonej logistyki na świecie. Wykorzystując metodę studium przypadku (case study), zidentyfikowano miasto Buenos Aires jako istotny obszar badawczy ze względu na obserwowany tam trend. Na przestrzeni kilku lat miasto znacząco ograniczyło emisję spalin, a kluczową rolę w tym procesie odegrały ekologistyka oraz mikromobilność, wspierane koncepcją Smart City.

W niniejszym artykule nie tylko zdefiniowano pojęcie zielonej logistyki, lecz także podjęto obiektywne badanie kierunków jej rozwoju na przestrzeni ostatnich lat w Buenos Aires. Analiza koncentruje się na ocenie wpływu wdrażanych rozwiązań ekologistycznych na efektywność ekologiczną oraz redukcję emisji CO₂, wskazując potencjalne korzyści wynikające z implementacji zielonej logistyki. Studium przypadku pozwala określić, w jakim stopniu zastosowane strategie mogą stanowić integralny element nowoczesnego zarządzania i przyczyniać się do osiągnięcia wymiernych efektów środowiskowych (Derej, 2023).

Przykłady zielonej logistyki na świecie

Rozwiązania zielonej logistyki można obserwować w wielu miastach oraz różnych sektorach gospodarki na całym świecie. Stanowią one przykład skutecznego działania na rzecz zrównoważonego rozwoju, obejmującego także transport i logistykę. Jednym z wiodących miast w zakresie logistyki jest Amsterdam, który stanowi przykład zrównoważonego transportu miejskiego. Wprowadzono w nim flotę pojazdów elektrycznych oraz inwestycje w infrastrukturę do ładowania tych pojazdów. Miasto wykorzystało również mikromobilność, co zredukowało problem kongestii, ograniczyło ruch w centrum i zmniejszyło emisję CO₂. Zwiększyło to komfort życia mieszkańców oraz poprawiło jakość ich codziennego funkcjonowania (Nikseresht et al., 2024).

Przedsiębiorstwo IKEA w obszarze logistyki wprowadziło rozwiązania mające na celu redukcję śladu węglowego. Innowacyjnym rozwiązaniem okazała się polityka stosowania biopaliw w transporcie morskim. Firma rozwija także flotę pojazdów elektrycznych oraz optymalizuje trasy transportowe, aby minimalizować zużycie paliw i ograniczać emisję gazów. Jest to przykład skutecznego łączenia celów ekologicznych z efektywnością operacyjną (IKEA, 2025).

Przedsiębiorstwo Deutsche Post DHL, w ramach strategii GoGreen, stawia na rozwój floty pojazdów elektrycznych. Pojazdy dostawcze StreetScooter pozwalają na kompensację emisji, a także wspierają recykling materiałów opakowaniowych. Firma stawia również na ciągły rozwój i nowoczesne technologie, wykorzystując zieloną logistykę jako odpowiedź na globalne wyzwania środowiskowe (DHL, 2025).

Port w Rotterdamie stosuje rozwiązania zielonej logistyki takie jak elektryczne dźwigi oraz systemy zarządzania energią. W porcie wykorzystywany jest również skraplany gaz LNG, który redukuje emisję zanieczyszczeń (Taş & Aylak, 2022).

Przedsiębiorstwo Ocado, działające w branży e-commerce, postawiło na automatyzację centrów logistycznych. Optymalizacja tras dostaw przyczyniła się do ograniczenia zużycia energii oraz emisji szkodliwych spalin.

Miasto Berlin również jest przykładem wdrażania innowacyjnych technologii wpisujących się w ramy ekologistyki. Zintegrowane floty elektrycznych pojazdów dostawczych oraz budowanie centrów logistycznych poza centrami miast to tylko niektóre z proekologicznych strategii, które mają na celu wspieranie środowiska. Berlin to miasto o szeroko rozwiniętej mikromobilności, w tym rowerów cargo (Nikseresht et al., 2024).

Zielona logistyka ma więc szerokie zastosowanie w różnych sektorach i lokalizacjach. Jej przykłady widać nie tylko w dużych przedsiębiorstwach, ale także w zarządzaniu miastami w ramach koncepcji Smart City.

Perspektywy rozwoju i kierunki badań zielonej logistyki

Zielona logistyka rozwija się w wielu kierunkach. Liczni badacze oraz praktycy wciąż identyfikują nowe obszary łączące zrównoważony rozwój oraz zieloną logistykę. Oczywiście digitalizacja logistyki odgrywa ważną rolę w kreowaniu koncepcji ekologistyki. Wprowadzanie rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji, Blockchaina czy Internetu Rzeczy to innowacje, które umożliwiają badanie oraz tworzą nowe możliwości w monitorowaniu emisji gazów cieplarnianych. Wspomagają także optymalizację procesów logistycznych. W szczególności koncepcja Digital Twins wydaje się istotna, gdyż pozwala na modelowanie i symulowanie systemów dostaw. Badania pokazały, że technologie te w dużej mierze przyczyniłyby się do zwiększenia precyzji zarządzania zrównoważonymi łańcuchami dostaw (Bandara & Buics, 2024).

Równie ważna jest integracja z gospodarką obiegu zamkniętego, której promotorem jest zielona logistyka. Pozwala to na zmniejszenie ilości odpadów oraz emisji szkodliwego dla środowiska CO₂ w procesach produkcyjnych. Badania skupiają się

głównie na przemyśle ciężkim oraz produkcji masowej, które są identyfikowane jako kluczowe pod kątem efektywnych strategii (Nikseresht et al., 2024).

W koncepcji zielonej logistyki rozwiązania, które mogą odgrywać kluczową rolę w długofalowej perspektywie, to rozwój flot zeroemisyjnych. Mowa o pojazdach elektrycznych oraz pojazdach napędzanych wodorem. W ramach zielonej logistyki kładzie się nacisk na rozwiązania multimodalne, minimalizujące emisje w międzynarodowym transporcie. Badania wskazują na konieczność wspierania tych technologii oraz rozwijania infrastruktury, zwłaszcza w obszarach miejskich oraz portach (Nikseresht et al., 2024).

Systemy pomiaru zrównoważonego rozwoju również współtworzą zieloną logistykę. Kluczowy w wyodrębnianiu kierunków badań jest rozwój metodologii oceny efektywności zielonej logistyki w czasie rzeczywistym. Narzędzia pomiarowe pozwalają precyzyjnie monitorować ślad węglowy, a także inne wskaźniki zrównoważonego rozwoju w łańcuchach dostaw. Przekłada się to na procesy podejmowania decyzji strategicznych i operacyjnych (Yurtay, 2025).

W obliczu zmian klimatycznych kluczowe znaczenie mają zaawansowane technologie napędu oraz paliwa alternatywne. Badania prowadzone w tym zakresie mają istotne znaczenie dla dekarbonizacji oraz programów adaptacyjnych (Dangelico & Vocalelli, 2017).

Na innej płaszczyźnie równie ważny jest rozwój norm i regulacji, a w szczególności harmonizacja przepisów środowiskowych. Wszystkie nowe inicjatywy, takie jak na przykład Europejski Zielony Ład, stanowią nowe wyzwania dla przedsiębiorstw. Przynoszą one potrzebę dostosowywania się do stale rosnących wymagań związanych z neutralnością klimatyczną (Taş & Aylak, 2022).

Rozwój zielonej logistyki opiera się na kluczowych obszarach, takich jak regulacje prawne, technologie oraz świadomość ekologiczna. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą wdrażać coraz nowsze technologie i kształtować przyszłość logistyki w zrównoważony sposób.

Ocena wdrożeń zielonej logistyki

Przedsiębiorstwa często korzystają z narzędzi ekologii. Realizują one cele takie jak dbanie o środowisko naturalne przy jednoczesnych korzyściach w postaci usprawnionego systemu produkcji lub usług oraz maksymalizacji zysku. Stosowanie nowoczesnych koncepcji zielonej logistyki niesie za sobą konsekwencje w postaci pozytywnych lub negatywnych skutków dla przedsiębiorstw. Często zmiany powodują rezultat w postaci sporych nakładów kapitału ze strony przedsiębiorstwa oraz znacznych nakładów czasu, zanim zmiana przyniesie wymierne korzyści. Niemniej jednak każde z wdrożeń ma swój cel, którego zamysł można obiektywnie analizować oraz przyjrzyć się mu. W Tabeli 2 przedstawiono przykładowe przedsiębiorstwa, które wdrożyły narzędzia zielonej logistyki, a także opisano rezultaty i zarys stosowanych innowacji technologicznych (Nikseresht et al., 2024).

Tabela 2. Przykłady przedsiębiorstw stosujących narzędzia zielonej logistyki wraz z oceną wdrożeń i opisem innowacji

Wdrożenie	Opis	Przykłady	Ocena
Ekologiczne magazyny (Green Warehousing)	Wykorzystanie energooszczędnych systemów, takich jak panele fotowoltaiczne, LED, inteligentne zarządzanie energią	IKEA – inwestycje w farmy fotowoltaiczne na terenie zakładów w Polsce	Obniżają koszty operacyjne i zmniejszają ślad węglowy, jednak wymagają wysokich nakładów początkowych
Zrównoważony transport i logistyka ostatniej mili	Pojazdy elektryczne, hybrydowe, rowery cargo, drony	DHL – zamówienie 12 w pełni elektrycznych samolotów towarowych	Redukują emisje i poprawiają wizerunek, ale ograniczeniem są koszty pojazdów i rozwój infrastruktury ładowania
Gospodarka cyrkularna i logistyka zwrotna	Odzysk i recykling produktów, zamykanie cyklu życia materiałów	HP – programy recyklingu i odzysku materiałów z produktów	Zmniejsza odpady i wzmacnia lojalność klientów, ale wymaga efektywnego zarządzania zwrotami i procesami recyklingu
Optymalizacja sieci logistycznych	AI, IoT, Big Data do planowania tras i konsolidacji ładunków	Maersk – wykorzystanie technologii do optymalizacji tras morskich	Redukuje emisje i koszty paliw, jednak wymaga inwestycji w zaawansowane systemy IT
Biodegradowalne materiały opakowaniowe	Zastępowanie tworzyw biodegradowalnymi, kompostowalnymi materiałami	Nestlé – eliminacja plastikowych opakowań jednorazowych	Przyjazne dla środowiska i dobrze odbierane przez klientów, lecz obciążone wyższymi kosztami produkcji i ograniczeniami technologicznymi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Pierwsze w pełni elektryczne samoloty cargo we flocie DHL Express* (DHL), *HP Planet Partners – program zwrotu i recyklingu* (HP), *IKEA Industry Zbąszynek rozpoczyna jedną z największych w Europie inwestycji fotowoltaicznych* (IKEA), *Maersk wykorzystuje SAP BTP do przyspieszenia strategicznej transformacji* (Maersk), *Nasza strategia w zakresie opakowań* (Nestlé).

Oczywiście ocena wdrożeń powinna uwzględniać szereg zmiennych, takich jak okres, jakiego potrzebują pracownicy na naukę nowego systemu, ale również zgodność z celem, jaki innowacja miała zrealizować, zwrot inwestycji, elastyczność oraz skalowalność. Systemy powinny uwzględniać ocenę ryzyka oraz ewentualny czas wdrożenia. Menedżerowie wyższego szczebla stoją wówczas przed zadaniem oceny i określenia, czy wdrożenie narzędzi zielonej logistyki pozwoli na zdobycie przewagi konkurencyjnej, czy będzie powodować ewentualne zagrożenia wynikające z braku adaptacji bądź niezbędnych zasobów do wdrożenia systemów.

Na podstawie wdrażanych przez przedsiębiorstwa innowacyjnych rozwiązań możliwe jest określenie kryteriów oceny, których wartości mogą służyć do wyboru odpowiednich narzędzi. Przed implementacją innowacji technologicznej zasadne jest przeprowadzenie analizy zasobów przedsiębiorstwa oraz identyfikacja kluczowych czynników, takich jak potencjalne zagrożenia, koszty, przewidywany zwrot z inwestycji, a także czas wdrożenia nowych rozwiązań. Decyzja o implementacji innowacji powinna uwzględniać również jej wpływ na zespół pracowników, szczególnie w kontekście zwiększenia efektywności oraz akceptacji zmian. Ponadto istotne jest zapewnienie zgodności innowacji ze strategicznymi celami biznesowymi przedsiębiorstwa (Brzeziński, 2015).



Rysunek 1. Ocena wdrożeń innowacji technologicznych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie (Brzeziński, 2015)

W kontekście zielonej logistyki zgodność z celami biznesowymi oznacza, że inicjatywy ekologiczne muszą wspierać długoterminowe strategie przedsiębiorstwa. Koszty oraz zwrot z inwestycji odgrywają kluczową rolę, ponieważ inwestycje w zrównoważone technologie powinny przynosić wymierne oszczędności i korzyści finansowe. Czas wdrożenia, skalowalność i elastyczność są istotne, aby nowe rozwiązania mogły być szybko i efektywnie zaadaptowane na różnych poziomach działalności. Wpływ na pracowników, ryzyka oraz zarządzanie zmianą to aspekty wymagające uwzględnienia, aby zapewnić płynne przejście i minimalizować opór wobec nowych praktyk.

Zrównoważona logistyka jako strategia adaptacyjna wobec wyzwań środowiskowych na przykładzie Buenos Aires

W przedsiębiorstwach zaczęto realizować nowe pomysły, takie jak powoływanie osób odpowiedzialnych za ekologię oraz kontrolę z nią związaną. Zmiany, jakie pośrednio wymusza koncepcja zielonej logistyki, są uwarunkowane przez trzy elementy: cele modelowo przypisane ekologię, czyli ekonomiczne oraz ekologiczne, przepisy prawa i wytyczne, a także cele strategiczne przedsiębiorstw (Dangelico & Vocalelli, 2017).

Odpowiedzią na uwarunkowania środowiskowe jest także wprowadzanie szeregu reform ogólnych skupiających czynniki makroekonomiczne. Europejski Zielony Ład to odpowiedź na ewolucję koncepcji rozwoju gospodarczego, która uwzględnia aspekty charakterystyczne dla środowiska naturalnego. Koncepcja zakłada neutralizację dla klimatu w postaci między innymi osiągnięcia zerowego poziomu emisji gazów cieplarnianych (Taş & Aylak, 2022).

Miastem, które charakteryzuje się ogromnym potencjałem w zakresie zielonej logistyki, a także które wykazało znaczne postępy w zakresie wdrażania rozwiązań z zakresu ekologię, jest Buenos Aires. Według danych uzyskanych w przeprowadzonych badaniach w ciągu ostatnich 12 lat władze miasta zainwestowały w zrównoważoną mobilność. Przełożyło się to na redukcję emisji CO₂ aż o ponad 1154 ton. Ważnym krokiem na drodze ku polepszeniu standardów środowiskowych w mieście była zrównoważona mobilność, która przejawiała się transformacją ulic miasta. Miało to na celu uczynienie ich bardziej dostępnymi. Ponadto przyczyniło się to do ograniczenia zatłoczenia, korków oraz kongestii. Podjęto decyzję o modernizacji metra, co poskutkowało poprawą jakości transportu publicznego. Kolejnym ważnym krokiem oprócz inwestycji w sieć Metrobus był projekt HealthyMobility (Global BRT Data), który promował mobilność na ulicach w kontekście bezpieczeństwa zarówno rowerzystów, jak i pieszych. Miasto wówczas poszerzyło chodniki oraz podjęło decyzję o rozbudowie sieci chronionych ścieżek rowerowych. Przyczyniło się to również do przyciągnięcia mieszkańców do korzystania z alternatywnych środków transportu oraz odejścia od korzystania z samochodów osobowych na rzecz mikromobilności. Reorganizacja komunikacji publicznej spowodowała redukcję czasu podróży komunikacją miejską, co przełożyło się na wzrost popularności tej formy transportu. Buenos Aires poprawiło również mikromobilność z zakresu eko w postaci EcoBici, czyli systemu rowerów miejskich. Jest to wypożyczalnia rowerów miejskich. To część inicjatyw miasta na rzecz zrównoważonej mobilności. Miasto oraz modyfikacje, jakie zostały w nim zastosowane, to dowody na to, jak zielona logistyka jest powiązana z logistyką miejską oraz zrównoważonym rozwojem. Odpowiednie zarządzanie długofalowe w kontekście komunikacji w centrum miasta może znacząco przełożyć się na redukcję emisji spalin cieplarnianych. Ta znacząca zależność dotyczy nie tylko miasta Buenos Aires, ale również wielu miast europejskich (Nikseresht et al., 2024).

W Tabeli 3 zaprezentowano kluczowe działania oraz efekty wdrożenia rozwiązań z zakresu zielonej logistyki w Buenos Aires. Zawarto w niej informacje na temat inicjatyw, ich celów oraz uzyskanych rezultatów w zakresie zrównoważonej mobilności i ochrony środowiska.

Tabela 3. Studium przypadku wdrożenia zielonej logistyki w Buenos Aires: kluczowe działania i efekty

Element analizy	Opis	Wyniki i efektywność	Rekomendacje na przyszłość
Cel i zakres wdrożenia	Zrównoważona mobilność: modernizacja metra, rozwój EcoBici, rozbudowa ścieżek rowerowych w Buenos Aires	Redukcja emisji CO ₂ o 1154 tony, wzrost liczby pasażerów transportu publicznego i użytkowników rowerów miejskich	Rozbudowa infrastruktury rowerowej, dalsza integracja systemów transportowych
Wyzwania ekonomiczne	Wysokie koszty początkowe inwestycji w infrastrukturę transportową	Po 12 latach, poprawa efektywności transportu i redukcja kosztów operacyjnych	Optimalizacja źródeł finansowania, wykorzystanie funduszy zewnętrznych
Akceptacja społeczna i edukacja	Zwiększenie świadomości społecznej na temat zrównoważonego transportu i korzystania z systemów takich jak EcoBici	Pozytywna reakcja mieszkańców, wzrost liczby użytkowników alternatywnych środków transportu	Kontynuacja promocji i edukacji, wspieranie rozwoju mikromobilności
Efektywność ekologiczna	Wdrożenie rozwiązań transportowych zmniejszających emisję gazów cieplarnianych	Zmniejszenie zanieczyszczeń, poprawa jakości życia w mieście	Rozwój transportu na większą skalę, szczególnie w mniej gęsto zaludnionych obszarach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Cities100: Buenos Aires – Improving Safety for Cyclists and Pedestrians* (C40 Cities (a), (b), (c)), *How Buenos Aires Is Transforming Its Mobility Sector to Achieve Its Climate Action Goals* (Harvard Kennedy School, 2021), *Sustainable Transport Award – Buenos Aires* (SDGs), *Emisiones de CO₂ de la Ciudad de Buenos Aires – Año 2015* (Buenos Aires Ciudad), *Emisiones de CO₂ de la Ciudad de Buenos Aires – Año 2022* (Buenos Aires Ciudad)

Analiza efektywności ekologicznej Buenos Aires w latach 2015-2022

W 2015 roku emisja dwutlenku węgla (CO₂) w Buenos Aires wynosiła 13,03 mln ton, natomiast w 2022 roku zmniejszyła się do 11,19 mln ton. Redukcja ta sugeruje wdrażanie skutecznych strategii z zakresu ekologistyki, mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Do działań sprzyjających poprawie efektywności ekologicznej zalicza się rozwój systemu Metrobus (Global BRT Data), uruchomionego w 2011 roku, oraz programu rowerów miejskich Ecobici, który funkcjonuje od 2010 roku. Metrobus obsługuje dziennie około 522 000 pasażerów, co znacząco zmniejsza

wykorzystanie indywidualnych środków transportu spalinowego. Z kolei Ecobici, z liczbą użytkowników wynoszącą 600 000, wspiera mobilność opartą na transporcie bezemisyjnym. Stopień redukcji emisji CO₂ można określić za pomocą wskaźnika efektywności ekologicznej (EE), który oblicza się według wzoru:

$$EE = \frac{E_{2015} - E_{2022}}{E_{2015}} \times 100\%$$

gdzie:

EE – efektywność ekologiczna,

E₂₀₁₅ – emisja CO₂ w Buenos Aires w roku 2015 (13,03 mln ton),

E₂₀₂₂ – emisja CO₂ w Buenos Aires w roku 2022 (11,19 mln ton).

obliczenia:

$$EE = \frac{13,03 - 11,19}{13,03} \times 100\%$$

$$EE = \frac{1,84}{13,03} \times 100\%$$

$$EE \approx 14,12\%$$

Otrzymana wartość oznacza, że w latach 2015-2022 emisja CO₂ w Buenos Aires zmniejszyła się o 14,12%.

Wdrożenie Metrobusu (Global BRT Data) przyczyniło się do ograniczenia liczby pojazdów prywatnych poruszających się po mieście, co w efekcie zredukowało emisję spalin. System ten oferuje efektywną alternatywę transportową, umożliwiając przewóz ponad pół miliona pasażerów dziennie. Rozwój infrastruktury rowerowej oraz wzrost liczby użytkowników Ecobici wpłynął na zmianę zachowań transportowych mieszkańców Buenos Aires, co skutkowało zmniejszeniem wykorzystania pojazdów napędzanych paliwami kopalnymi. Zastosowanie strategii ekologicznych, takich jak systemy transportu zbiorowego oraz rowerów miejskich, istotnie przyczyniło się do poprawy efektywności ekologicznej miasta. Spadek emisji CO₂ o 14,12% w analizowanym okresie świadczy o skuteczności przyjętych rozwiązań. Zwiększona liczba użytkowników ekologicznych form transportu sugeruje, że mieszkańcy Buenos Aires coraz częściej wybierają środki mobilności przyjazne dla środowiska, co sprzyja długoterminowej poprawie jakości powietrza i redukcji śladu węglowego. Aby utrzymać i zwiększyć efektywność ekologiczną, Buenos Aires powinno kontynuować inwestycje w zrównoważony transport, np. poprzez rozwój sieci rowerowej, dalszą modernizację transportu publicznego oraz wdrażanie technologii niskoemisyjnych. Reasumując, można przyjąć, że podjęte działania w zakresie zielonej logistyki i transportu publicznego przyniosły wymierne korzyści w postaci zmniejszenia emisji CO₂, co wskazuje na skuteczność strategii ekologicznych w ograniczaniu negatywnego wpływu miejskiej mobilności na środowisko (C40(a), b.r.; C40(b), b.r.; C40(c), b.r.; SDGs, b.r.).

Podsumowanie

W artykule dokonano przeglądu literatury, koncentrując się na kluczowym znaczeniu zielonej logistyki w nowoczesnym zarządzaniu. Analiza wykazała, że rośnie świadomość ekologiczna wśród menedżerów przedsiębiorstw na całym świecie, a także w aglomeracjach miejskich. Dynamiczny rozwój strategii zrównoważonego transportu i magazynowania wynika nie tylko z rosnącej presji społecznej, ale również z ciągle modyfikowanych regulacji prawnych. Podkreślono liczne korzyści wdrożenia zielonych rozwiązań, takie jak redukcja emisji CO₂, optymalizacja kosztów operacyjnych oraz poprawa konkurencyjności firm. Wyzwania związane z implementacją ekologicznych technologii wymagają od przedsiębiorstw elastyczności oraz inwestycji w innowacyjne rozwiązania logistyczne. Przyszłość logistyki będzie w dużej mierze zależała od integracji nowoczesnych technologii i dalszego rozwoju ekologistyki. W artykule podkreślono strategiczną rolę zielonej logistyki w zarządzaniu, wskazując jednocześnie, że jej skuteczna implementacja przyczynia się do poprawy wizerunku marek oraz globalnych działań na rzecz ochrony środowiska, co wymaga ścisłej współpracy z innymi uczestnikami rynku (Derej, 2023).

Zielona logistyka odgrywa kluczową rolę w tworzeniu globalnych łańcuchów dostaw i stanowi integralny element współczesnego zrównoważonego rozwoju. Zwrócenie uwagi na wdrożenia oraz dalsze perspektywy ukazuje, jak szeroki wachlarz możliwości oferuje ekologistyka w kontekście usprawniania systemów, minimalizacji kosztów oraz reorganizacji przedsiębiorstw. Jej głównym celem jest przede wszystkim redukcja negatywnego wpływu emisji gazów cieplarnianych na środowisko (Nikseresht et al., 2024).

Zielona logistyka zyskuje coraz większą popularność na świecie, a rozwiązania z zakresu ochrony środowiska są wdrażane przez przedsiębiorstwa rozpoznawalne w różnych branżach. Stosowanie metod ekologistyki to nie tylko pokaz innowacyjności, ale także konkurencyjności, zważywszy na kapitałochłonność, jaką niesie za sobą modernizacja i przeprogramowanie przedsiębiorstwa w kierunku procesów z naciskiem na ochronę środowiska (Nikseresht et al., 2024). Ekologistyka łączy cele środowiskowe z operacyjnymi, stanowiąc kluczowy krok w kierunku bardziej zrównoważonej przyszłości procesów biznesowych. Choć warunki rynkowe zmieniają się dynamicznie, korzyści dla środowiska i gospodarki są maksymalizowane. Dlatego dalsze badania oraz wprowadzanie innowacji są nie tylko konieczne, ale również niezwykle korzystne (Dangelico & Vocalelli, 2017).

Cel przedstawiony w pierwszej części artykułu, polegający na zwróceniu uwagi na współczesne trendy w zielonej logistyce poprzez ukazanie jej kluczowej roli, został zrealizowany, co potwierdzają liczne obiektywne przykłady zastosowania przedstawione w tekście, analiza przypadku miasta Buenos Aires oraz przegląd literatury dotyczący istoty koncepcji zielonej logistyki.

Literatura

- Bandara, L. V., & Buics, L. (2024). Digital Twins in sustainable supply chains: A comprehensive review of current applications and enablers for successful adoption. *Engineering Proceedings*, 79(1), 64. DOI: 10.3390/engproc2024079064

- Baraniecka, A. (2019). Ekologistyka jako odpowiedź przedsiębiorstw na kryzys środowiskowy. *Marketing i Rynek*, 11, 3-14. DOI: 10.33226/1231-7853.2019.11.1
- Beamon, B. M. (1999). Designing the green supply chain. *Logistics Information Management*, 12(4), 332-342. DOI: 10.1108/09576059910284159
- Brzeziński, M. (2015). *Wdrażanie innowacji technologicznych*. Difin.
- Buenos Aires Ciudad. (2019, 14 sierpnia). *Informe Inventario de Gases de Efecto Invernadero Ciudad Autónoma de Buenos Aires 2015-2016*. <https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/media/document/2019/08/14/bcd7f5402760a95b042cea935bbd5d34e688def2.pdf>
- Buenos Aires Ciudad. (2022). *Resultados de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero*. <https://buenosaires.gob.ar/inventario-y-mitigacion/resultados-de-los-inventarios-de-gases-de-efecto-invernadero>
- C40 Cities. ((a) b.r.). *Cities100: Buenos Aires – Poprawa bezpieczeństwa rowerzystów i pieszych*. <https://www.c40.org/pl/case-studies/cities100-buenos-aires-improving-safety-for-cyclists-and-pedestrians/>
- C40 Cities. ((b) b.r.). *Sustainable mobility for a carbon neutral, resilient and inclusive Buenos Aires*. <https://www.c40.org/case-studies/sustainable-mobility-buenos-aires/>
- C40 Cities. ((c) b.r.). *Zrównoważona mobilność dla neutralnego pod względem emisji dwutlenku węgla, odpornego i sprzyjającego włączeniu społecznemu Buenos Aires*. <https://www.c40.org/pl/case-studies/sustainable-mobility-buenos-aires/>
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360-387. DOI: 10.1108/09600030810882816
- Dangelico, R. M., & Vocalelli, D. (2017). “Green Marketing”: An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1263-1279. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.07.184
- Dekker, R., Bloemhof, J. M., & Mallidis, I. (2012). Operations research for green logistics – an overview of aspects, issues, contributions and challenges. *European Journal of Operational Research*, 219(3), 671-679. DOI: 10.1016/j.ejor.2011.11.010
- Derej, W. (2023). Zielone miejsca pracy jako czynnik wspierający implementację Europejskiego Zielonego Ładu. W: M. Balcerowicz-Szkutnik, A. Sączewska-Piotrowska (Red.), *Gospodarka w dobie internacjonalizacji* (s. 33-35). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. DOI: 10.22367/uekat.9788378758600
- DHL. (2025). *Pierwsze w pełni elektryczne samoloty cargo we flocie DHL Express*. <https://dlapilota.pl/wiadomosci/dhl-express/pierwsze-w-pelni-elektryczne-samoloty-cargo-we-flocie-dhl-express>
- Global BRT Data. (b.r.). https://brtdata.org/location/latin_america/argentina/buenos_aires
- Grynia, A. (2022). Cyfryzacja jako determinanta międzynarodowej konkurencyjności gospodarki. *Optimum. Economic Studies*, 4(110), 17-31. DOI: 10.15290/oes.2022.04.110.02
- Harvard Kennedy School. (2021). *How Buenos Aires is transforming its mobility sector to achieve its climate action goals*. <https://www.hks.harvard.edu/climate/news-events/blog3>
- HP. (b.r.). *Recykling materiałów eksploatacyjnych*. <https://www.hp.com/pl-pl/hp-information/recycling/ink-toner.html>
- IKEA. (2025). *IKEA Industry Zbąszynek rozpoczyna jedną z największych w Europie inwestycji fotowoltaicznych*. <https://www.wiadomoscihandlowe.pl/artikul/ikea-industry-zbaszynek-rozpoczyna-jedna-z-najwiekszych-w-europie-inwestycji-fotowoltaicznych>
- Maersk. (2023). *Maersk wykorzystuje SAP BTP do przyspieszenia strategicznej transformacji*. <https://zielonagospodarka.pl/maersk-wykorzystuje-sap-btp-do-przyspieszenia-strategicznej-transformacji-12510>
- McKinnon, A. C. (2010). Green logistics: The carbon agenda. *LogForum*, 6(3), 2-9. <http://www.logforum.net/vol6/issue3/no1>
- McKinnon, A. C. (2016). Freight transport deceleration: Its possible contribution to the decarbonisation of logistics. *Transport Reviews*, 36(4), 418-436. DOI: 10.1080/01441647.2015.1137992
- McKinnon, A., Browne, M., Whiteing, A., & Piecyk, M. (Eds.). (2015). *Green Logistics: Improving the environmental sustainability of logistics* (3rd ed.). Kogan Page.

- Mohsen, B. M. (2024). AI-Driven optimization of urban logistics in smart cities: Integrating autonomous vehicles and IoT for efficient delivery systems. *Sustainability*, 16(24), 11265. DOI: 10.3390/su162411265
- Nestlé. (2025). *Nasza strategia w zakresie opakowań*. <https://www.nestle.pl/zrownowazony-rozwoj/nasza-strategia-w-zakresie-opakowan>
- Nikseresht, A., Golmohammadi, D., & Zandieh, M. (2024). Sustainable green logistics and remanufacturing: A bibliometric analysis and future research directions. *The International Journal of Logistics Management*, 35(3), 755-803. DOI: 10.1108/IJLM-03-2023-0085
- Taş, M. A., & Aylak, B. L. (2022). Analysing the impacts of European Green Deal on logistics through CIMO-Logic. *European Journal of Science and Technology*, 34, 417-427. DOI: 10.31590/ejosat.1082778
- UN DESA. SDGs. (b.r.). *Sustainable Transport Award – Buenos Aires*. <https://sdgs.un.org/partnerships/sustainable-transport-award-buenos-aires>
- Wikipedia. (b.r.). *EcoBici (Buenos Aires)*. https://en.wikipedia.org/wiki/EcoBici_%28Buenos_Aires%29
- Yurtay, Y. (2025). Carbon Footprint Management with Industry 4.0 Technologies and ERP Systems in Sustainable Manufacturing. *Applied Sciences*, 15(1), 480. DOI: 10.3390/app15010480

Wkład autorów: Michał Kaniowski – 100%.

Konflikt interesów: Brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania: Brak finansowania badań.

ANALYSIS OF NEW PERSPECTIVES IN GREEN LOGISTICS: LITERATURE REVIEW. ASSESSMENT OF GREEN IMPLEMENTATIONS AND CONTEMPORARY CHALLENGES

Abstract: The aim of the article is to draw attention to contemporary trends in green logistics, to emphasize its key role and the benefits of its implementation. The impact of ecology on the functioning of enterprises, institutions and cities is presented, as well as examples of innovations that increase production capacity. Green logistics is based on the pillars of sustainable development, including not only regulations, but also the reorganization of production in order to maximize profits. Based on a review of literature and the example of the city of Buenos Aires, the key concepts and areas of application of ecology are discussed. The article shows the development of this concept over the years, presents examples of implementations in the world and assesses their effectiveness. It also presents development prospects and directions for further research in the field of green logistics.

Keywords: green logistics, city logistics, environmental strategies, sustainable development

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



EMPLOYER BRANDING A POKOLENIE Z – JAK PRZYCIĄGAĆ MŁODYCH PRACOWNIKÓW?

Julianna Koczy^{1*}, Patryk Kielbasa²

^{1, 2} Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Koło Naukowe Zarządzania „Menedżer”, Polska

Streszczenie: W obecnej erze cyfryzacji pracownicy mają bardzo łatwy dostęp do informacji na temat pracodawcy. Z tego powodu pracodawcy powinni kreować swoją markę w taki sposób, aby byli postrzegani jako „pracodawcy z wyboru”. Działania związane z kreowaniem marki w oczach pracowników określane są mianem Employer Branding (EB). Pokolenie Z, jako grupa wchodząca na rynek pracy z unikalnymi oczekiwaniami i wartościami, stanowi interesujący obiekt badań nad skutecznością strategii EB. Celem przeprowadzonego badania, którego wyniki przedstawione zostały w niniejszym artykule, było zidentyfikowanie wpływu działań EB na przedstawicieli pokolenia Z w kontekście wyboru przyszłego pracodawcy. By zrealizować ten cel, posłużono się metodą studiów literaturowych oraz przeprowadzono badanie ilościowe z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety elektronicznej, w której wzięło udział 220 Polaków reprezentujących pokolenie Z. Wyniki badania wskazują, że działania EB wpływają na opinie osób z pokolenia Z, a nawet potrafią ich zachęcić do podjęcia pracy w organizacji je stosującej. Pokolenie Z przekonują głównie praktyki CSR związane z rekrutacją i adaptacją, a także wspieraniem pracowników. Zaprezentowanie *word of mouth* w sposób ilościowy na stronie internetowej pracodawcy może sprawić, że pokolenie Z będzie oceniać go bardziej pozytywnie. Młode pokolenie zachęcają do pracodawcy również działania w social mediach.

Słowa kluczowe: CSR, Employer Branding, pokolenie Z, zarządzanie zasobami ludzkimi

Kod klasyfikacji JEL: M12, M14, O15

¹ Julianna Koczy, ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice, Polska, julianna.koczy@edu.uekat.pl,

 <https://orcid.org/0009-0000-8266-4019>

² Patryk Kielbasa, ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice, Polska, patryk.kielbasa@edu.uekat.pl,

 <https://orcid.org/0009-0005-4792-0757>

* Autor korespondencyjny: Julianna Koczy, julianna.koczy@edu.uekat.pl

Wprowadzenie

W obecnej erze cyfryzacji pracownicy mają bardzo łatwy dostęp do informacji na temat marki pracodawcy, a także ocen i opinii na temat organizacji. W tej technologicznej erze przyciągnięcie pracowników stanowi wyzwanie dla organizacji (Nanjundeswaraswamy et al., 2022). Z tego powodu ważne jest prowadzenie działań, które kreują markę pracodawcy w taki sposób, aby interesariusze, czyli zarówno obecni, jak i potencjalni pracownicy, postrzegali ją jako „pracodawcę z wyboru” (Lendzion, 2023). Ogół działań związanych z budowaniem marki pracodawcy w 1996 roku został określony przez Amblera i Barrowa (1996) mianem „Employer Branding” – EB. EB polega na kształtowaniu wizerunku pracodawcy w oczach obecnych i potencjalnych pracowników. Obejmuje zarówno materialne, jak i niematerialne benefity oferowane przez firmę w ramach jej polityki HR. Ma to na celu przyciąganie nowych pracowników oraz utrzymanie obecnych (Bednarska-Olejniczak, 2015). EB obejmuje różnorodne działania, takie jak stosowanie na stronie internetowej *word of mouth* (WOM), czyli rekomendacji obecnych pracowników (Kashive & Khanna, 2017), wykorzystywanie social mediów (SM) (Kampioni-Zawadka, 2014), a także stosowanie polityk z zakresu CSR (ang. Corporate Social Responsibility – społecznej odpowiedzialności biznesu) (Czajkowska, 2020). Zaangażowania w kwestie społeczne oczekują od organizacji szczególnie młodzi pracownicy, należący do pokolenia Z, dla których ważne są problemy globalne (Gaweł, 2017). Jest to najmłodsze pokolenie na rynku pracy, kluczowe zatem wydaje się wskazanie, w jaki sposób działania EB wpływają na przedstawicieli pokolenia Z? To pytanie było motywacją do napisania niniejszego artykułu, którego celem jest zidentyfikowanie wpływu działań EB na przedstawicieli pokolenia Z w kontekście wyboru przyszłego pracodawcy.

W artykule przedstawiono, w jakim stopniu działania EB związane z CSR zachęcają osoby z pokolenia Z do podjęcia pracy w organizacji, która je stosuje. Określono również, czy WOM wykorzystywane na stronie pracodawcy sprawia, że młodzi pracownicy lepiej go postrzegają, a także czy działania EB prowadzone w SM zachęcają osoby z pokolenia Z do aplikowania na oferty pracy. Aby osiągnąć powyższy cel, zastosowano krytyczną analizę literatury przedmiotu oraz metodę sondażu diagnostycznego przy zastosowaniu ankiety elektronicznej. Badanie przeprowadzono wśród 220 Polaków reprezentujących pokolenie Z. Artykuł jest głosem w dyskusji na temat skuteczności działań EB w przyciąganiu pracowników z pokolenia Z.

Przegląd literatury

Employer Branding – „pracodawca z wyboru”

Ogół działań związanych z budowaniem marki pracodawcy w 1996 roku został określony przez Amblera i Barrowa (1996) mianem „Employer Branding” (EB). Autorzy zdefiniowali je jako proces budowania marki pracodawcy, mający na celu wyróżnienie firmy na rynku pracy. Lievens i Slaughter (2016) określili EB jako proces kształtowania wizerunku firmy w świadomości obecnych i potencjalnych

pracowników. Ober (2016) definiuje to pojęcie jako długoterminową strategię przyciągania i zatrzymywania talentów, opartą na kreowaniu pozytywnego obrazu organizacji. Bednarska-Olejniczak (2015) określa EB jako działania związane z marketingiem i HR, które ukierunkowane są na tworzenie oraz utrzymywanie atrakcyjnego obrazu organizacji dla potencjalnych i obecnych pracowników.

Jak podają Lievens i Slaughter (2016), EB odgrywa rolę strategiczną w przyciąganiu oraz zatrzymywaniu talentów. Pracownicy, wybierając pracodawcę, zwracają uwagę na wartości organizacji, kulturę organizacyjną oraz reputację firmy (Ober, 2016). Organizacje o silnej kulturze i jasno zdefiniowanych wartościach są bardziej atrakcyjne dla potencjalnych kandydatów (Griffin, 2017). Takie tendencje jasno pokazują znaczenie spójnego i autentycznego wizerunku pracodawcy, który może być decydującym czynnikiem w konkutowaniu o zasoby ludzkie (Pietrzak, 2020). W EB kluczowe okazuje się również opracowanie EVP (Employer Value Proposition), czyli korzyści dla obecnych i potencjalnych pracowników (Winnicka-Wejs & Pietruszka, 2015).

EB opiera się na prowadzeniu działań, które kreują markę pracodawcy w taki sposób, aby w oczach interesariuszy był to „pracodawca z wyboru” (Lendzion, 2023). Szczególnie ważne jest, w jaki sposób postrzegają organizację jej pracownicy (Grzesiuk, 2023). Ich doświadczenia mogą przyciągać lub skutecznie odstraszać kandydatów (Spychała et al., 2019). Badania Charbonnier-Voirin i innych (2016) wskazują, że satysfakcja pracowników jest kluczowym czynnikiem w budowaniu pozytywnego przekazu o organizacji. Na wizerunek pracodawcy wpływają zatem pozytywne rekomendacje, często określane jako „*word of mouth*” (WOM) (Kashive & Khanna, 2017). Opinie pracowników mogą być prezentowane na stronie internetowej organizacji (Lievens & Slaughter, 2016). Przykładem wykorzystania WOM na swojej stronie internetowej jest inicjatywa jednego z największych polskich banków – ING Bank Śląski Spółka Akcyjna (ING) (Wzr.pl, 2024). ING zebrał odpowiedzi, w ramach anonimowej ankiety, w której wzięło udział 8 tysięcy pracowników grupy ING z całego świata na początku 2024 roku. Respondenci za pomocą przycisków „Zgadzam się” i „Nie zgadzam się” oceniali prawdziwość stwierdzeń dotyczących pracy w tej organizacji. Na stronie internetowej widnieją procentowe odpowiedzi respondentów, a także dłuższe, jakościowe odpowiedzi pracowników, rozwijające konkretne wątki (ING, 2024) (Tabela 1).

Ważną rolę w EB pełnią SM, które są jednym z głównych narzędzi komunikacji organizacji z rynkiem pracy. Firmy mogą prezentować kulturę organizacyjną, a także promować swoje wartości poprzez aktywność na platformach takich jak LinkedIn, Instagram (Kampioni-Zawadka, 2014), Facebook (Figiel & Czajkowska-Sowa, 2021) czy TikTok, przy czym największe znaczenie mają LinkedIn i Facebook (Kobylińska & Płoszczuk, 2021). Za ich pomocą organizacja może stworzyć niezależny przekaz do opinii publicznej (Szymańska et al., 2016). Taka forma komunikacji ma szczególne znaczenie dla pokolenia Z, wychowanego w epoce zaawansowanej technologii (Wasiluk & Kojta, 2023).

Tabela 1. Przykładowe pytania z ankiety grupy ING, które wykorzystywane są na stronie internetowej organizacji w celu poprawy jej wizerunku

Stwierdzenie z badania ilościowego	Odsetek (%) badanych, którzy zgadzają się ze stwierdzeniem	Wypowiedź pracownika, rozwijająca temat, w badaniu jakościowym*
W ING wierzymy, że w różnorodnym zespole działa się najlepiej	87	<i>„Zgadzam się z tym, że w różnorodnym zespole pasujemy do siebie najlepiej. To właśnie dzięki temu możemy na siebie liczyć, uzupełniać się i polegać na sobie w różnych sytuacjach”</i>
W ING Twoim zadaniem jest próbować nowych rzeczy	82	<i>„Zgadzam się z tym. Mamy wiele szans i możliwości, aby zmieniać swoje role i zadania. Jeśli znudzisz się pracą w jednym obszarze, możesz przenieść się do innego. ING wspiera nas w formułowaniu nowych wyzwań i stawianiu im czoła”</i>
W ING możesz mieć odmienne zdanie	76	<i>„Taka moja rola w pracy, by zadawać pytania... dużo pytań. Nie robię tego po to, by uzyskać odpowiedzi »zgodne z kluczem«, bo to właśnie te nasze własne, odmienne perspektywy decydują o tym, czy dyskusja była cenna i czy posłuży do stworzenia lepszego rozwiązania”</i>

* Dzięki opiniom na stronie ING przedstawionym w Tabeli 1 potencjalni pracownicy mogli dowiedzieć się, jaki odsetek badanych (pracowników ING) zgadza się z ukazanymi na stronie potencjalnego pracodawcy opiniami.

Źródło: Opracowano na podstawie (ING, 2024)

Dobrze zaplanowany i realizowany EB przynosi organizacjom wiele korzyści, zarówno w kontekście operacyjnym, jak i strategicznym. Jak wskazuje Grzybowska (2022), organizacje z dobrze ugruntowanym wizerunkiem pracodawcy zyskują dostęp do szerszego grona talentów, co pozwala na bardziej efektywny dobór pracowników. EB zwiększa zaangażowanie zespołu – pracownicy, którzy identyfikują się z wartościami i kulturą firmy, są bardziej lojalni w stosunku do pracodawcy. Wysoki poziom identyfikacji z pracodawcą pozytywnie wpływa na ich motywację oraz satysfakcję z pracy (Ober, 2016). Wyższe zaangażowanie przekłada się bezpośrednio na wzrost produktywności i jakości wykonywanej pracy, co stanowi ważny element długofalowego sukcesu organizacji (Griffin, 2017). Taki wizerunek stanowi ważny czynnik wyróżniający na rynku. Organizacje postrzegane jako atrakcyjni pracodawcy zyskują możliwość przyciągania najlepszych talentów, szczególnie w branżach o wysokiej konkurencji wykwalifikowanych specjalistów (Grzybowska, 2022).

Przyciąganie pracowników poprzez wartości społeczne

Jednym z narzędzi służących budowaniu silnej marki i kreowaniu pozytywnego wizerunku pracodawcy są działania z zakresu społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR) (Bednarska-Olejniczak, 2015). Podstawy prawne CSR określa Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/34/UE, która dotyczy sprawozdawczości finansowej i niefinansowej przedsiębiorstw w Unii Europejskiej (Wróbel, 2016). CSR polega na etycznym i odpowiedzialnym postępowaniu wobec grup społecznych i środowiska naturalnego, na które działalność firmy wywiera wpływ (Rubik & Szydełko, 2016). Badania nad marką pracodawcy wykazały, że CSR firmy wpływa na jej atrakcyjność dla potencjalnych kandydatów do pracy. Wynika to z faktu, iż osoby poszukujące pracy mogą być zainteresowane organizacją ze względu na spodziewaną dumę związaną z przynależnością do niej; co więcej, mogą liczyć na dopasowanie osobistych wartości czy też oczekiwać, w jaki sposób organizacja traktuje swoich pracowników (Puncheva-Michelotti et al., 2018). Do najpowszechniejszych dobrych praktyk z zakresu CSR w obszarze pracowniczym zalicza się między innymi: działania na rzecz promocji zdrowia, rekrutację i adaptację, szkolenia oraz rozwój, wspieranie pracowników, a także dbałość o rodzinę (Bednarska-Olejniczak, 2015).

Rozpoczynając od działań na rzecz promocji zdrowia, organizacje mogą wprowadzać elastyczny czas pracy (Sadłowska-Wrzesińska, 2014), coroczne, finansowane szczepienia przeciw grypie, a także popularyzować ideę wspólnego biegania czy organizować rajdy rowerowe. Praktyki CSR związane z rekrutacją i adaptacją mogą polegać na działaniach takich jak prowadzenie programu, w ramach którego ułatwia się samodzielne realizowanie zadań. Firmy mogą również wprowadzić jasno określone standardy etyczne, sposoby zarządzania konfliktami interesów (Bednarska-Olejniczak, 2015) czy też organizować spotkania w ramach których przełożeni lub przedstawiciele firmy pokazują nowo zatrudnionemu, w jaki sposób działa przedsiębiorstwo (Wilk, 2019). Dbając o szkolenia i rozwój, organizacje mogą wprowadzić system okresowych ocen pracowniczych (Bednarska-Olejniczak, 2015), a także wprowadzać inicjatywy, w ramach których eksperci wewnętrzni przekazują know-how. Dobre praktyki CSR we wspieraniu pracowników to np. wsparcie w zakresie zmiany dotychczasowego profilu zawodowego dla pracowników, którzy chcą zmienić stanowisko w organizacji, w której pracują. Ponadto oferowanie programów wsparcia dla pracowników, pomagających radzić sobie z problemami osobistymi, czy systematyczne gromadzenie pieniędzy na ich przyszłe świadczenia emerytalne, prowadzenie działań eliminujących występowanie dyskryminacji oraz mobbingu (Sadłowska-Wrzesińska, 2014), czy wprowadzenie platformy wellbeingowej online, za pomocą której firmy mogą dbać o dobrostan pracowników również poza pracą (Cameron et al., 2024). Ważne są również działania związane z dbałością o rodzinę, takie jak polityka wspierająca kobiety w czasie ciąży i macierzyństwa (Bednarska-Olejniczak, 2015).

Oczekiwania pokolenia Z względem pracodawcy

Pokolenie Z obejmuje osoby urodzone w latach 1995-2010 (McKinsey & Company, 2018). Określane jest mianem „cyfrowych tubylców” (Prensky, 2001), gdyż swobodnie korzysta z nowych technologii, ma zdolność adaptacji i z łatwością porusza się w cyfrowym świecie (Gajda, 2017). Pokolenie Z jest świadome globalnych wyzwań, takich jak kryzys klimatyczny, niestabilność ekonomiczna czy zmiany społeczne (McKinsey & Company, 2018). Są wrażliwi na problemy globalne. Zarówno w życiu osobistym, jak i w pracy bardziej niż pieniądze i własny status cenią uczciwość i brak dyskryminacji (Gaweł, 2017), przez co oczekują od pracodawców działań związanych z CSR (Stawicka, 2016).

Podczas rekrutacji przedstawiciele pokolenia Z oczekują od organizacji autentyczności i transparentności. Ważne jest dla nich klarowne przedstawienie oferty, w tym wysokości wynagrodzenia. W rekrutacji doceniają kreatywność, pozytywnie reagują na treści w SM (Grafton, 2022), szczególnie stosowanie WOM (Edström i Gatenheim, 2024).

Jak wynika z badania przeprowadzonego przez Rocketjobs.pl i Justjoin.it (2024) na próbie 1500 pracowników biurowych, którzy przynajmniej rok pracowali w organizacjach zlokalizowanych w Polsce, pokolenie Z jest wymagające względem pracodawcy. Przyczyną jest między innymi aktualna sytuacja demograficzna i niski przyrost naturalny, a także sytuacja gospodarcza i niskie bezrobocie – to daje im możliwość ustalania wysokich oczekiwań. Badanie wykazało, że przedstawiciele pokolenia Z poszukują nie tylko organizacji, która zapewni im wysokie zarobki, lecz także da możliwość pracy w zgodzie z własnymi wartościami i pozwoli na work-life balance. Na fakt, że pracownicy z pokolenia Z cenią sobie możliwość rozwoju osobistego i work-life balance, wskazują również Lipiński i Koczy (2023). Pracownikom z pokolenia Z zależy na komfortowych warunkach pracy.

Przedstawiciele pokolenia Z szukają stabilnych, lecz również elastycznych miejsc pracy, które pozwolą im na rozwój, a jednocześnie zapewnią bezpieczeństwo finansowe (Żarczyńska-Dobiesz & Chomętowska, 2014). Jak wynika z badania Pracuj.pl (2023), wykonanego metodą CAWI na próbie 2120 Polaków w wieku 18-65 lat, 62% pracowników z pokolenia Z deklaruje, że w ciągu ostatniego roku zmieniło pracę, a 56% z nich deklaruje, że obecnie szuka nowej pracy lub ma taki zamiar w najbliższym czasie. Respondenci wskazują, że problem stanowi wynagrodzenie – 50% pracowników z pokolenia Z chciałoby więcej zarabiać. Młodzi pracownicy, szukając nowej pracy, zwracają również uwagę na elastyczność zatrudnienia, a także możliwość rozwoju lub awansu.

Metodyka badawcza

Celem przeprowadzonego badania było zidentyfikowanie wpływu działań EB na przedstawicieli pokolenia Z w kontekście wyboru przyszłego pracodawcy.

W badaniu wykorzystano ilościowe podejście z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankiety, który został wykonany za pomocą Google Forms. Struktura kwestionariusza obejmowała 4 pytania metryczkowe, 3 pytania z odpowiedziami na

skali Likerta i 6 pytań zamkniętych. Dane zebrano w okresie od 30 października 2024 roku do 8 grudnia 2024 roku.

Postawiono następujące pytania badawcze:

- 1) W jaki sposób działania EB związane z CSR zachęcają osoby z pokolenia Z do podjęcia pracy w organizacji, która je stosuje?
- 2) Czy wykorzystywanie WOM na stronie internetowej sprawia, że pracodawca jest lepiej postrzegany w oczach osób z pokolenia Z?
- 3) Czy działania EB prowadzone w SM zachęcają osoby z pokolenia Z do aplikowania na oferty pracy?

Do empirycznej weryfikacji postawionych pytań zastosowano elementy statystyki opisowej. Dane analizowano za pomocą oprogramowania Excel oraz SPSS.

Analizie poddano odpowiedzi 220 respondentów urodzonych w latach 1995-2006 z całej Polski. Dominującą grupą respondentów były kobiety – 133 osoby (60,5%). Większość ankietowanych pochodziła z miast powyżej 100 000 mieszkańców (38,18%) oraz wsi (29,6%). Ponad połowę respondentów stanowiły osoby z wykształceniem średnim (56,4%), a 39,1% posiadało wykształcenie wyższe. Większość respondentów łączy edukację z pracą zawodową (51,8%), 22,7% ankietowanych to studenci/uczniowie, 21,8% z nich to osoby pracujące, a 3,6% badanych to osoby bezrobotne.

Wyniki badań własnych

Na początku badania respondenci zostali poproszeni o określenie, w jakim stopniu, w skali od 1 do 5, podane praktyki zachęciłyby ich do podjęcia pracy w organizacji, która je stosuje (1 – bardzo małym, 2 – małym, 3 – ani małym, ani dużym, 4 – dużym, 5 – bardzo dużym) (Tabela 2).

Tabela 2. Stopień, w jakim podane praktyki zachęcają respondentów do podjęcia pracy w organizacji, która je stosuje

Lp.	Przykładowe praktyki EB	1	2	3	4	5	Mo	Me	M	σ
1.	Wspieranie kobiet w czasie ciąży i macierzyństwa – dodatkowy, 3-tygodniowy płatny urlop, możliwość czasowego zmniejszenia etatu itp.	14,5%	5,9%	20,9%	15,9%	42,7%	5	4	3,66	1,44
2.	Organizacja charytatywnego biegu, w którym wspólnie mogą wziąć udział pracownicy	30,9%	18,6%	27,7%	8,6%	14,1%	1	3	2,56	1,38
3.	Finansowanie szczepień przeciwko grypie, organizowanych w miejscu pracy	19,5%	15,0%	21,4%	18,2%	25,9%	5	3	3,16	1,46

Lp.	Przykładowe praktyki EB	1	2	3	4	5	Mo	Me	M	σ
4.	Organizacja Pracowniczego Programu Emerytalnego – systematyczne gromadzenie pieniędzy na przyszłe świadczenie emerytalne pracowników	12,7%	7,7%	21,8%	27,3%	30,5%	5	4	3,55	1,34
5.	Program wsparcia dla pracowników, pomagający radzić sobie z problemami osobistymi	8,2%	10,5%	16,4%	25,5%	39,5%	5	4	3,78	1,29
6.	Ułatwienie adaptacji nowym pracownikom i wsparcie w samodzielnym wykonywaniu zadań	3,2%	3,6%	11,4%	25,9%	55,9%	5	5	4,28	1,02
7.	Wsparcie w zakresie zmiany dotychczasowego profilu zawodowego dla pracowników, którzy chcą zmienić stanowisko w organizacji, w której pracują	3,2%	6,8%	18,2%	28,2%	43,6%	5	4	4,02	1,09
8.	Organizacja rajdu rowerowego, w którym uczestniczą pracownicy organizacji (a także emeryci) wraz z rodzinami	33,6%	19,1%	25,0%	10,5%	11,8%	1	2	2,48	1,36
9.	Pracownicza ocena i plany rozwoju ścieżki zawodowej	7,3%	10,0%	21,8%	32,3%	28,6%	4	4	3,65	1,20
10.	Jasno określone standardy etyczne, sposoby zarządzania konfliktami interesów	5,0%	4,1%	18,2%	27,7%	45,0%	5	4	4,04	1,12

Legenda: Mo – moda, Me – mediana, M – średnia arytmetyczna, σ – odchylenie standardowe.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania

Wyniki badania wskazują, że do podjęcia pracy w organizacji pokolenie Z najbardziej przekonuje „Ułatwienie adaptacji nowym pracownikom i wsparcie w samodzielnym wykonywaniu zadań” – 81,8% wskazań badanych. 72,7% badanych zadeklarowało, że zachęcają ich „Jasno określone standardy etyczne, sposoby zarządzania konfliktami interesów”. Z kolei dla 71,8% respondentów zachęcające są działania dotyczące „Wsparcia w zakresie zmiany dotychczasowego profilu zawodowego dla pracowników, którzy chcą zmienić stanowisko w organizacji, w której

pracują”. Spośród praktyk związanych z CSR, które nie zachęcają przedstawicieli pokolenia Z do podjęcia pracy w organizacji, która je stosuje, należy wskazać następujące: „Organizacja rajdu rowerowego, w którym uczestniczą pracownicy organizacji (a także emeryci) wraz z rodzinami”, „Organizacja charytatywnego biegu, w którym wspólnie mogą wziąć udział pracownicy” oraz „Finansowanie szczepień przeciwko grypie, organizowanych w miejscu pracy” – zabiegi te nie zachęcają kolejno 52,7%, 49,5% oraz 34,5% respondentów.

Zbadano również, czy pomiędzy deklaracjami respondentów dotyczącymi tego, które działania zachęcają ich do podjęcia pracy w organizacji, która je stosuje, zachodzi zależność korelacyjna. Przeprowadzona analiza pozwoliła na wykazanie silnej korelacji dodatniej pomiędzy działaniem „Organizacja charytatywnego biegu, w którym wspólnie mogą wziąć udział pracownicy” a „Organizacja rajdu rowerowego, w którym uczestniczą pracownicy organizacji (a także emeryci) wraz z rodzinami” (korelacja Pearsona = 0,64), a także umiarkowanej korelacji dodatniej pomiędzy działaniem „Organizacja charytatywnego biegu, w którym wspólnie mogą wziąć udział pracownicy” a „Finansowanie szczepień przeciwko grypie, organizowanych w miejscu pracy” (korelacja Pearsona = 0,47), wcześniej wymienione działania wiążą się z promocją zdrowia. Ponadto zachodzi umiarkowana zależność korelacyjna pomiędzy działaniami „Organizacja Pracowniczego Programu Emerytalnego – systematyczne gromadzenie pieniędzy na przyszłe świadczenie emerytalne pracowników” i „Program wsparcia dla pracowników, pomagający radzić sobie z problemami osobistymi”, które wiążą się ze wsparciem pracowników (korelacja Pearsona = 0,41), a także pomiędzy działaniami „Pracownicza ocena i plany rozwoju ścieżki zawodowej” i „Jasno określone standardy etyczne, sposoby zarządzania konfliktami interesów” (korelacja Pearsona = 0,50), które to wiążą się z rekrutacją i adaptacją. Zbadanie korelacji pozwoliło wykazać korelację pomiędzy działaniami EB należącymi do tej samej kategorii (Tabela 3).

Tabela 3. Stopień, w jakim podane praktyki zachęcają respondentów do podjęcia pracy w stosującej je organizacji – korelacja Pearsona

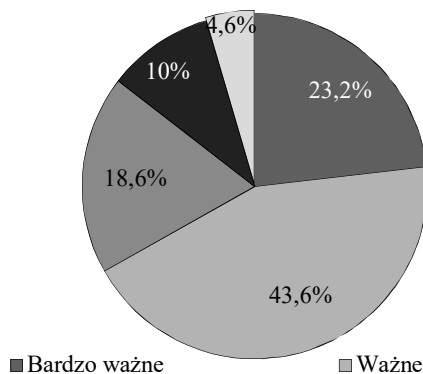
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	KP	1	0,29**	0,29**	0,32**	0,28**	0,32**	0,24**	0,22*	0,056	0,22*
	ID		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,412	0,001
2	KP	1	0,47**	0,38**	0,40**	0,23**	0,17*	0,64**	0,28**	0,15*	
	ID		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	<0,001	<0,001	0,029	
3	KP	1	0,51**	0,51**	0,22**	0,22**	0,32**	0,28**	0,28**		
	ID		<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
4	KP	1	0,41**	0,26**	0,21**	0,29**	0,21**	0,22**			
	ID		<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001			

5	KP					1	0,40**	0,29**	0,32**	0,31**	0,33**
	ID						<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
6	KP						1	0,51**	0,18**	0,24**	0,30**
	ID							<0,001	0,008	<0,001	<0,001
7	KP							1	0,19**	0,27**	0,37**
	ID								0,005	<0,001	<0,001
8	KP								1	0,38**	0,26**
	ID									<0,001	<0,001
9	KP									1	0,50**
	ID										<0,001
10	KP										1
	ID										

KP – korelacja Pearsona; ID – istotność dwustronna; ** – korelacja istotna na poziomie 0,01 (dwustronnie); * – korelacja istotna na poziomie 0,05 (dwustronnie)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania

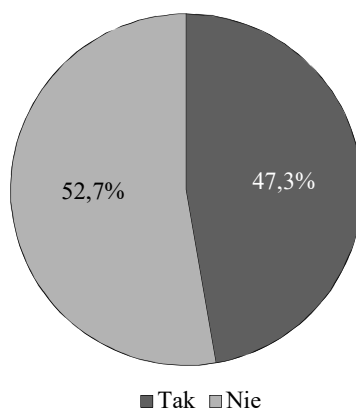
Ankietowani określili także, jak ważne są dla nich informacje na temat pracodawcy publikowane w SM. Większość ankietowanych (66,8%) postrzega informacje na temat pracodawcy w SM za ważne lub bardzo ważne. Jedynie 14,6% respondentów określiło te informacje jako mało ważne lub nieważne (Rysunek 1).



Rysunek 1. Deklaracje respondentów dotyczące tego, jak ważne są dla nich informacje o pracodawcy w SM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań

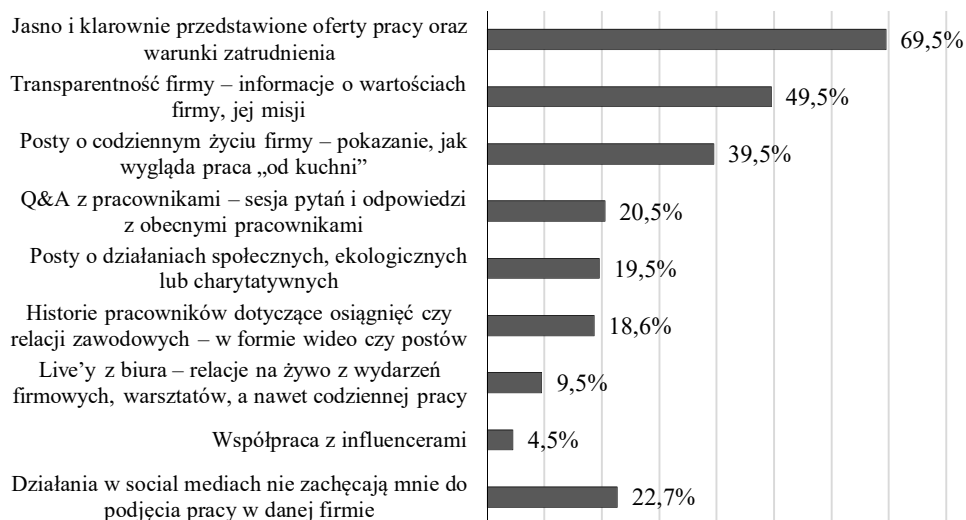
Respondenci zostali zapytani również o to, czy złożyli kiedykolwiek aplikację do firmy po zobaczeniu o niej informacji w SM. Twierdząco na to pytanie odpowiedziało 47,3% respondentów (Rysunek 2).



Rysunek 2. Odpowiedzi respondentów na pytanie: „Czy kiedykolwiek złożył/-ła Pan/Pani aplikację do firmy po zobaczeniu o niej informacji w mediach społecznościowych?”

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań

W kolejnym pytaniu respondenci mieli za zadanie wskazać, jakie elementy działań pracodawców w SM są dla nich najbardziej zachęcające do danej organizacji. Najważniejszymi z nich okazały się „Jasno i klarownie przedstawione oferty pracy i warunki zatrudnienia” (69,5%) oraz „Transparentność firmy – informacje o wartości firmy, jej misji” (49,5%). Najmniej zachęcającymi działaniami według respondentów są: „Współpraca z influencerami” (4,5%) oraz „Live’y z biura – relacje na żywo z wydarzeń firmowych, warsztatów, a nawet codziennej pracy” (9,5%) (Rysunek 3).



Rysunek 3. Najbardziej zachęcające respondentów elementy działań pracodawców w SM do danej organizacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań

Aby zbadać, czy wykorzystywanie WOM na stronie internetowej sprawia, że pracodawca jest lepiej postrzegany w oczach osób z pokolenia Z, ankietowani zostali poproszeni o ocenę, jakim pracodawcą jest ING na 7-stopniowej skali Likerta (gdzie 1 oznaczało, że bardzo złym, a 7 bardzo dobrym). Następnie respondentom zaprezentowane zostało wykorzystanie WOM na stronie internetowej ING (Rysunek 4), po czym ponownie zostali oni poproszeni o ocenę pracodawcy.

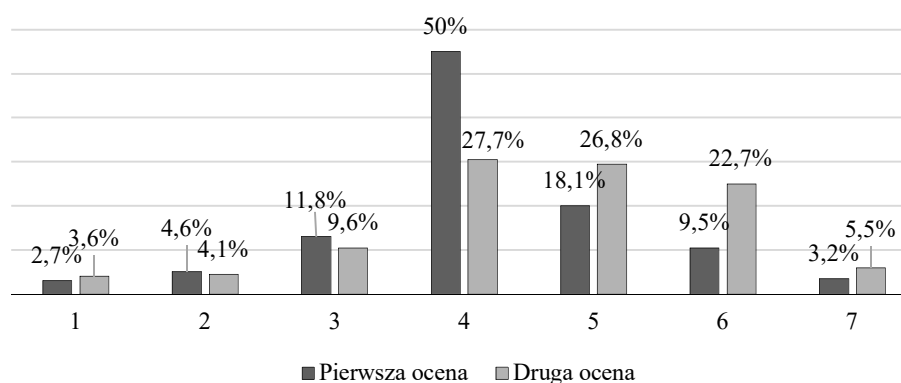


Rysunek 4. Ilościowe wykorzystanie WOM na stronie internetowej ING

Źródło: (ING, 2024)

Podczas pierwszej oceny średnia ocena ING jako dobrego pracodawcy wyniosła 4,18. Najwięcej respondentów (50%) oceniło ING jako 4 w 7-stopniowej skali Likerta.

Po zapoznaniu się z grafikami przedstawiającymi WOM na stronie internetowej ING respondenci zostali ponownie zapytani o ocenę pracodawcy. W drugiej ocenie respondenci oceniali pracodawcę średnio o 0,42 punktu lepiej niż za pierwszym razem (Rysunek 5).



Rysunek 5. Ocenę respondentów dotyczące tego, jakim ich zdaniem jest pracodawca ING (przed i po zaprezentowaniu im grafiki przedstawiającej ilościowe WOM na stronie internetowej ING)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań

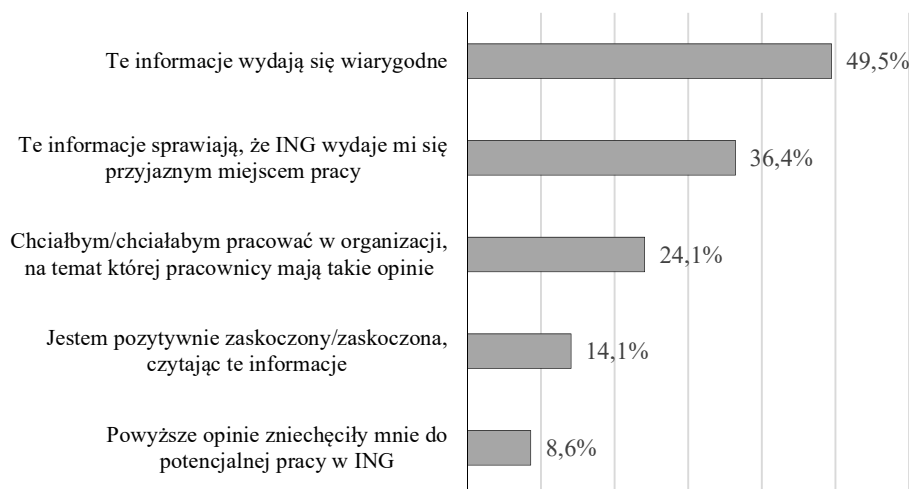
Na koniec badania respondentom przedstawiona została grafika poszerzająca ilościowe wykorzystanie WOM na stronie internetowej ING o jakościowe wypowiedzi pracowników ING (Rysunek 6).



Rysunek 6. Ilościowe oraz jakościowe wykorzystanie WOM na stronie internetowej ING

Źródło: (ING, 2024)

Po zapoznaniu się z grafiką respondenci zostali poproszeni o zaznaczenie stwierdzeń, z którymi się zgadzają. Niemal połowa ankietowanych uważa grafiki za mało wiarygodne (49,6%), lecz 36,4% respondentów zadeklarowało, że informacje zamieszczone na nich sprawiają, że ING wydaje się przyjaznym miejscem pracy, a 24,1% respondentów chciałoby pracować w organizacji, na temat której pracownicy mają takie opinie (Rysunek 7).



Rysunek 7. Odczucia respondentów dotyczące grafiki poszerzającej ilościowe wykorzystanie WOM na stronie internetowej ING o jakościowe wypowiedzi jego pracowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań

Podsumowanie

Wyniki badania świadczą o tym, że działania EB w budowaniu wizerunku pracodawcy wpływają na opinie przedstawicieli pokolenia Z, a nawet potrafią ich zachęcić do podjęcia pracy w organizacji.

Odpowiedzi respondentów wskazują, że w dużym stopniu zachęcają ich działania EB związane z CSR. Przekonują ich głównie działania związane z rekrutacją i adaptacją, a także wsparciem pracowników. Przedstawiciele pokolenia Z zachęcają również działania związane ze szkoleniami oraz rozwojem, a także dbałością o rodzinę, tym samym uzyskano odpowiedź na pierwsze pytanie badawcze: *W jaki sposób działania EB związane z CSR zachęcają osoby z pokolenia Z do podjęcia pracy w organizacji, która je stosuje?* Wyniki badania znajdują potwierdzenie w literaturze przedmiotu – na fakt, że osoby z pokolenia Z oczekują polityk związanych z CSR wskazuje również Stawicka (2016). Przedstawiciele pokolenia Z nie przekonują w dużym stopniu jedynie działania związane z promocją zdrowia.

Przeprowadzone badania świadczą o tym, że wykorzystywanie WOM na stronie internetowej może sprawić, że pracodawca jest lepiej postrzegany w oczach badanych, co pozwoliło odpowiedzieć na drugie pytanie badawcze: *Czy wykorzystywanie WOM na stronie internetowej sprawia, że pracodawca jest lepiej postrzegany w oczach osób z pokolenia Z?* Ocenę organizacji, której wykorzystanie WOM na stronie internetowej zaprezentowane zostało respondentom, znacznie wzrosły. I chociaż jakościowe opinie pracowników organizacji niemal połowie respondentów nie wydają się wiarygodne, to jednak 36,4% z nich zadeklarowało, że te sprawiają, iż ING wydaje się przyjaznym miejscem pracy, a 24,1% respondentów chciałoby pracować w organizacji, na temat której pracownicy mają takie opinie. Podobne wyniki uzyskały Edström i Gatenheim (2024) – badaczki wykazały, że dla osób z pokolenia Z WOM był czynnikiem wpływającym na kształtowanie opinii o potencjalnych przyszłych pracodawcach.

Wyniki przeprowadzonego badania pokazują, że dla 66,8% ankietowanych informacje na temat pracodawcy w SM są ważne lub bardzo ważne. Co więcej, 47,3% respondentów zdarzyło się złożyć aplikację do firmy po zobaczeniu o niej informacji w SM. Najważniejszymi informacjami publikowanymi przez pracodawcę na swoich SM, zdaniem respondentów, są „Jasno i klarownie przedstawione oferty pracy i warunki zatrudnienia” (69,5%) oraz „Transparentność firmy – informacje o wartości firmy, jej misji” (49,5%). Co znajduje potwierdzenie w raporcie firmy Grafton (2022), z którego wynika, że przedstawiciele pokolenia Z stawiają na transparentność i autentyczność, a także oczekują, że w ogłoszeniu o pracę przedstawiona będzie wysokość wynagrodzenia. Ponadto cenią sobie kreatywność, przez co pozytywnie reagują na treści w SM.

Artykuł stanowi empiryczny wkład w niedostatecznie zbadaną kwestię wpływu działań EB na przedstawicieli pokolenia Z. Badania pozwoliły na rozpoznanie zjawiska, lecz ograniczenie stanowi przyjęte podejście metodyczne oraz brak reprezentatywności próby badawczej, co może ograniczać formułowanie uogólnień. Pogłębiając kwestię wpływu działań EB na przedstawicieli pokolenia Z, należałoby przeprowadzić badanie jakościowe, które pozwoli na lepsze zrozumienie oczekiwań oraz postrzegania działań EB przez przedstawicieli pokolenia Z.

Literatura

- Ambler, T., & Barrow, S. (1996). The employer brand. *Journal of Brand Management*, 4(3), 185-196. DOI: 10.1057/bm.1996.42
- Bednarska-Olejniczak, D. (2015). Employer Branding a CSR – bank jako pracodawca społecznie odpowiedzialny. *Marketing i Zarządzanie*, 41(1), 237-250. DOI: 10.18276/pzfm.2015.41/1-19
- Cameron, G., Mulvenna, M., Ennis, E., Bond, R. R., O'Neill, S., & Cameron, D. (2024). Novel approaches to understanding client behaviour within an employee wellbeing service. W: *European Conference on Mental Health*.
- Charbonnier-Voirin, A., Poujol, J. F., & Vignolles, A. (2016). From value congruence to employer brand: Impact on organizational identification and word of mouth. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 34(4), 429-437. DOI: 10.1002/cjas.1379
- Czajkowska, A. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on CSR activities undertaken by enterprises. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 987(3), 45-62. DOI: 10.15678/ZNUEK.2020.0987.0303
- Edström, E., & Gatenheim, A. (2024). *How to live rent free in the minds of Generation Z: A qualitative study about Generation Zers' perception and evaluation of employer branding* (Master's thesis).
- Figiel, A., & Czajkowska-Sowa, A. (2021). Facebook jako narzędzie wspierające osiąganie celów z zakresu employer branding na rynku IT. *Zarządzanie Mediami*, 2021(4), 645-661. DOI: 10.4467/23540214ZM.21.035.14578
- Gajda, J. (2017). Oczekiwania przedstawicieli pokolenia Z wobec pracy zawodowej i pracodawcy. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 491, 158-171. DOI: 10.15611/pn.2017.491.15
- Gawel, W. (2017). Odpowiedzialność społeczna w miejscu pracy – ewolucja i nowe znaczenie. *Europa Regionum*, 32, 19-30. DOI: 10.18276/er.2017.32-02
- Grafton. (2022). *Pokolenia na polskim rynku pracy*. https://www.pcen.gda.pl/files/download/138/Raport_Pokolenia-na-polskim-ryнку-pracy_PL23112022.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Griffin, R. W. (2017). *Podstawy zarządzania organizacjami*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Grzebiuk, K. (2023). Korzyści płynące z wizerunku odpowiedzialnego pracodawcy na poziomie organizacji oraz postaw i zachowań jej pracowników. *Marketing i Rynek*, 30(7). DOI: 10.33226/1231-7853.2023.7.4
- Grzybowska, W. (2022). Employer branding w kontekście budowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw – przegląd literatury. *Akademia Zarządzania*, 6(4), 74-91.
- ING. (2024). *Jak pracuje się w ING?*. <https://www.ing.jobs/polska/jak-pracuje-sie-w-ing.htm>
- Kashive, N., & Khanna, V. T. (2017). Study of early recruitment activities and employer brand knowledge and its effect on organization attractiveness and firm performance. *Global Business Review*, 18(3S), 1-19. DOI: 10.1177/0972150917693334
- Kobylińska, U., & Płoszczuk, E. (2021). Media społecznościowe w kształtowaniu wizerunku pracodawcy (w opinii różnych pokoleń). *Marketing i Rynek*, 12, 28-39.
- Lendzion, J. (2023). Wykorzystanie mediów społecznościowych w procesie budowania marki pracodawcy. *Journal of Management Challenges*, 1(2), 17-39.
- Lievens, F., & Slaughter, J. E. (2016). Employer image and employer branding: What we know and what we need to know. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 3(1), 407-440. DOI: 10.1146/annurev-orgpsych-041015-062501
- Lipiński, F., & Koczy, J. (2023). Zjawisko Quiet Quitting wśród polskich pracowników z pokolenia Z. *Academic Review of Business and Economics*, 4(1), 54-72. DOI: 10.22367/arbe.2023.04.04
- McKinsey & Company. (2018). *True Gen: Generation Z and its implications for companies*. <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/true-gen-generation-z-and-its-implications-for-companies>
- Nanjundeswaraswamy, T. S., Bharath, S., & Nagesh, P. (2022). Employer branding: Design and development of a scale. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 41(3), 88-113. DOI: 10.1108/jeas-01-2022-0012
- Ober, J. (2016). Employer branding – strategia sukcesu organizacji w nowoczesnej gospodarce. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska*, 95, 345-356.

- Pietrzak, E. (2020). Wpływ koncepcji i pozycji marki produktu na proces budowania marki pracodawcy. W: T. Domański (Red.), *Strategie budowania marki i rozwoju handlu. Nowe trendy i wyzwania dla marketingu* (s. 126-147). Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. DOI: 10.18778/8142-903-0.07
- Pracuj.pl. (2023). *Polskie pokolenie Z a budowanie kariery. Badanie Pracuj.pl*. <https://media.pracuj.pl/262700-polskie-pokolenie-z-a-budowanie-kariery-badanie-pracujpl>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. DOI: 10.1108/10748120110424816
- Puncheva-Michelotti, P., Hudson, S., & Jin, G. (2018). Employer branding and CSR communication in online recruitment advertising. *Business Horizons*, 61(4), 643-651. DOI: 10.1016/j.bushor.2018.04.003
- Rocketjobs.pl & Justjoin.it. (2024). *Jak pracować, by nie żałować? Pokolenia XYZ o dopasowaniu do pracy. RAPORT 2024*. <https://public.rocketjobs.pl/RaportJakPracowacByNieZalowac2024-rocketjobs.pl.pdf>
- Rubik, J., & Szydełko, Ł. (2016). Raporty CSR a employer branding. *Modern Management Review. Quarterly, XXI, Research Journal*, 23(2), 91-100. DOI: 10.7862/rz.2016.mmr.19
- Sadłowska-Wrzesińska, J. (2014). Bezpieczeństwo behawioralne (BBS), społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR) i dialog społeczny – współczesne wyzwania bezpieczeństwa pracy. *Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji*, 2, 606-616.
- Spychała, M., Bartecki, T., & Brzóska, M. (2019). Employer branding – nowoczesne rozwiązanie problemu rotacji pracowników. *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 79, 163-179. DOI: 10.21008/j.0239-9415.2019.079.11
- Stawicka, E. (2016). Innowacje społeczne w kontekście zarządzania kapitałem ludzkim w środowisku pracy. *Szkola – Zawód – Praca*, 12(17), 116-125.
- Szymańska, A., Kupeczyk, T., & Kubicka, J. (2016). Definiowanie pojęcia employer branding przez pracowników przedsiębiorstw wyzwaniem dla human resources management. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 429, 280-289.
- Wasiluk, A., & Kojta, B. (2023). Atrakcyjność pracodawców – perspektywa pokolenia Z. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie*, 1(52), 149-163. DOI: 10.17512/znpcz.2023.4.11
- Wilk, A. (2019). Przegląd dobrych praktyk CSR w zarządzaniu kapitałem ludzkim. *Marketing i Rynek*, 12, 52-57. DOI: 10.33226/1231-7853.2019.12.9
- Winnicka-Wejs, A. A., & Pietruszka, A. (2015). Kształtowanie employer branding na polskim rynku pracy – przykłady. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Łódzka*, 61, 231-253.
- Wróbel, M. (2016). Raportowanie społecznej odpowiedzialności w Polsce w świetle unormowań Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/95/UE. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie*, 17(2), 83-94.
- Wzr.pl. (2024). *Poznaj największe banki w Polsce, w których oplaca się trzymać pieniądze!*. <https://wzr.pl/biznes/poznaj-najwieksze-banki-w-polsce-w-ktorych-oplaca-sie-trzymac-pieniadze/>
- Żarczyńska-Dobiesz, A., & Chomątowska, B. (2014). Pokolenie „Z” na rynku pracy – wyzwania dla zarządzania zasobami ludzkimi. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 350, 405-415. DOI: 10.15611/pn.2014.350.36

Podziękowania

Autorzy składają serdeczne podziękowania Pani Mgr Aleksandrze Swalek z Katedry Przedsiębiorczości i Zarządzania Innowacyjnego Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach za profesjonalne wskazówki, które przyczyniły się do pogłębienia analizy tematu i ulepszenia sposobu realizacji badania w ramach działalności Koła Naukowego Zarządzania „Menedżer”.

Wkład autorów: Julianna Koczy – 60%, Patryk Kielbasa – 40%.

Konflikt interesów: Brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania: Brak finansowania.

EMPLOYER BRANDING VS. GENERATION Z – HOW TO ATTRACT YOUNG EMPLOYEES?

Abstract: In the digital age, employees have easy access to information about their employers. For this reason, employers should create their brands in such a way that they are perceived as “employers of choice”. Activities related to creating a brand in the eyes of employees are referred to as employer branding (EB). Employers can do this by introducing a CSR policy for employees, through social media activities, or by using word-of-mouth (recommendations from current employees) on the company website. Generation Z, as a group entering the labour market with unique expectations and values, is an interesting subject for research into the effectiveness of EB strategies. The purpose of the study conducted, the results of which are presented in this article, was to identify the impact of EB activities on Generation Z representatives in the context of their choice of future employer. In order to achieve this goal, the method of literature review was used and a quantitative survey was conducted by means of an electronic questionnaire, in which 220 representatives of Generation Z from Poland participated. The results of the survey indicate that EB activities can influence the opinions of Generation Z people and even encourage them to work for an organisation that uses them. Generation Z is most persuaded by CSR practices related to recruitment and adaptation, as well as employee support. Presenting word-of-mouth in a quantitative way on an employer's website can make Gen Z view it more positively. The young generation is also attracted to the employer by social media activities, especially clear and concise job offers and employment conditions, as well as corporate transparency, including information about the company's values and mission.

Keywords: CSR, employer branding, Generation Z, human resources management

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.



CONFLICT WITH AI: REVOLUTION IN BUSINESS CONFLICT MANAGEMENT

Radosław Ronowicz^{1*}

¹ University of Gdańsk, Department of Organization and Management, Poland

Abstract: The article focuses on the role of language models and use of artificial intelligence-based argumentation, such as ChatGPT, in managing business conflicts. The aim of the article is to demonstrate how modern AI systems, using natural language processing, can help managers and teams diagnose, analyze and resolve conflicts within an organization. Practical applications of technology, such as automatic mediation, the generation of negotiation strategies in addition to the analysis of emotions and intentions in communication between employees, were discussed. The article also explores how AI can help reduce cognitive errors that often complicate conflicts, and how models like ChatGPT can act as virtual assistants supporting conversations between parties in real time. Particular emphasis was placed on ethical challenges such as trust in autonomous systems, data privacy and the impact of algorithms on management decisions. In traditional ways of resolving conflicts, such as mediation or negotiation, an important role is played by humans and the ability to build relationships, trust and space to express one's own needs. Such a space promotes communication and argumentation in conflict, which may be difficult to ensure in the face of automation and digitization. The article ends with a discussion on the future of applications of such tools in business, their impact on traditional managerial roles and the potential risks associated with excessive dependence on artificial intelligence in conflict processes.

Keywords: AI, business activity, ChatGPT, conflict management, human resource management

JEL Classification: A13, H12, O15, O32

¹Radosław Ronowicz, PhD student, University of Gdańsk, Armii Krajowej 101, 81-824 Sopot, Poland, r.ronowicz@outlook.com,  <https://orcid.org/0000-0002-3859-0080>

* Corresponding author: Radosław Ronowicz, r.ronowicz@outlook.com

Introduction

We are experiencing the rapid development of artificial intelligence (AI) technology and its growing role in various aspects of life. Using ChatGPT is no longer treated as it was at the beginning in terms of fun and learning about the possibilities of the technological novelty. We are increasingly testing this system to search for information and possible solutions. There is growing social awareness that AI technologies are advancing much further and their capabilities are much greater. The mere availability in almost every operating system on our computers and mobile phones brings us closer to the fact that artificial intelligence takes part in our daily lives. Conflicts in everyday life, and therefore also in professional life, are an inevitable element of business dynamics, often resulting from competition for resources, differences in strategies or diverse interests of the parties involved. Traditional conflict management methods such as mediation, negotiation, and interpersonal training, while effective, can be time-consuming and costly in complex corporate environments. The possibilities of using online platforms as tools for detecting conflicts, but also preventing and resolving them are already being used. Conflicts from real life not long ago moved into the Internet space in the form of discussions and disputes on Internet forums and they have a real impact on people's lives and cannot be underestimated (Greco & Jermini, 2024). In this context, new opportunities are emerging in terms of the automation and optimization of conflict management processes thanks to intelligent algorithms, including language models such as ChatGPT. The possibilities of using AI in managing business conflicts are attracting increasingly more attention.

The most innovative research in the field of conflict management points to the growing potential of AI to transform business models. Research conducted by McKinsey (2023) and Deloitte (2022) shows that companies which implement artificial intelligence in decision-making processes, including conflict management, achieve greater operational efficiency and a higher level of employee satisfaction. In business, artificial intelligence is seen as an application that enables effective problem solving and can be used to optimize work in accounting, robotics, neural networks and expert systems (Taha, 2021). Language models such as ChatGPT-4 can analyze data in real time, identifying early signs of conflict and providing personalized recommendations for dispute resolution strategies. Thanks to this, they can be included in various business models, from traditional companies based on hierarchical structures to modern, agile organizations operating in the “network-based” model. In addition, the implementation of AI opens the way to new business models, such as Conflict Management as a Service (CMaaS). In this approach, companies can use external, automated AI tools to monitor and solve problems, integrating them into their HR, CRM or project management systems (Zhao et al., 2020). These models can be particularly attractive for large, multicultural organizations, where conflicts can be global in scale, requiring rapid and accurate interventions.

The aim of the article is to analyze the role of artificial intelligence, with particular emphasis on models such as ChatGPT, in revolutionizing business conflict management. In addition to reviewing the latest research and technologies, the publication

explores the potential of new AI-supported business models, examining both the benefits and challenges of implementing them in diverse organizational environments.

Material and methods

The article is based on a review and analysis of selected literature on the subject. Several studies on the discussed issues were helpful in writing it. The main research method was a critical literature review, which was used to identify what has been studied in the given scientific issue.

The result of the literature review, along with a specialist assessment by the author, is a comprehensive understanding of the state of knowledge in the given research issue, in addition to the author's analysis of the resulting research and the possibilities of its application in practice. Due to the very large number of scientific publications describing this issue, the selection of literature items was carried out according to subjective intentional criteria.

Conflicts are common phenomena that occur in every space of people's lives. The most important tasks of conflict managers are to quickly and accurately assess the dispute and adjust the response. The rapid development of artificial intelligence can be a great ally to support this process. The aim of this study is to present the results of research on this topic and to propose a direction for artificial intelligence support in conflict management for both further scientific research and practical application.

When discussing the role and tasks of artificial intelligence, it must be recognized that all these issues considered together determine the wide range of its application, which on the one hand, fascinates with its capabilities, and on the other hand, causes concern about losing control over it or simply losing humanity. Depending on the perspective of research interests, attention can be focused on a narrower or broader scope of the presented issues. In accordance with the author's interests, the article focuses on the essence of conflict management and the possibility of its support by artificial intelligence. The author also intends to demonstrate the relationship between conflict management and the abilities of modern technology.

The role of artificial intelligence in modern management: the evolution of Peter Drucker's concept

Peter Drucker, repeatedly recognized as an authority in the field of management, constantly emphasized that people are the most important in an organization. It is the ability to cooperate and build relationships between employees and leaders that makes the strength and competitive advantage in the market. In the light of digitalization and the increasing dependence of the organization on information management, the role of skillfully combining the human factor with information systems is growing (Drucker, 1988). Drucker drew attention to the fact that conflicts in organizations are inevitable, but they do not have to mean something negative. On the contrary, skillfully managed, they can bring many benefits. It is not enough for the management to establish a solid framework of the organizational structure but to be

flexible and able to adapt to changes (Drucker, 2020). Modern organizations face many challenges such as constantly changing conditions, increasingly aggressive competition, rapidly changing trends and galloping technological progress (Kłoczko, 2024). In the face of so many challenges, conflict is only one of the many aspects that managers struggle with, but it is an aspect that is becoming ever more important. The new reality forces management not only to manage traditional conflicts between employees, but also problems arising from multiculturalism, remote work and globalization. In this context, AI can become an ally on the new battlefield and play a significant role in facilitating conflict analysis and management, especially in large and complex organizations where human analysis capabilities may prove insufficient.

AI has the potential to significantly change the way conflicts are managed in organizations, providing tools to analyze employee interactions and identify potential sources of conflict at an early stage. Modern machine learning algorithms are able to analyze team communication and social media interactions. Such algorithms are already used and can bring many benefits. For example, they were used by President Barack Obama's election staff in 2012. Following the example of predictive analysis used by companies such as Netflix, Amazon and Google, the behavior of voters in managing election campaigns and better targeting potential undecided voters has been analyzed for many years. With success (Perry, 2013), AI systems can analyze communication patterns in a team, identifying areas where there are misunderstandings or a lack of effective collaboration. AI can also help neutrally monitor employee feedback and suggest conflict resolution strategies based on historical data and current trends in the organization. It is possible to use the OpenAI platform, ChatGPT on which the performance of The Project Pal can be improved using the TDCR module. The author of the publication, *Team dynamics and conflict resolution: Integrating Gen AI in project-based learning to support students' performance*, used Project Pal to plan a project, assign tasks to team members, effectively manage time, promote team dynamics and help resolve conflicts (Aref, 2024). AI not only helps identify conflicts, but also allows one to recommend specific actions for managers, which is in line with Drucker's idea of the famous "goal-by-goal management". According to Drucker, the goal of leaders should be to set clear goals for teams and help them achieve them, and AI can support these processes by providing accurate data on team performance and how conflicts affect their achievements.

Drucker always emphasized the importance of people in an organization and believed that technology should be used to support, not replace, human work (Drucker, 2012). In the AI era, its concepts are evolving, including new technological tools as support for human decision-making and management. AI can help leaders make more informed decisions based on accurate data, which is consistent with Drucker's approach to knowledge-based management. On the other hand, AI technology raises a number of doubts and is considered as a tool for dehumanizing work. Drucker pointed out that one of the main tasks of the leader is to build trust and commitment in the team. What if the importance of AI systems begins to dominate? We are already observing a change in the way we communicate. Previous face-to-face conversations or phone calls are being replaced by Internet messages and chats.

Their importance increased after the COVID-19 pandemic, popularizing meetings and business conferences on online platforms. Currently, not only conferences have moved to the Internet but also training, consultations and even mediation as well as psychological advice. Therefore, managers must strike a balance between the use of technology and the human approach to management. Examples of the practical applications of AI in conflict management include managerial decision support systems that analyze teamwork and communication data, suggesting corrective actions. In addition, AI-based systems can support conflict mediation processes through automated recommendations for solutions based on the analysis of similar cases. Thanks to this, leaders can use the best practices developed on the basis of thousands of previous solutions, which increases the effectiveness of managerial activities (Aydogan et al., 2021). Artificial intelligence has the potential to revolutionize conflict management by providing leaders with advanced tools to analyze, monitor and solve problems within the organization. Nevertheless, it is crucial that this technology supports rather than substitutes human leadership and intuition. The evolution of Peter Drucker's concept in the AI era shows that despite technological advances, the basic principles of management, such as management by objectives, building trust and cooperation, remain valid. AI can only strengthen these rules if it is applied wisely.

Conflict management with artificial intelligence: from theory to practice

Conflict management is a key aspect of effective organization management. Traditional conflict resolution methods were based on the interpersonal skills of conflict managers or facilitators. Nonetheless, the development of technology, especially artificial intelligence, introduces new dynamics for conflict resolution. Using artificial intelligence to analyze data on human interactions, anticipate conflicts, and offer automated recommendations for managers, is a very helpful tool. This section aims to explore the role of AI in conflict management in organizations, look at the practical implementations of these solutions and compare them with classic conflict management theories.

Conflict management has been based on theories of interpersonal relationships for years. One of the concepts of conflict resolution styles is the analysis of interactions between individuals and their ways of responding to tensions in teams. According to these theories, the key to resolving a conflict is to understand the needs and expectations of the parties and to apply an appropriate style of conflict management, e.g. avoidance, cooperation or compromise (Rahim, 2003). However, as organizations become more complex and culturally diverse, and remote work as well as distributed teams become the norm, traditional conflict management methods become less effective. In this context, AI offers new opportunities to support conflict management processes by analyzing data in real time, identifying problems at an early stage and suggesting appropriate interventions. Artificial intelligence in the context of conflict management uses machine learning techniques in addition to natural language processing to monitor human interactions and detect potential tensions. The possibilities of using artificial intelligence for conflict management are shown in Figure 1.

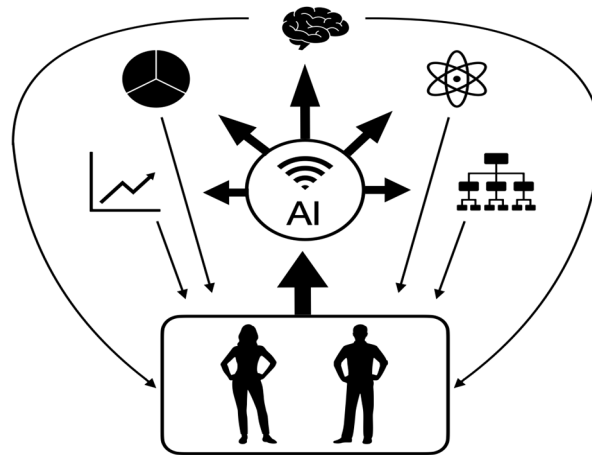


Figure 1. Using artificial intelligence for conflict management

Source: Author's own elaboration based on conducted research

Figure 1 shows an illustrative, theoretical scheme in which managers query AI on topics such as data analysis, human interactions, machine language processing components, learning ability, potential tensions, or human interactions in teamwork. The query is analyzed by the selected application, which, depending on the topic, may concern a different specialization. Then the prepared report returns to the managers, who analyze it and make appropriate decisions based on it. The scheme is, of course, very simplified, but it fits into Peter Drucker's philosophy in which the manager looks for new opportunities for development, learning and new tools to support management. Nonetheless, the result of this search returns to man so that he can finally decide how and to what extent he will use the content of this report. One of the artificial intelligence tools used to monitor communication and conflict management is the AI-driven Conflict Management model.

The AI-driven Conflict Management (AI-DCM) model is based on several key components: communication monitoring – AI monitors ongoing communication within teams by analyzing the tone, language, and frequency of interactions to identify changes that may indicate upcoming conflicts. Based on data from HR systems, AI can identify changes in employee engagement, productivity or job satisfaction, which is often a signal of tension and dissatisfaction. Examples of implementing AI for conflict management appear in many modern organizations. For example, Google and Microsoft have introduced team dynamics monitoring tools that use sentiment analysis to monitor employee sentiment and predict potential problems. Such tools are particularly useful for managing remote teams, where the lack of a manager's physical presence can make it difficult to recognize team tensions (Cooper, 2020). Another example is IBM Watson, which was designed to analyze internal communications and recognize early signs of conflict while suggesting possible solutions to leaders. Watson can analyze both formal and informal communication channels, such as chats, emails and team meetings, offering insight into which

areas require attention. It is also worth noting that artificial intelligence systems could be used outside the business environment, such as for conflict management in diplomacy or even for early warnings of armed conflicts (Hossain et al., 2024). Artificial intelligence brings new possibilities to conflict management, enabling the real-time monitoring of human interactions and providing objective recommendations based on data analysis. Nevertheless, its use is associated with ethical challenges and the need to maintain a balance between technology and the human aspect of management. In the future, organizations that successfully introduce AI into conflict management will have an advantage in creating more harmonious and productive work environments.

The main advantage of using AI in conflict management is the ability to analyze huge amounts of data in real time, which allows managers to respond faster to potential problems. AI algorithms can also provide more objective, data-based recommendations, which minimizes the risk of subjectivity or bias that may occur when decisions are made solely by people, making it a valuable tool for creating value in an organization.

Business model transformation: artificial intelligence as a value creation tool

The dynamic development of technology, especially artificial intelligence, is changing the way organizations function and decisions are made. In conflict management, AI becomes not only a supporting tool, but also a fundamental element in the transformation of business models, affecting the way companies create and deliver value. The purpose of this section is to analyze how AI can create value through effective conflict management, supporting leaders in building more cohesive and efficient teams in addition to better allocation of resources. Business models are fundamental tools to describe the way an organization works, integrating various aspects of strategy, structure and processes (Czarnacka-Chrobot, 2018). For decades, traditional models based on hierarchies and established decision-making paths dominated, but the development of digitalization and AI has forced revolutionary changes in this field (Teece, 2018). In today's globalized world, value is no longer generated only by material resources, but also by the organization's ability to effectively manage information and interpersonal relationships, including conflict management. Conflicts are inevitable in any organization, especially in environments where teamwork and innovation are crucial to success. Of course, it is difficult to define one business model. In general, such a model could be presented as a tool containing a set of elements and relationships between them depicting the way the organization acts and behaves in relation to changing environmental conditions (Brzóska, 2009). Based on such assumptions, a general drawing can be prepared illustrating the systemic business continuity. To construct the general model, the employed assumptions were that the business model is a system and the system is the relationships of components that occur as a platform for network development (Jabłoński, 2014). Figure 2 shows the business model based on the model according to A. Afuah.

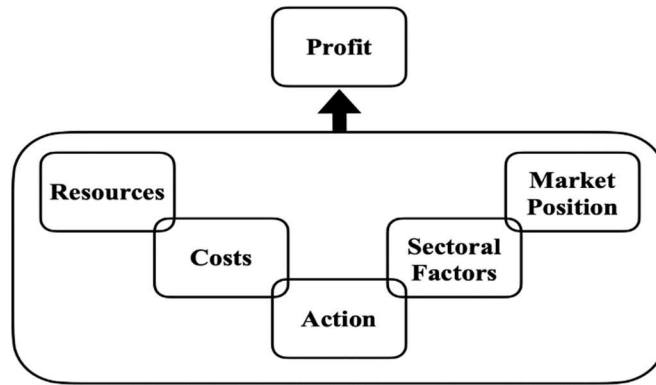


Figure 2. Business model according to A. Afuah

Source: (Wierzbński, 2016)

Figure 2 above shows the business model according to A. Afuah presenting the company's actions in relation to the choices made, which in turn are the result of answering the questions: What actions does the company intend to perform? How are the selected activities to be performed? When are the selected actions to be performed? The analysis of answers can help create above-average value for customers and gain such a position on the market that will help generate high profit (Wierzbński, 2016). The way value for customers is generated is influenced by many factors, including various changes taking place in the company's business environment. These changes take place within the platform and the result of the correlation of the components included in it is profit. A conflict should be added to the above model, but not as another relationship, i.e. a single component, but as a system platform that can be a background for the functioning of other components. Then the model would look like Figure 3.

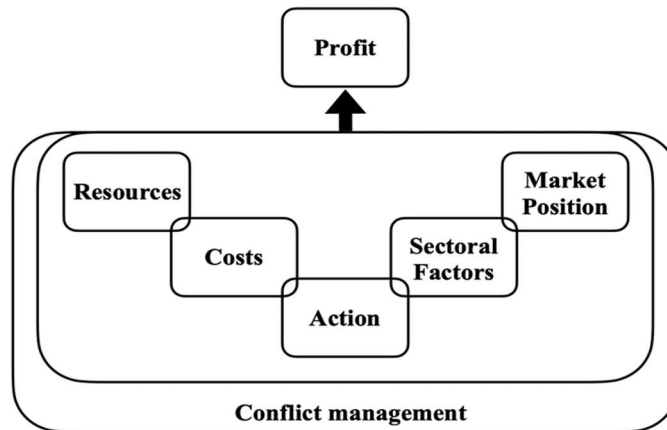


Figure 3. Business model according to A. Afuah taking into account environment in which conflict management takes place

Source: Author's own elaboration based on (Wierzbński, 2016)

Figure 3 shows two platforms, the first of which is the sum of the relationships of individual components, and the second takes into account the possibility of conflicts at each stage of these relationships. Conflict management takes place on an ongoing basis and sometimes in the background of the company's operating processes. However, taking into account conflict management guarantees the optimization of decisions in the event of conflicts and making decisions that will maintain an unwavering process chain resulting in the undisturbed functioning of the organization. The above scheme is a traditional model that does not take into account artificial intelligence. Artificial intelligence is entering conflict management as a tool that allows more precise monitoring, analysis and prediction of potential problems. The use of artificial intelligence for conflict management was presented in Figure 1. It is worth adding that the term artificial intelligence is defined as a machine capable of perception, logic and learning. In addition, machine learning can develop without explicit programming, and its abilities can be used to solve complex problems. There is therefore a strong link between artificial intelligence and innovations implemented by organizations (Jabłoński & Jabłoński, 2023). The inclusion of managers' consultation with artificial intelligence applications could be included through the transformation of the traditional business model and would be like in Figure 4.

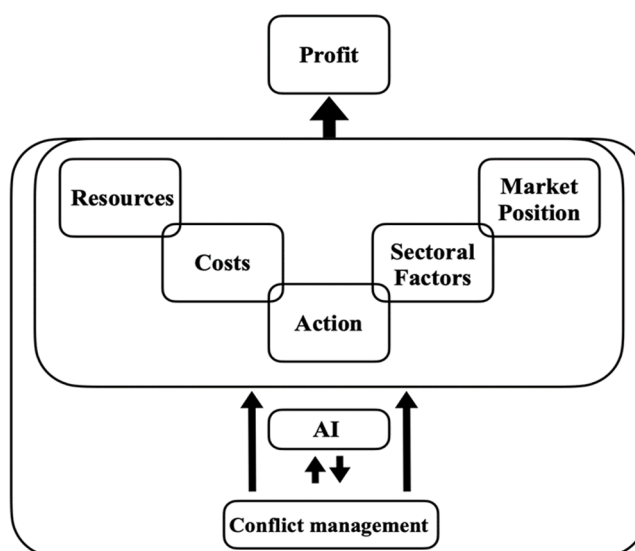


Figure 4. Business model according to A. Afuah after transformation taking into account the environment in which conflict management occurs, and artificial intelligence systems

Source: Author's own elaboration based on (Wierzbński, 2016)

Figure 4 includes traditional conflict management, but a decision consultation or data collection component from artificial intelligence has been added. Thanks to precise data analysis, organizations are able to better allocate resources by optimizing

team structure and decision-making processes. With its ability to monitor and analyze real-time interactions, AI can improve the efficiency of teams, which directly translates into the organization's financial results.

The introduction of AI into conflict management can bring many values, such as increasing operational efficiency but also accelerating the process of identifying and resolving conflicts. Some companies such as Amazon, Apple, Facebook, Google and Microsoft create digital systems by combining multiple business models and use them by mobilizing the appropriate resources, and most importantly, transforming their organizations by adding the possibilities that platforms represent, in particular for managing complementarities in the ecosystem (Kawalec, 2021). Data analysis based on artificial intelligence algorithms is very fast. Of course, the final decision to use this data and to verify it rests with the manager who handles the conflict. Another value is the analysis of large amounts of data as well as an objective assessment of conflict situations without subjective human prejudices. Algorithms can suggest data-based solutions, without the influence of emotions or subjective beliefs, which leads to the fairer treatment of parties. The use of artificial intelligence to resolve conflicts and problems in an organization therefore provides many benefits and may represent a competitive advantage in the future. Nevertheless, the mere integration of current systems with artificial intelligence and knowing how to use them can be a major challenge for the organization.

Conflict with artificial intelligence: selected challenges and opportunities

The use of artificial intelligence in conflict management in an organization is becoming an increasingly popular solution, offering new tools for identifying, diagnosing and resolving conflicts. Nonetheless, like any new technology, it brings both opportunities and challenges. One of the main advantages of AI is its ability to analyze large data sets that can be difficult to process by humans in real time. AI algorithms can analyze employee interactions, such as email communication or messages in CRM systems, and pick up signs of potential conflicts. Research shows that the early detection of conflicts allows more effective intervention and prevents escalation of the problem.

The results of one of the recent scientific studies on the use of artificial intelligence for conflict management is the development and testing of the AI4PCR application, which, using machine learning and natural language processing, can suggest to analyze data, and on their basis, suggest to the user whether a given problem can cause conflict. In the absence of such a threat, the application will respond that the described situation looks good. The basis of the algorithm is skillful communication based on cooperation without judging, blaming or negative emotions (Hsu & Chaudhary, 2023). According to the authors of the aforementioned publication, research on the application was promising, which shows that the use of artificial intelligence to support conflict resolution is not only possible, but also that the market for this type of solutions will grow. A solution such as this can be successfully used both among novice team managers in the IT industry and among experienced managers in other sectors who feel the need for support in developing soft skills.

However, using artificial intelligence in an organization is not only connected with the benefits arising directly from aspects related to conflicts. The development of new technologies can bring opportunities in many other areas of the organization. They can be the possibility to adjust the offer to the customer's expectations more precisely, to reduce the level of costs, increase the speed of data analysis, improve decision-making processes and to improve internal controls. The use of digital tools utilizing artificial intelligence also affects the reputation of the organization in the eyes of customers and builds the image of a modern company. One example of a company that has opted for such solutions and used the opportunity to reduce costs as well as increase the speed and efficiency of work is the American bank JP Morgan Chase & Co, whose technology based on artificial intelligence is able to review about 12,000 documents in just a few seconds (Ziółkowska, 2023). The opportunities offered by the possibility of employing artificial intelligence are therefore obvious. With the development of these systems, there may be progressively more benefits. One of the aspects that organizations are increasingly paying attention to in addition to technological development is environmental issues. It turns out that artificial intelligence systems can also be used for ecological purposes (Knosala, 2023). Among the many opportunities for development and benefits from the implementation of artificial intelligence into management systems in an organization, the question of ethics arises. Is it moral and honest to make decisions on the basis of which people and their relationships and conflicts will be guided? This question is already known from other fields of new technologies and is asked whenever the subject of robotics, automation and digitalization replaces the work done by people. This topic is already being dealt with by the AI ethics industry, which is growing as fast as the artificial intelligence resources themselves (Gasparski, 2019). Taking into account the benefits to date from what progress has brought to people's lives, the more important question seems to regard what challenges people face to properly use artificial intelligence.

In the light of rapid development and the benefits of artificial intelligence, the challenges associated with it can be divided into two groups. The first, technical, is the capabilities of current systems and the skills of programmers to implement AI for current work. The second is mental in nature and aims to convince managers that using artificial intelligence in decision-making is possible and that it brings many benefits. While the first challenge seems to be solved by its own environment, the second may take longer. Artificial intelligence is a part of computer science that refers to the way of simulating the intelligence characteristics of the human brain, which allows the provision of a variety of methods, techniques and tools for modeling and solving problems by simulating the behavior of cognitive subjects (Różanowski, 2007). Knowledge on this subject can be fascinating on the one hand, but on the other hand it can raise numerous questions about the dangers of working with artificial intelligence. In fact, from the moment ChatGPT was released and the first discussions about artificial intelligence, we can talk about great enthusiasm and high expectations for AI. However, each time there are also doubts about the benefits of AI. Potential problems and threats include: the possibility of manipulating people by creating false, distorted audio and video content, taking actions that interfere with

civil rights and obligations, the threat of technological attacks and the continuous control of users of various systems, and again, issues of legal and ethical responsibility (Siuta-Tokarska, 2021). The thesis about the seriousness of the situation related to AI threats is clearly confirmed by the report commissioned to a group of experts by the US Department of Foreign Affairs, which is based on substantive conversations conducted with over 200 experts – heads of leading AI developing companies and renowned researchers of cybersecurity problems. Among the interlocutors were, bosses and main persons responsible for the development of technology in such companies as OpenAI, Google DeepMind, Meta or Anthropic and the situation presented in the report is alarming. According to the report, AI is a real threat to all of humanity and the seriousness of this thesis was added by Geoffrey Hinton himself, considered the “father” of AI, who stated in a recent interview that the possible criminal use of AI in the next three decades has at least a 10% chance of the total annihilation of humanity (Kleiber, 2024). These threats seem to be real since they already occur in the indicated areas, i.e. audio-video processing, searching for legal gaps in the provisions of laws as well as gaps in the security of technological systems. Some of the aspects concerning digital competences related to AI were raised some time ago by the European Commission, which assumes that digital competence should be understood as necessary for lifelong learning (Charchuła, 2024).

Taking into account the above doubts, it is worth noting that this problem is also the subject of the latest research. Many publications point out that with the increase in the use of artificial intelligence for conflict management, the discrepancy between human and artificial intelligence may increase, and thus differences in the assessment of the risk of conflict. Therefore, there may be a conflict with artificial intelligence itself. In one of the articles, an approach to modeling a strategy for resolving conflicts between humans and artificial intelligence through a platform supporting this cooperation and a mechanism that increases intelligence was presented (Wen & Khan, 2024, p. 1). The search for innovative models developing human-aid interactions with artificial intelligence can effectively combine traditional methods of conflict resolution with innovative technologies. The use of such technologies and their further testing can increase the security of these systems.

The importance of cooperation between man and artificial intelligence seems to be growing, and with it more doubts and the search for new solutions. This vastness of questions leads to augmented activity on increasing attention and scientific research in this direction.

Conclusions

Artificial intelligence is gaining progressively more importance in the business world, transforming not only the operational aspects of management, but also the approach to key challenges such as conflict management. The publication presents how modern algorithms, including language models such as ChatGPT, are revolutionizing traditional management models, enabling a more effective, data-driven approach to dispute resolution in organizations. Referring to Peter Drucker's theory, it was emphasized that artificial intelligence fits into his vision of the enterprise as

a results-oriented and process-oriented organism. The use of AI for conflict management not only enables a faster and more precise diagnosis of problems, but also supports leaders in making better decisions and promoting innovation through a constructive approach to disputes. The article also explores new business models such as Conflict Management as a Service (CMaaS), which can become the future of management in complex, global organizations. At the same time, attention was drawn to the challenges posed by the implementation of AI, including ethical issues, the adaptation of organizational culture and change management. In the face of the technological revolution, leaders must face not only the technological aspects of transformation, but also the social and operational consequences of integrating artificial intelligence into management processes. Human relationships are complex phenomena, especially in the context of conflicts. To better understand these phenomena, experts also focus on non-verbal communication and argumentation (Kjeldsen & Gelang, 2023).

In conclusion, AI has the potential to revolutionize conflict management in business, introducing new opportunities for organizations that strive for greater efficiency and a better understanding of their internal processes. Nevertheless, the success of this transformation will depend on the ability of leaders in the sustainable and ethical implementation of new technologies in addition to the adaptation of organizational structures to the upcoming changes.

References

- Aref, E. (2024). *Team dynamics and conflict resolution: Integrating Gen AI in project-based learning to support students' performance*. Western Michigan University.
- Aydogan, R., Baarslag, T., & Gerding, E. (2021). Artificial intelligence techniques for conflict resolution. *Group Decision and Negotiation*, 30(4), 879-883. DOI: 10.1007/s10726-021-09738-x
- Brzóska, J. (2009). Model biznesowy – współczesna forma modelu organizacyjnego zarządzania przedsiębiorstwem. *Organizacja i Zarządzanie*, 2(6), 12-17.
- Cooper, R. G. (2020). *The AI transformation or product innovation*. Institute for the Study of Business Markets, Pennsylvania State University, Smeal College of Business Administration, USA & DeGroote School of Business, McMaster University.
- Charchuła, J. (2024). Uniwersytet w dobie sztucznej inteligencji – szanse i zagrożenia. *Horyzonty Wychowania*, 23(65), 79-87. DOI: 10.35765/hw.2024.2365.09
- Czarnacka-Chrobot, B. (2018). Sztuczna inteligencja w ekonomicznych systemach diagnostycznych. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych / Szkoła Główna Handlowa*, 50, 79-106.
- Drucker, P. F. (1988). The coming of the new organization. *Harvard Business Review*, 66.1988(1), 45-53.
- Drucker, P. F. (2012). *Management challenges for the 21st century*. Routledge.
- Drucker, P. F. (2020). *The essential Drucker*. Routledge.
- Gasparski, W. W. (2019). AI przedsiębiorczość: sztuczna inteligencja jako wyzwanie dla prakseologii i etyki biznesu. *Prakseologia*, 161, 253-270. DOI: 10.7206/prak.0079-4872_2015_160_26
- Greco, S., & Jermini, Ch. (2024). Integrating conflict prevention tools into deliberative democracy online platforms. In: A. Hautli-Janisz, G. Lapesa, L. Anastasiou, V. Gold, A. De Liddo, Ch. Reed (Eds.), *Proceedings of the First Workshop on Language-driven Deliberation Technology (DELITE)@ LREC-COLING 2024* (p. 39-44).
- Hossain, M. A., Azim, K. S., Jafor, A. H. M., Shayed, A. U., Nikita, N. A., & Khan, O. U. (2024). AI and machine learning in international diplomacy and conflict resolution. *Advanced International Journal of Multidisciplinary Research*, 2(5). DOI: 10.62127/aijmr.2024.v02i05.1095

- Hsu, A., & Chaudhary, D. (2023). AI4PCR: Artificial intelligence for practicing conflict resolution. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans, 1*, 100002. DOI: 10.1016/j.chbah.2023.100002
- Jabłoński, A. (2014). Myślenie systemowe i sieciowe w konstruowaniu modeli biznesu. *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie, 31*(2), 43-49.
- Jabłoński, A., & Jabłoński, M. (2023). Sztuczna inteligencja (AI) w kształtowaniu cyfrowych modeli biznesu pozytywnie wpływających na zmiany klimatyczne. In: L. Kiełtyka (Red.), *Wykorzystanie technik informacyjnych w zarządzaniu* (p. 201-211), Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
- Kawalec, P. (2021). Transformacja cyfrowa: szanse i wyzwania dla przedsiębiorstw. *Nowe Tendencje w Zarządzaniu, 1*, 45-69. DOI: 10.31743/NTZ.13191
- Kjeldsen, J. E., & Gelang, M. (2023). Nonverbal communication as argumentation: The case of political television debates. *Argumentation and Advocacy, 60*(1), 18-37. DOI: 10.1080/10511431.2023.2294236
- Kleiber, M. (2024). Niekontrolowany rozwój AI jest zagrożeniem dla ludzkości. *Kwartalnik Nauka, 2*, 91-94. DOI: 10.24425/nauka.2024.151207
- Kłoczko, A. (2024). Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu organizacją jako potencjał obniżenia kosztów. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 55*, 61-77. DOI: 10.17512/znpcz.2024.3.05
- Knosala, B. (2023). Zarządzanie środowiskiem naturalnym przez sztuczną inteligencję. Ograniczenia i wyzwania narracji postnatury. *Ethos, 36*(4(144)), 127-145. DOI: 10.12887/36-2023-4-144-1036(144)
- Perry, C. (2013). Machine learning and conflict prediction: A use case. *Stability: International Journal of Security & Development, 2*(3):56, 1-18. DOI: 10.5334/sta.cr
- Rahim, M. A. (2003). Managing conflict in organizations. In: *Construction conflict management and resolution* (p. 370-379). Routledge.
- Różanowski, K. (2007). Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia. *Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki, 2*, 1090-135.
- Siuta-Tokarska, B. (2021). Przemysł 4.0 i sztuczna inteligencja: Szansa czy zagrożenie dla realizacji koncepcji zrównoważonego i trwałego rozwoju?. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, 65*, 7-26. DOI: 10.15584/nsawg.2021.1.1
- Taha, S. (2021). *The effect of automation on employment within the accounting industry: A case study in Deloitte San Francisco* (doctoral thesis). Alliant International University.
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning, 51*(1), 40-49. DOI: 10.1016/j.lrp.2017.06.007
- Wen, H., & Khan, F., (2024). A risk-based model for human-artificial intelligence conflict resolution in process systems. *Digital Chemical Engineering, 13*, 100194. DOI: 10.1016/j.dche.2024.100194
- Wierzbński, M. (2016). System zarządzania dokonaniaami a model biznesowy. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 442*, 533-551.
- Zhao, X., Vaddadi, B., Sjöman, M., Hesselgren, M., & Pernestål, A. (2020). Key barriers in MaaS development and implementation: Lessons learned from testing Corporate MaaS (CMaaS). *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 8*, 100227. DOI: 10.1016/j.trip.2020.100227

Authors Contribution: Radosław Ronowicz – 100%.

Conflict of Interest: No conflict of interest.

Acknowledgements and Financial Disclosure: The lack of funding.

KONFLIKT ZE SZTUCZNĄ INTELIGENCJĄ: REWOLUCJA W ZARZĄDZANIU KONFLIKTAMI BIZNESOWYMI

Streszczenie: W artykule skoncentrowano się na roli modeli językowych oraz wykorzystaniu argumentacji w oparciu o sztuczną inteligencję, jak ChatGPT, w zarządzaniu konfliktami biznesowymi. Celem artykułu jest pokazanie, jak nowoczesne systemy AI wykorzystujące przetwarzanie języka naturalnego mogą wspomagać menedżerów i zespoły w diagnozowaniu, analizowaniu i rozwiązywaniu konfliktów wewnątrz organizacji. Omówiono praktyczne zastosowania technologii, takie jak automatyczne mediacje, generowanie strategii negocjacyjnych oraz analiza emocji i intencji w komunikacji między pracownikami. Zbadano również, jak AI może przyczynić się do zmniejszenia błędów poznawczych, które często generują konflikty, a także jak modele takie jak ChatGPT mogą działać jako wirtualni asystenci wspierający rozmowy między stronami w czasie rzeczywistym. Szczególny nacisk położono na wyzwania etyczne, takie jak zaufanie do autonomicznych systemów, prywatność danych i wpływ algorytmów na decyzje zarządcze. W tradycyjnych sposobach rozwiązywania konfliktów, takich jak na przykład mediacje lub negocjacje, ważną rolę odgrywa człowiek oraz umiejętność budowania relacji, zaufania i przestrzeni do wyrażania własnych potrzeb. Taka przestrzeń sprzyja komunikacji i argumentacji w konflikcie, o którą być może trudno jest zadbać w obliczu automatyzacji i cyfryzacji. Artykuł kończy dyskusja na temat przyszłości zastosowań takich narzędzi w biznesie, ich wpływu na tradycyjne role menedżerów oraz potencjalnych zagrożeń związanych z nadmiernym uzależnieniem od sztucznej inteligencji w procesach konfliktowych.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, działalność gospodarcza, ChatGPT, zarządzanie konfliktem, zarządzanie zasobami ludzkimi

Articles published in the journal are made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License. Certain rights reserved for the Czestochowa University of Technology.

