

**Wyzwania i innowacje w gospodarce
cyfrowej: od pracowniczych planów
kapitałowych po e-commerce
i technologie finansowe**

**Challenges and Innovations in a Digital
Economy: from Employee Capital Plans to
e-Commerce and Fin-Tech**

**ZESZYTY
NAUKOWE**

107

WSB MERITO w Poznaniu

[4] 2024

Wyzwania i innowacje w gospodarce cyfrowej: od pracowniczych planów kapitałowych po e-commerce i technologie finansowe

Challenges and Innovations in a Digital Economy: from Employee Capital Plans to E-Commerce and Fin-Tech

edited by
Svitlana Ishchuk
Lyubomyr Sozansky



WSB Merito University in Poznań
Poznań 2024

Wyzwania i innowacje w gospodarce cyfrowej: od pracowniczych planów kapitałowych po e-commerce i technologie finansowe

redakcja naukowa
Svitlana Ishchuk
Lyubomyr Sozansky



Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Poznań 2024

Redaktor naczelny czasopisma / Editor-in-chief

dr hab. Wiesława Caputa, prof. Uniwersytetu WSB Merito w Poznaniu

Rada naukowa / Scientific Advisory Board

Przemysław Deszczyński (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska)

Marek Dylewski (Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu, Polska)

Beata Filipiak (Uniwersytet Szczeciński, Polska)

Tadeusz Leczykiewicz (Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu, Polska)

Jan Szambelańczyk (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska)

Emilia Zimková (Uniwersytet Mateja Bela w Bańskiej Bystrzycy, Słowacja)

Peter Krištofik (Uniwersytet Mateja Bela w Bańskiej Bystrzycy, Słowacja)

Sergiy Gerasymenko (Narodowa Akademia Zarządzania w Kijowie, Ukraina)

Bernt Mayer (Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden, Niemcy)

Franz Seitz (Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden, Niemcy)

J. Michael Geringer (Uniwersytet w Ohio, USA)

Svitlana Ishchuk (Państwowy Instytut Badań Regionalnych im. M.I. Dolishniego NAN Ukrainy, Lwów, Ukraina)

Dorota Jelonek (Politechnika Częstochowska, Polska)

Czasopismo umieszczone w bazach: Index Copernicus, BazEkon, PBN, CrossRef, ERIH Plus.

Czasopismo recenzowane według standardów Ministerstwa Edukacji i Nauki.

Lista recenzentów na stronie <https://journals.wsb.poznan.pl/index.php/znwsb/recenzenci>
oraz w ostatnim numerze czasopisma z danego roku.

Journal included in the following databases: Index Copernicus, BazEkon, PBN, CrossRef, ERIH Plus.

Journal reviewed in compliance with the standards set forth by the Ministry of Education and Science.

A list of referees is available at <https://journals.wsb.poznan.pl/index.php/znwsb/recenzenci>
and published in the last issue of the Journal each year.

Procedura recenzowania / Review procedure

<https://znwsb.publisherspanel.com/resources/html/cms/FORAUTHORSINFO>

Redaktorzy naukowci (tematyczni) / Scientific (Theme) editors

prof. dr hab. Svitlana Ishchuk, Państwowy Instytut Badań Regionalnych im. M.I. Dolishniego NAN Ukrainy, Lwów

dr Lyubomyr Sozansky, Państwowy Instytut Badań Regionalnych im. M.I. Dolishniego NAN Ukrainy, Lwów

Redakcja i korekta tekstów w języku polskim / Polish texts edited by

Paulina Jeske-Choińska, Agnieszka Czapczyk, Lidia Kozłowska

Weryfikacja tekstów angielskich / English texts revised by

Grzegorz Grygiel

Skład / Typeset by

Teodor Jeske-Choiński / gniazdo.pl

Projekt okładki / Cover design by

Jan Ślusarski

Publikacja finansowana przez Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu

Publication financed by WSB Merito University in Poznań

Wersja pierwotna — publikacja elektroniczna / Source version — electronic publication

© Copyright by Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu, 2024

ISSN 2719-6798

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu

ul. Powstańców Wielkopolskich 5, 61-895 Poznań

tel. 61 655 33 33

e-mail: journals@poznan.merito.pl

<https://journals.wsb.poznan.pl/index.php/znwsb>

Spis treści / Contents

Wprowadzenie (SVITLANA ISHCHUK, LYUBOMYR SOZANSKYI)	7
Introduction (SVITLANA ISHCHUK, LYUBOMYR SOZANSKYI).....	11
ROMAN GARBIEC	
Niewiedza jako determinant uczestnictwa w Pracowniczych Planach Kapitałowych (PPK)	15
KAROLINA SOKOŁOWSKA	
Zdrowie w sieci – wykorzystanie internetu przez pacjentów i jego wpływ na dostępność usług medycznych	31
DARIUSZ DRZEWIECKI	
Metody przetwarzania informacji cyfrowych w systemach ostrzegania o ekstremalnych zjawiskach pogodowych	41
ARTUR MATŁACH	
Postawy studentów wobec narzędzi AI	57
SYLWIA STACHERA-WŁODARCZYK	
Innowacje technologiczne w polskim sektorze usług bankowych	75
MARTA RYBIŃSKA	
Rola systemu BLIK oraz innych form cyfrowych płatności bezgotówkowych w Polsce w opinii użytkowników	87
ANNA PADŁOWSKA	
Wyzwania i perspektywy rozwoju rynku handlu internetowego	99
YULIIA POLIAKOVA, OKSANA SHAYDA, NATALIYA DREBOT, MARIANA MYRONOVA	
Ukraine's Trade Relations with the EU Countries	113

Wprowadzenie

W XXI wieku gospodarka i społeczeństwo stają w obliczu wielu poważnych wyzwań, które kształtują nową rzeczywistość. Technologie cyfrowe dynamicznie zmieniają sposób działania przedsiębiorstw oraz to, jak konsumenci dokonują zakupów i korzystają z usług. Poszerza się przestrzeń świata wirtualnego, który stwarza nowe możliwości, ale staje się również źródłem zagrożeń.

Wejście do tego świata wymaga stałego rozwijania kompetencji i podnoszenia świadomości cyfrowej. To oznacza konieczność nie tylko systematycznego poszerzania wiedzy, ale także ciągłego poszukiwania nowych narzędzi pozyskiwania, rozwijania i wykorzystania informacji.

Nie można zapominać również o wyzwaniach związanych ze zmianami klimatycznymi, które w coraz większym stopniu wpływają na gospodarkę na całym świecie. Europa zмага się ze starzejącymi się społeczeństwami oraz konfliktem zbrojnym na Ukrainie. Wszystko to przekłada się na niepewność, zakłócając poczucie bezpieczeństwa. Stąd też wokół zagrożeń i środków mogących poprawić bezpieczeństwo ogniskują się współczesne badania.

Prezentowane w tym tomie artykuły wpisują się we wskazany nurt, poruszając problemy związane z:

► luką w wiedzy na temat jednego z programów zabezpieczenia emerytalnego — PPK

Roman Garbiec w artykule *Niewiedza jako determinant uczestnictwa w Pracowniczych Planach Kapitałowych (PPK)* wykazuje, że decyzje o przystąpieniu do PPK w głównej mierze oparte są na przypadkowej i fragmentarycznej wiedzy na temat planu, pracownicy kierują się nierzadko opiniami innych osób (niekoniecznie specjalistów w tej dziedzinie) bądź też motywowani są perspektywą dopłat ze strony państwa i składek płaconych przez pracodawcę.

► możliwościami i barierami w zakresie wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu poprawy dostępności usług medycznych

Karolina Sokołowska w tekście *Zdrowie w sieci — wykorzystanie internetu przez pacjentów i jego wpływ na dostępność usług medycznych* analizuje sposoby wykorzystania internetu przez pacjentów, identyfikuje korzyści oraz potencjalne zagrożenia wynikające z dostępu do usług medycznych online. Badania te stają się podstawą do stwierdzenia, że pomimo wielu zagrożeń rozwój telemedycyny jest nieuniknionym trendem, który powinien być promowany i doskonalony, co zwiększy dostępność usług medycznych.

► przetwarzaniem informacji cyfrowych w systemach wczesnego ostrzegania

Dariusz Drzewiecki w artykule *Metodyka przetwarzania informacji cyfrowych w systemach ostrzegania o ekstremalnych zjawiskach pogodowych* prezentuje informacje na temat sposobów pozyskiwania, przetwarzania i obrazowania cyberdanych w ramach polityki bezpieczeństwa, mającej na celu ochronę społeczeństwa, gospodarki i środowiska przed niebezpiecznymi zjawiskami pogodowymi. Publikacja zawiera również analizę modeli numerycznych wykorzystywanych do monitorowania i prognozowania pogody. Autor stwierdza, że nawet najbardziej zaawansowane systemy ostrzegania dają „tylko” więcej czasu na przygotowanie, by ograniczyć straty ludzkie i materialne w wypadku wystąpienia katastrofalnych zjawisk. Poprzez inwestycje w infrastrukturę możemy minimalizować skutki takich zdarzeń, znaleźć schronienie w przypadku alarmu. Ważne, aby umieć zachować się w sytuacji kryzysowej oraz wiedzieć, gdzie i w jaki sposób szukać pomocy.

► poszukiwaniem nowych sposobów edukacji z wykorzystaniem narzędzi AI

W tekście *Postawy studentów wobec narzędzi AI* Grzegorz Matłach stawia pytanie, jak edukować młodzież na temat właściwego i etycznego korzystania z narzędzi AI. Na podstawie poczynionych analiz i obserwacji autor wyprowadza wniosek, że uczelnie wyższe powinny przygotować pakiet szkoleń zarówno dla studentów, jak i dla nauczycieli akademickich w zakresie regulacji prawnych oraz etycznego stosowania AI. Jednocześnie uczelnie stoją przed koniecznością opracowania polityki dotyczącej użytkowania narzędzi AI. Jej brak może przełożyć się negatywnie na rzetelną ocenę wkładu studenta w pogłębianie swojej wiedzy i realizację obowiązków edukacyjnych.

► wdrażaniem innowacyjnych technologii przez polski sektor bankowy

Sylwia Stachera-Włodarczyk w tekście *Innowacje technologiczne w polskim sektorze usług bankowych* wykazuje, że sektor bankowy jest jednym z najbardziej innowacyjnych sektorów gospodarki. Inspiracją do wprowadzania nowych roz-

wiązań są stale zmieniające się oczekiwania klientów. Efektem tego jest m.in. modernizacja tradycyjnych form bankowości i zastosowanie elektronicznych kanałów dystrybucji oraz cyfrowych metod płatności. Rozwój technologii mobilnych w znacznym stopniu przyczynia się do zmian w prowadzonym przez banki marketingu czy obsłudze klienta. Autorka konkluduje, że wraz ze wzrostem możliwości technologicznych oraz popularyzacją urządzeń mobilnych funkcjonalność samoobsługi może decydować o przewadze konkurencyjnej banku.

Innowacje w sektorze bankowym, w tym w szczególności płatności mobilne, są również przedmiotem opracowania Marty Rybińskiej *Rola systemu BLIK oraz innych form cyfrowych płatności bezgotówkowych w Polsce w opinii użytkowników*. Autorka śledzi rozwój wspomnianych metod płatności na przestrzeni ostatnich lat i porusza problem zagrożeń bezpieczeństwa wynikających z ich używania. Analizując wyniki przeprowadzonych badań ankietowych, stwierdza, że płatności mobilne przez zdecydowaną większość ankietowanych postrzegane są jako bezpieczne, co świadczy o rosnącym zaufaniu do transakcji bezgotówkowych.

► rozwojem rynku internetowego i wyzwaniami, przed jakimi rynek ten staje

Anna Padlowska w artykule *Wyzwania i perspektywy rozwoju rynku handlu internetowego* koncentruje się na analizie rynku e-commerce. Wykazuje, że dynamiczny rozwój tego rynku w ciągu ostatnich kilku lat wpłynął na wzrost gospodarczy na całym świecie. Dostępność internetowa coraz większej liczby produktów i usług sprzyja konkurencyjności i podnoszeniu jakości oferowanych dóbr.

► rozwojem wymiany międzynarodowej

Yuliia Poliakova, Oksana Shayda, Natalia Drebot i Mariana Myronova (*Foreign Trade Relations of Ukraine with the EU Countries*) analizują cechy i perspektywy rozwoju handlu zagranicznego Ukrainy z kluczowymi partnerami handlowymi w UE. Autorki budują model ekonometryczny zależności PKB Ukrainy od wskaźników eksportu towarów do UE i importu towarów z UE w latach 2012–2023. Wykazują pozytywny wpływ wzrostu wymiany towarów z UE na gospodarkę Ukrainy. Biorąc pod uwagę współczesne cechy i problemy rozwoju handlu zagranicznego Ukrainy w kontekście czynników globalnych oraz pełnoskalowej inwazji Rosji, autorki wskazują możliwości integracji z rynkami europejskimi oraz priorytet współpracy europejskiej w zagranicznej polityce gospodarczej Ukrainy.

Chociaż zebrane w tomie opracowania stanowią jedynie migawkę złożonej rzeczywistości, przedstawione przez autorów analizy i wnioski mogą być ciekawe zarówno dla praktyków, studentów, jak i naukowców zainteresowanych wskazanymi obszarami.

SVITLANA ISHCHUK, LYUBOMYR SOZANSKYI

Introduction

Economies and societies of the 21st century are facing many serious challenges, which are shaping a new reality.

Digital technologies are transforming the way businesses operate and how consumers buy products and use services. In addition to creating new opportunities, the expansion of the virtual world is a source of multiple threats. In order to navigate this world, one needs to constantly develop digital competences and raise digital awareness by acquiring new knowledge and constantly looking for new ways of obtaining, developing and using information.

While economies around the world are increasingly affected by climate change, Europe is trying to cope with the problem of population aging and the armed conflict in Ukraine.

All of this causes a great deal of uncertainty, which undermines people's sense of security. Hence, many recent studies focus on identifying threats and measures that can be taken in order to improve security in various aspects of socio-economic and personal life.

The articles presented in this issue address this major trend, in particular problems associated with:

- the knowledge gap regarding a long-term retirement saving system, known as *Employee Capital Plans* (PPK)

In his article *Ignorance as a Determinant of Participation in Employee Capital Plans (PPK)* Roman Garbiec explains that decisions to join PPK are largely based fragmentary knowledge about the plan, opinions of other people (not necessarily experts in this field) or motivated by the prospect of additional payments from the state and contributions paid by the employer.

► opportunities and barriers regarding the use of information and communication technology to improve access to healthcare services

Karolina Sokołowska (*Online Healthcare — the Use of the Internet by Patients and its Impact on the Availability of Medical Services*) analyses ways in which the Internet is used by patients, identifies benefits and potential threats associated with online access to healthcare services. She concludes that despite these threats, the development and increased use of telemedicine is an inevitable trend that should be supported, leading to a greater availability of medical services.

► digital information processing in early warning systems

Dariusz Drzewiecki (*Methods of Digital Information Processing Used in Early Warning Systems*) describes various methods of acquiring, processing and visualising digital data as part of the security policy aimed at protecting the public, the economy and the environment from extreme weather phenomena. In addition, the article contains an overview of numerical models used for weather monitoring and forecasting. The author concludes that even the most advanced early warning systems can only give more time to prepare in order to limit the number of casualties and material damage in the event of an extreme weather event. By investing in infrastructural development, we can minimise the effects of such events, find shelter in the event of an alarm, know how to behave in an emergency and know where and how to look for help.

► looking for new methods of teaching using AI tools

In his article *Students' Attitudes towards AI Tools*, Grzegorz Matlach tries to answer the question about how to educate young people about the ethical and right way of using AI tools. Based on his analysis and observations, the author concludes that universities should prepare training courses for students and lecturers regarding regulations, ethical use and applications of AI. At the same time, universities need to develop policies regarding the legitimate use of AI tools. The absence of such policies may impair universities' ability to reliably assess students' contribution in the process of knowledge acquisition and the performance of educational tasks.

► implementation of innovative technologies by the banking sector

Sylvia Stachera-Włodarczyk (*Technological Innovations in the Polish Banking Services Sector*) starts her article by recognising that the banking sector is one of the most innovative sectors of the economy. In an effort to adapt to changing expectations of their customers, banks keep improving their services by introducing new solutions. As a result, traditional banking services have been moder-

nised thanks to electronic distribution channels and the introduction of digital payment methods. More recently, mobile technologies have been brought about many changes in how banks go about marketing and how they provide customer service. The author concludes that as technological capabilities grow, the self-service functionality is likely to become an increasingly important type of service provided by banks, which will determine their competitiveness.

Banking innovations, especially cashless payments, are also the subject of Marta Rybińska's article *The Role of the BLIK System and Other Forms of Digital Cashless Payments in Poland in the Opinion of Their Users*, in which she tracks the development of modern payment methods in recent years and discusses the problem of security risks associated with their use. Results of an online survey conducted by the author indicate that the majority of respondents consider mobile payments to be secure, which is indicative of a growing trust in cashless transactions.

► the development of e-commerce and challenges associated with it

Anna Padlowska (*Challenges and Prospects in the Development of the e-commerce Market*) analyses the prospects of the e-commerce market, which has been a major driver of economic growth around the world. The author presents findings from a survey of 100 Polish consumers regarding their online shopping habits and concludes that the availability of an increasing number of products and services online helps to increase competitiveness and the quality of products on offer.

► the development of foreign trade and cooperation

The last article by Yuliia Poliakova, Oksana Shayda, Natalia Drebot and Mariana Myronova (*Ukraine's Trade Relations with the EU Countries*) is devoted to the analysis of characteristics and prospects of Ukraine's foreign trade with key trading partners in the EU. Using an econometric model illustrating the relationship between Ukraine's GDP and the indicators of exports of goods to the EU and imports of goods from the EU for the period 2012-2023, the authors conclude that a higher exchange of goods with the EU had a positive impact on Ukraine's economic growth. Taking into account current characteristics and problems of Ukraine's foreign trade development in the context of global factors and Russia's full-scale invasion, the authors identify potential opportunities for integration with European markets and the primacy of European collaboration in Ukraine's foreign economic policy.

Although the articles included in this issue provide just a snapshot of the complex reality, analytical insights and conclusions presented by their authors are likely to be of interest to practitioners, students, and scientists who follow information regarding these topics.

SVITLANA ISHCHUK, LYUBOMYR SOZANSKYI

ROMAN GARBIEC

Politechnika Częstochowska

Wydział Zarządzania

<https://orcid.org/0000-0001-9868-6204>

e-mail: roman.garbiec@pcz.pl

Niewiedza jako determinant uczestnictwa w Pracowniczych Planach Kapitałowych (PPK)

Streszczenie. Wprowadzone w 2018 roku Pracownicze Plany Kapitałowe, będące elementem III filaru emerytalnego, są mało znane polskiemu społeczeństwu, pomimo swego quasi-obowiązkowego charakteru. Przeważająca większość uczestników PPK, podejmując decyzję o przystąpieniu do planu, nie posiada wiedzy na temat funkcjonowania polskiego systemu emerytalnego, jego uwarunkowań, stosowanych rozwiązań czy też swojej finansowej przyszłości w starszym wieku. Niniejszy artykuł prezentuje analizę wyników dwóch ankiet internetowych przeprowadzonych w roku 2022 wśród pracodawców (twórców PPK) i pracowników na temat ich motywacji do przystąpienia do PPK, czynników wpływających na ich decyzję oraz ich dalszej przyszłości w tym zakresie. Stwierdzono, że decyzje o przystąpieniu do PPK w dużej mierze były oparte na fragmentarycznej wiedzy na temat planu, opiniach innych osób (niekoniecznie specjalistów w tej dziedzinie) lub też motywowane perspektywą dopłat ze strony państwa i składek pracodawców.

Słowa kluczowe: pracownicze plany kapitałowe, niewiedza, pracodawcy, uczestnicy systemu
<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2049>

1. Wstęp

Brak wiedzy o systemie ubezpieczeń społecznych, a szczególnie o systemie emerytalnym, to prawidłowość znana w literaturze przedmiotu od wielu lat. Jeszcze w okresie funkcjonowania w Polsce systemu emerytalnego o zdefiniowanym świadczeniu (do końca 1998 roku) znane było zjawisko tzw. miopii (krótkowzroczności) – ubezpieczeni nie szukali wiedzy o systemie emerytalnym, przekonani, że jakoś to będzie, a przez kilkadziesiąt lat (przeciętny okres wyczekiwania na świadczenie) coś się na to świadczenie uzbiera. Reforma systemowa z 1999 roku, zmieniająca radykalnie system ze zdefiniowanym świadczeniem na system o zdefiniowanej składce, spowodowała jedynie niewielkie zwiększenie wiedzy o tym

systemie, a perspektywa tzw. głodowych emerytur okazuje się nie tylko możliwa, a wręcz pewna. Ignorancja polskiego społeczeństwa w tym zakresie jest niezwykle ważnym wyzwaniem w polityce społecznej nie tylko dla władz państwa, ale i dla samego społeczeństwa.

Niniejszy artykuł prezentuje analizę badań przeprowadzonych wśród pracodawców (kreatorów PPK) i uczestników planów dotyczących ich wiedzy o funkcjonowaniu planu oraz ich dalszej przyszłości w tym zakresie, a przede wszystkim poszukuje odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- ▶ Jakie źródła informacji o PPK decydowały o organizacji i uczestniczeniu w planie?
- ▶ Jaki jest zakres niewiedzy o PPK wśród organizatorów i uczestników planu?
- ▶ Czy konieczne jest dalsze upowszechnianie wiedzy o PPK wśród organizatorów i uczestników planu?

W badaniu zastosowano metodę badań ilościowych z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety. Do realizacji badania wykorzystano dwa elektroniczne kwestionariusze ankiety: pierwszy przeznaczony dla uczestników (pracowników) i drugi, skierowany do pracodawców (kreatorów PPK).

2. Miejsce PPK w polskim systemie ubezpieczeń społecznych

Celem systemu emerytalnego jest zabezpieczenie środków do życia osobom w wieku poprodukcyjnym. Starzenie się społeczeństwa ma konsekwencje zarówno dla gospodarki, jak i dla publicznych systemów emerytalnych (Bielawska, 2019, s. 150). W ciągu ostatnich dwóch dekad polski system emerytalny przeszedł kilka, często sprzecznych ze sobą reform, m.in. podniesienie wieku emerytalnego, a następnie jego obniżenie, a także utworzenie drugiego filaru systemu emerytalnego, a następnie rozpoczęcie procesu jego likwidacji. Poszczególne rządy prowadziły odmienną politykę dotyczącą systemu emerytalnego. Z jednej strony rządzącym zależało na poprawie finansów publicznych, z drugiej zaś na dywersyfikacji źródeł dochodów emerytalnych poprzez zaangażowanie instytucji prywatnych w zwiększanie oszczędności na emeryturę (Ząbkowicz, 2016).

D. Dawidowicz (Dawidowicz, 2020) zaprezentował w swoim artykule syntetyczną analizę publikacji na temat systemu emerytalnego w Polsce, z której wynika, że jednym z elementów systemu emerytalnego, który nie uległ zmianie, był trzeci filar

systemu emerytalnego. Składają się na niego pracownicze programy emerytalne (PPE), indywidualne konta emerytalne (IKE) oraz indywidualne konta zabezpieczenia emerytalnego (IKZE). W 2019 roku utworzono w Polsce tzw. Pracownicze Plany Kapitałowe (PPK). PPK przypominają nowozelandzki program KiwiSaver (Trainor, 2014) i rozwiązania, które wdrożono w Wielkiej Brytanii, Tajwanie i Turcji. W literaturze proponowano, aby decydenci tworzący takie plany zidentyfikowali potencjalnie wrażliwe grupy osób (tj. z niskimi w przyszłości emeryturami) i wdrożyli politykę umożliwiającą jednostkom zgromadzenie wystarczającego kapitału emerytalnego, aby w przyszłości uzyskać odpowiednie dochody emerytalne (Jarocińska & Rudzik-Sierdzińska, 2016). Z przeprowadzonych analiz wynika, że w porównaniu do niektórych krajów Europy Środkowo-Wschodniej wysokość emerytur w Polsce jest stosunkowo wysoka (Parlińska & Rudyk, 2019), jednak w dalszym ciągu niezadowalająca, co oznacza konieczność wprowadzenia zmian i przyjęcia/wprowadzenia nowych rozwiązań. Dlatego też, chcąc poprawić dochody przyszłych emerytów, w 2018 roku rząd przyjął ustawę o PPK (Dawidowicz, 2020).

Wobec problemu braku oszczędności emerytalnych Polaków, a także nieprzejawiania skłonności do systematycznego oszczędzania polskie władze podjęły decyzję o wprowadzeniu Pracowniczych Planów Kapitałowych (Jedynak, 2022, s. 2–3). Działanie Pracowniczych Planów Kapitałowych polega na systemowym wsparciu dobrowolnego i prywatnego oszczędzania emerytalnego. Zgodnie z ustawą o PPK (Ustawa z dnia 4 października 2018 roku o pracowniczych planach kapitałowych) pracownik zapisywany jest do planu automatycznie, ale można się dobrowolnie w każdym momencie wypisać, składając pisemną deklarację u pracodawcy. Taka decyzja musi być jednak ponawiana co 4 lata. Jednocześnie istnieje możliwość ponownego przystąpienia do PPK w dowolnym momencie. Od pensji uczestników PPK pobierana jest składka oszczędnościowa. Domyślnie jest ona równa 2% wynagrodzenia stanowiącego podstawę wymiaru składek na ubezpieczenie emerytalne i rentowe. Istnieje możliwość dobrowolnego zwiększenia potrącenia, maksymalnie do 4%. Również pracodawca dokłada się do stanu konta pracownika w PPK w wymiarze 1,5% wynagrodzenia stanowiącego podstawę wymiaru składek na ubezpieczenie emerytalne i rentowe pracownika. W tym przypadku także ten procent może zostać podniesiony i wynieść nawet 2,5%. W przypadku osób zarabiających równowartość lub sumę mniejszą niż 120% płacy minimalnej w danym roku część składki do PPK odprowadzanej ze strony pracownika może zostać dobrowolnie pomniejszona do wartości nie mniejszej niż 0,5% pensji. Dodatkowo na każde konto w PPK wpłacane jest rocznie 240 zł z budżetu państwa. Ponadto każdy otrzymuje jednorazową „wpłatę powitalną” ze środków publicznych w wysokości 250 zł. Środki zgromadzone na koncie pozostają prywatną własnością oszczędzającego (podlegają więc dziedziczeniu), a ich wypłata następuje po ukończeniu 60.

roku życia (jednak nie w formie znanego z powszechnego systemu emerytalnego annuitetu, lecz ratalnych wypłat przez określony okres, standardowo 10-letni) (Ustawa, 2018; Błaszczak, 2020, s. 10).

Pracownicze Plany Kapitałowe (PPK), które są obowiązkowe dla pracodawców i quasi-dobrowolne dla pracowników (opcja opt-out), rozpoczęły się w lipcu 2019. Według wstępnych deklaracji jego autorów plan miał na celu osiągnięcie jednego z głównych celów ogłoszonej w lutym 2016 roku Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju RP (Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju RP do roku 2020, 2017), tj. zwiększenie poziomu oszczędności krajowych i budowanie kapitału krajowego, oraz wspieranie rynku kapitałowego i wzrostu gospodarczego w Polsce. Wprowadzenie PPK może stanowić nową jakość w polskim systemie emerytalnym. Czy rzeczywiście będzie to system uniwersalny, obejmujący miliony pracowników, a nie tylko — jako dotychczas dobrowolny trzeci filar systemu emerytalnego w Polsce — niewielki odsetek wszystkich zatrudnionych (Szczepański & Kołodziejczyk, 2021)?

3. Niewiedza jako determinant uczestnictwa w PPK

Jednym z najbardziej istotnych ryzyk dla gospodarki kraju i sytuacji jego społeczeństwa jest powszechnie występujące tzw. ryzyko nieświadomości. Dotyczy ono braku wiedzy i świadomości, jak indywidualne dochody jednostki będą kształtowały się po zakończeniu aktywności zawodowej lub w przypadku utraty zdolności do pracy i jak jednocześnie może się zmienić poziom kosztów życia związany z wiekiem i stanem zdrowia. Podstawowy zakres ubezpieczeń emerytalnych z definicji nie jest w stanie zapewnić kontynuacji poziomu dochodu osiąganego w czasie aktywności zawodowej. Naturalnym stanem ludzkiego umysłu jest niewiedza. Towarzyszy jej, równie naturalne, dojmujące pragnienie wiedzy. Wspiera je chęć dociekania. Te wszystko motywuje do poszukiwania wiedzy oraz jej tworzenia. Dzięki lekturom, badaniom i powiązanej z nimi spekulacji myślowej można w pewnym momencie powiedzieć „wiem”, a jednocześnie stwierdzić, czego się jeszcze nie wie, choć bardzo by się chciało, a nawet powinno to wiedzieć. Niewiedza rodzi wiedzę, a ta pokazuje i uzmysławia nowe obszary niewiedzy, zachęcając do dalszych poszukiwań. Nie ma zatem co się wzdragać na myśl o tym, że miałyby się powiedzieć „nie wiem”, choć nie zawsze się wie. Przyznanie się do niewiedzy nie jest bynajmniej przejawem słabości intelektualnej ani głupoty. Wręcz przeciwnie, świadczy o mądrości, wynikającej z racjonalnego rozumowania. Jest przejawem logicznego i krytycznego myślenia (Majewski, 2020). Ważne jest to, co wiemy, jeszcze ważniejsze zaś to, czego dotąd nie poznaliśmy, a złasz-

cza to, dlaczego tego nie wiemy, wiedzieć nie potrafimy, a często po prostu wiedzieć wcale nie chcemy lub udajemy, że nie wiemy. Szczególnie istotne jest przy tym to, by mieć świadomość tej niewiedzy i jej charakteru. Jeśli zdajemy sobie bowiem sprawę z tego, czego nie wiemy, to znaczy, że wiemy bardzo dużo. Warto przy tym pamiętać, że wiedza, pozornie użyteczna, bywa często bezużyteczna. To właśnie niewiedza jest naszą siłą i motywacją. Zadawanie pytań, spieranie się, myślenie i szukanie odpowiedzi. Których pewnie nie znajdziemy nigdy (Kuciński, 2021, za: Małecki, 2021).

„Niewiedza” to najwłaściwsze określenie w odniesieniu do orientowania się Polaków w problematyce ubezpieczeń społecznych. Paradoksalnie dość łatwo przewidzieć przyszłe konsekwencje finansowej nonszalancji polegającej na braku zabezpieczenia oszczędności na czas utraty dochodu, powstałej w wyniku niezdolności do pracy po zakończeniu aktywności zawodowej. Jednak odległy termin osiągnięcia wieku emerytalnego w połączeniu z katalogiem aktualnych potrzeb i celów pozwala łatwo zapomnieć o konieczności oszczędzania. Nieco odmienny charakter ma bagatelizowanie możliwości utraty dochodu na skutek choroby bądź wypadku. Wynika to głównie z błędów w postrzeganiu ryzyka (Majewski, 2020).

Już ponad dwadzieścia lat temu badania prezentowane w 2003 roku przez J. Ameriksa, A. Caplina i J. Leahy’ego (2003) oraz A. Lusardi i O. Mitchell (2007a, 2007b, 2007c, 2009) prezentowane w 2007 i 2009 roku wykazały, że wielu respondentom brakuje podstawowej wiedzy na temat ubezpieczeń społecznych, niezbędnej do podejmowania świadomych decyzji o tym, kiedy przejść na emeryturę oraz jakie będą tego skutki finansowe. Wiedza na temat ubezpieczeń społecznych może mieć wpływ na ich oszczędności i zachowania w okresie zbliżania się do emerytury, oraz kształtuje ich bezpieczeństwo finansowe w wieku emerytalnym. Badanie wiedzy o systemie emerytalnym opisywane w literaturze międzynarodowej, a przeprowadzone przez M. Greenwalda, A. Kapteyna, O.S. Mitchell i L. Schneider wykazało, że zapewnienie bezpiecznej emerytury wymaga planowania. W praktyce oznacza to, że kluczowe są trzy kroki: ludzie muszą ocenić przewidywane potrzeby emerytalne, uzyskać klarowną wiedzę na temat dochodów emerytalnych i określić, jakie są możliwe korekty, gdy potrzeby przekroczą dochody emerytalne. Jednak w praktyce planowanie emerytury okazuje się dla wielu osób starszych zbyt trudne i często zniechęcające (Greenwald i in., 2010).

Natomiast w polskiej rzeczywistości przeciętny ubezpieczony nie wie prawie nic o systemie ubezpieczeń społecznych, np. w jaki sposób są zapisywane jego pieniądze na kontach w ZUS, ani jak są waloryzowane. Spora część nie widzi związku pomiędzy wpłacanymi składkami a uzyskiwanymi świadczeniami. Ich zdaniem to ZUS jako onnipotentna instytucja sam ustala wysokość emerytur (i innych świadczeń również). Tak wynika z badania opinii publicznej, które przeprowadził ZUS

w ramach rządowego przeglądu emerytalnego „Bezpieczeństwo dzięki odpowiedzialności” w 2016 roku. Wyniki ankiety, w której udział wzięło ponad 1000 osób, są częścią otwierającą raport „Zielona księga”, dokument podsumowujący przegląd stanu ubezpieczeń społecznych w 2016 roku. „Wiedza Polaków o ubezpieczeniach społecznych jest niska. Trzy piąte Polaków nie ma prawie żadnej lub ma tylko mierną orientację w regułach rządzących systemem ubezpieczeń społecznych, rodzajach składek i powiązaniach obowiązku ich opłacania z rodzajami umów, korzyściach z nich płynących, ich wysokości” (Uścińska, Berrachal & Kołek, 2016, 2–16).

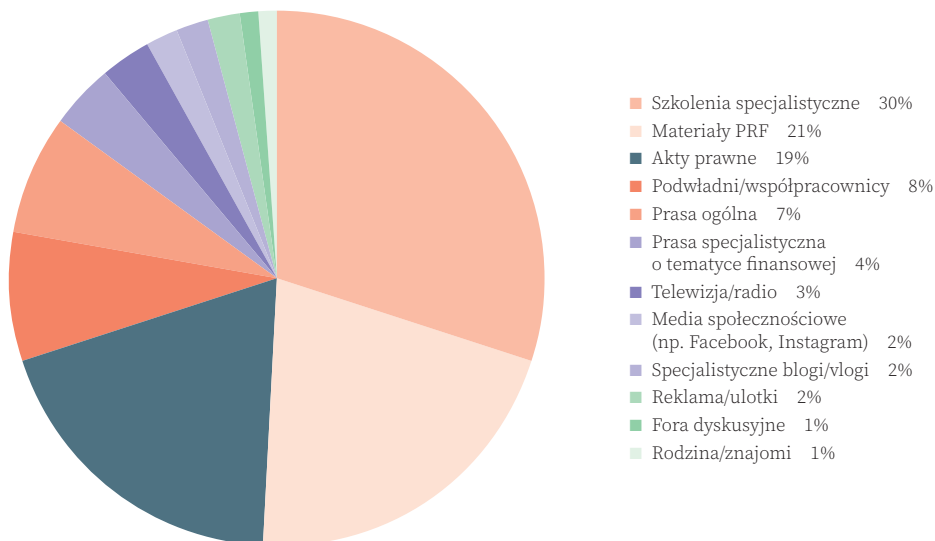
Niewiele osób umiało poprawnie odpowiedzieć na pytania o ubezpieczenia społeczne. Badacze co czternastego respondenta zakwalifikowali do „posiadających wiedzę”. Co trzeci był „średnio zorientowany” (znał odpowiedzi na 40–60 proc. pytań). Pozostali to „słabo zorientowani” i „ignoranci” (co siódmy ankietowany). Jedna czwarta ankietowanych jest przekonana, że składki są gromadzone na indywidualnych kontach w postaci realnych, fizycznych pieniędzy, z których będą wypłacane ich przyszłe emerytury. Mniej niż co piąta osoba wie o tym, że składki w istocie przyjmują postać zapisów na indywidualnych kontach. Ankieta pokazała, że większość respondentów nie rozumie, jak działa system emerytalny. Skoro większość Polaków uważa, że to ZUS sam ustala, w jakiej wysokości i komu wypłacane są świadczenia, to prawdopodobnie także większość nie widzi istotnego związku pomiędzy wysokością wpłaconych składek i przyszłą emeryturą, ani też pomiędzy wysokością emerytury i wiekiem emerytalnym. W tym samym badaniu zapytano respondentów o dodatkowe indywidualne oszczędzanie długoterminowe. Tylko jedna czwarta Polaków wiedziała, że istnieją indywidualne konta emerytalne (IKE), niecała jedna piąta wskazała na indywidualne konta zabezpieczenia emerytalnego (IKZE), a tylko co dziesiąty Polak zalicza do III filara emerytalnego pracownicze programy emerytalne (PPE) (Fandrejewska-Tomczyk, 2017).

4. Wiedza pracodawców o funkcjonowaniu PPK

Badanie przeprowadzone w 2022 roku przez firmę Mentor przy współudziale Politechniki Częstochowskiej było drugim tego typu badaniem opinii pracodawców i pracowników o ich udziale w tworzeniu i uczestnictwie w PPK¹. W badaniu zastosowano metodę badań ilościowych z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety. Do realizacji badania wykorzystano dwa elektroniczne kwestionariusze ankiety: pierwszy przeznaczony dla uczestników (pracowników) i drugi, skierowany do

¹ Wyniki badań z 2021 roku w gronie pracodawców, którzy wdrożyli PPK, ujęto w: *Blaski i cienie Pracowniczych Planów Kapitałowych. Raport z badania*. (2021). Mentor.

pracodawców (kreatorów PPK). W ankiecie wzięło udział 821 pracowników oraz 134 pracodawców. Podstawowym pytaniem skierowanym do pracodawców było zapytanie o źródła ich wiedzy na temat PPK.

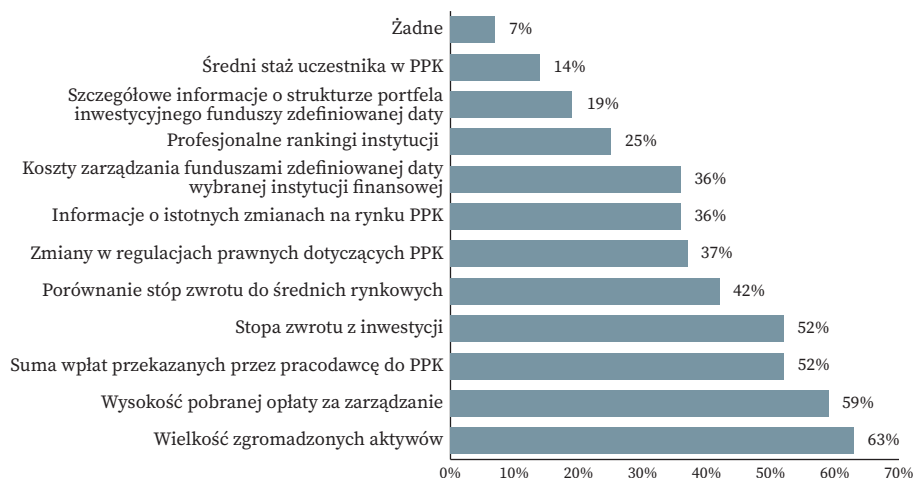


Rys. 1. Źródła wiedzy kreatorów (pracodawców) o PPK
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dula i in. (2022, s. 20)

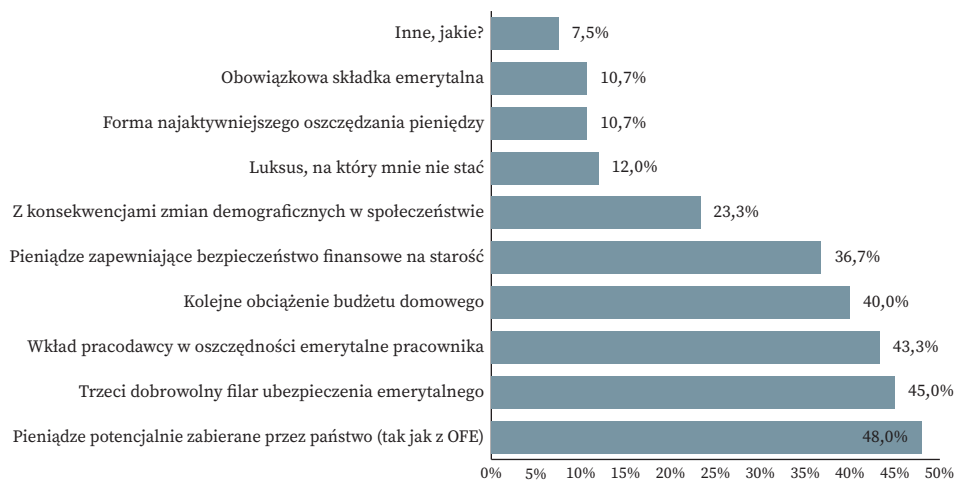
Respondenci, odpowiadając na pytanie o źródła ich wiedzy o PPK, najczęściej wskazywali specjalistyczne szkolenia (30% wskazań), materiały marketingowe (21% wskazań) oraz akty prawne (19% wskazań). Co istotne, część pracodawców podawała (w sumie 26% wskazań) mało wiarygodne źródła informacji, takie jak współpracownicy, prasa ogólna, ulotki, reklamy, media społecznościowe, czy blogi/vlogi poruszające tematykę programu PPK. Kolejne zapytanie skierowane do twórców PPK miało na celu zdiagnozowanie zakresu ich niewiedzy na temat funkcjonowania PPK.

Pracodawcy, odpowiadając na pytanie o zakres swojej niewiedzy, której uzupełnienia należy szukać u doradców, najczęściej wskazywali przede wszystkim na bieżące zagadnienia finansowe związane z funkcjonowaniem PPK, czyli na wielkość zgromadzonych aktywów (aż 63% wskazań), wysokość pobranej opłaty za zarządzanie (59% wskazań), zmiany w aktach prawnych (37% wskazań), sumę wpłat dokonanych przez nich do PPK i zwrotu z inwestycji (po 52% wskazań). Co ważne, respondenci mniej interesowali się wiedzą specjalistyczną związaną z PPK, przykładowo zmianami prawnymi (37% wskazań) czy zmianami zachodzącymi na rynku PPK (36% wskazań). Aby pogłębić analizę zakresu wiedzy lub niewiedzy

u pracodawców, sformułowano zapytanie o ich skojarzenia z tym nowo wprowadzonym rozwiązaniem.



Rys. 2. Niewiedza kreatorów na temat funkcjonowania PPK
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dula i in. (2022, s. 23)



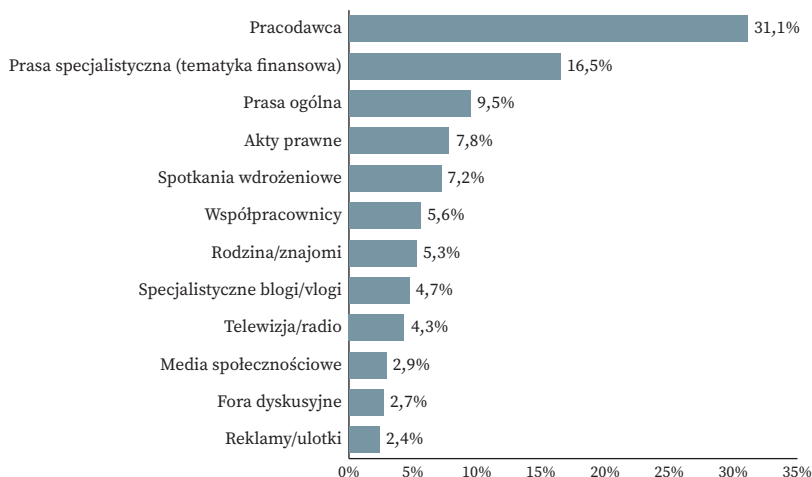
Rys. 3. Skojarzenia na temat programu PPK
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dula i in. (2022, s. 35)

Respondenci, odpowiadając na pytanie o skojarzenia związane z PPK, najczęściej wskazywali, że są to pieniądze potencjalnie zabierane przez państwo (aż 48% wskazań) oraz że jest to trzeci dobrowolny filar ubezpieczenia emerytalnego (45%

wskazań), a także że jest to wkład pracodawcy w oszczędności emerytalne pracownika (43,3% wskazań) i kolejne obciążenie budżetu domowego (40% wskazań).

5. Wiedza pracowników o funkcjonowaniu PPK

Analogiczne pytania na temat wiedzy o funkcjonowaniu PPK skierowane zostały do uczestników planów.

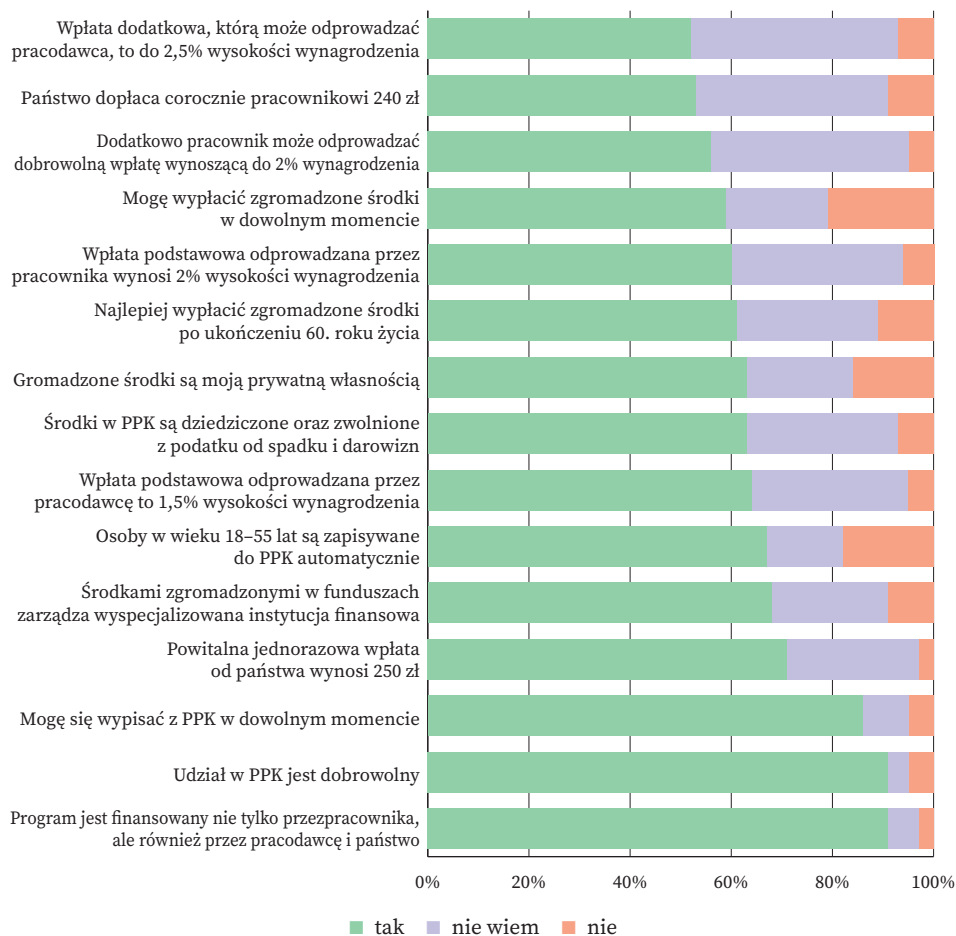


Rys. 4. Źródła wiedzy uczestników (pracowników) na temat PPK
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dula i in. (2022, s. 39)

Druga grupa respondentów, czyli pracownicy, odpowiadając na pytanie o źródła ich wiedzy o PPK, najczęściej wskazywali pracodawców (31,1% wskazań), prasę finansową (16,5% wskazań), prasę ogólną (9,5% wskazań), akty prawne (tylko 7,8% wskazań), a pozostałymi źródłami ich wiedzy były spotkania wdrożeniowe, współpracownicy, rodzina, znajomi, specjalistyczne blogi/vlogi, radio i telewizja, media społecznościowe, fora dyskusyjne oraz reklama i ulotki (w sumie 37% wskazań).

Badanie uwzględniało także zapytanie uczestników o podstawowe cechy identyfikujące ten nowy element polskiego systemu emerytalnego.

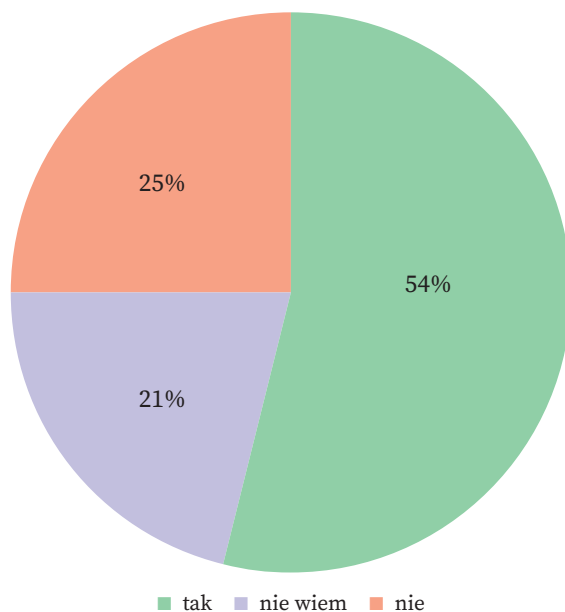
Respondenci, odpowiadając na pytanie o istotne cechy PPK, najczęściej wskazywali, że najważniejsze cechy PPK to finansowanie przez państwo, pracodawców i uczestników planu, dobrowolność przystąpienia i możliwość wystąpienia w każdym momencie (powyżej 80% wskazań) oraz powitalna wpłata, zarządzanie finansami przez zewnętrzną instytucję finansową, automatyczny zapis i wysokość składki opłacanej przez pracodawcę (powyżej 60% wskazań).



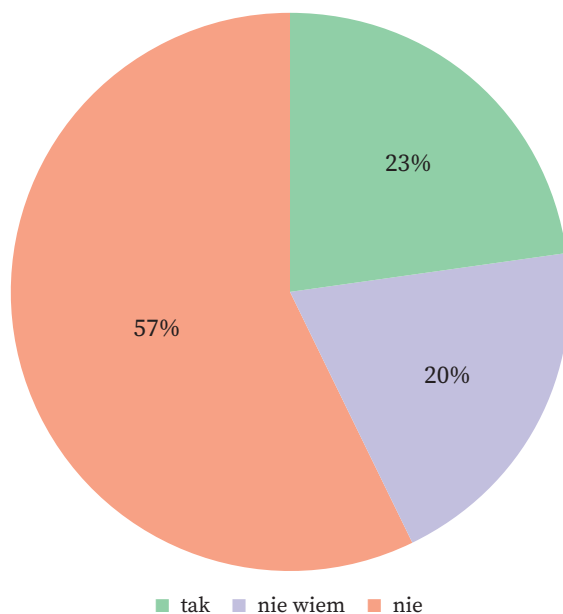
Rys. 5. Identyfikacja cech PPK według pracowników
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dula i in. (2022, s. 53)

Istotne dla przeprowadzonego badania było określenie, czy kreatorzy PPK mają plany co do ewentualnych zmian zakresu wiedzy o PPK wśród swoich pracowników.

Respondenci (pracodawcy), odpowiadając na pytanie o możliwość poprawy wiedzy o PPK uczestników planu (ich pracowników), najczęściej wskazywali, że jest taka potrzeba (54% wskazań), ale aż 25% uważa, że takiej potrzeby nie ma, a 21% nie ma zdania na ten temat. Analogiczne zapytanie co do ewentualnych zmian zakresu wiedzy o PPK skierowano do uczestników planu.



Rys. 6. Konieczność poprawy wiedzy pracowników zakresie finansów
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dula (2022, s. 30)



Rys. 7. Zainteresowanie spotkaniem informacyjnym na temat PPK
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dula i in. (2022, s. 54)

Respondenci, odpowiadając na pytanie o ewentualne uczestniczenie w spotkaniach informacyjnych (przynajmniej jednym lub więcej) zorganizowanych przez pracodawcę, najczęściej wskazywali, że nie są zainteresowani (57% wskazań), jedynie 23% respondentów wyraziło zainteresowanie.

6. Podsumowanie

Brak w polskiej tradycji zainteresowania polityką społeczną, w tym krzewieniem wiedzy o funkcjonowaniu polskiego systemu ubezpieczeń społecznych, oraz zjawisko powszechnej krótkowzroczności w tym zakresie doprowadziło do miernego zainteresowania polskiego społeczeństwa zagadnieniami zreformowanego systemu emerytalnego. Przeprowadzone zmiany w 1999 roku również nie zmieniły wiele w tym zakresie. Niestety, domniemywać można, że dalsza ignorancja polskiego społeczeństwa co do jego przyszłości emerytalnej nieubłaganie doprowadzi do powszechnego wypłacania tzw. głodowych emerytur. Corocznie zwiększająca się skala tego zjawiska uwypukli się radykalnie po 2040 roku, kiedy to w polskim systemie emerytalnym będą już wypłacane tylko emerytury z nowego systemu, opartego na zdefiniowanej składce.

Z przeprowadzonego badania wynika, że:

- ▶ Źródła wiedzy pracodawców o PPK to specjalistyczne szkolenia, materiały marketingowe oraz akty prawne, ale część pracodawców (w sumie aż 26% wskazań) wskazywała na mało wiarygodne źródła informacji, takie jak współpracownicy, prasa ogólna, ulotki, reklamy, media społecznościowe czy blogi/vlogi poruszające tematykę programu PPK.
- ▶ Źródła wiedzy pracowników o PPK to pracodawcy, prasa finansowa, prasa ogólna i akty prawne. A mniej rzetelne źródła wiedzy o PPK to współpracownicy, rodzina, znajomi, specjalistyczne blogi/vlogi, radio i telewizja, media społecznościowe, fora dyskusyjne oraz reklama i ulotki (w sumie 37% wskazań).
- ▶ Pracodawcy, wyrażając opinię na temat zakresu swojej niewiedzy o PPK, której uzupełnienia należy szukać u doradców finansowych, najczęściej wskazywali na bieżące zagadnienia finansowe związane z funkcjonowaniem PPK, czyli na wielkość zgromadzonych aktywów, wysokość pobranej opłaty za zarządzanie, sumę wpłat dokonanych przez nich do PPK i zwrotu z inwestycji. Co ważne, respondenci mniej interesowali się wiedzą specjalistyczną związaną z PPK, przykładowo zmianami prawnymi czy zmianami zachodzącymi na rynku PPK.

- ▶ Pracodawcy, odpowiadając na pytanie o skojarzenia związane z PPK, najczęściej wskazywali, że są to pieniądze potencjalnie zabierane przez państwo oraz że jest to trzeci dobrowolny filar ubezpieczenia emerytalnego, a także że jest to wkład pracodawcy w oszczędności emerytalne pracownika i kolejne obciążenie budżetu domowego.
- ▶ Pracownicy, odpowiadając na pytanie o istotne cechy PPK, najczęściej podawali, że najważniejsze cechy PPK to finansowanie przez państwo, pracodawców i uczestników planu, dobrowolność przystąpienia i możliwość wystąpienia w każdym momencie oraz powitalna wpłata, zarządzanie finansami przez zewnętrzną instytucję finansową, automatyczny zapis i wysokość składki opłacanej przez pracodawcę.
- ▶ Pracodawcy wyrazili opinię, że istnieje potrzeba doksztalcania pracowników w zakresie wiedzy o PPK (ponad połowa wskazań), ale aż ¼ z nich uważa, że nie ma takiej potrzeby, a co piąty nie ma zdania na ten temat. Sami zaś pracownicy nie są zainteresowani uczestniczeniem w szkoleniach zwiększających ich wiedzę o finansach osobistych organizowanych przez pracodawców (prawie połowa wskazań), jedynie co czwarty badany wyraził zainteresowanie.

Wprowadzenie kolejnego elementu III filaru emerytalnego w postaci Pracowniczych Planów Kapitałowych nie budzi większego zainteresowania właśnie z powodu wskazanych powyżej determinantów. Bez dogłębnej wiedzy o systemie, o możliwościach, a wręcz konieczności zabezpieczenia sobie spokojnej emerytury gwarantującej chociażby minimum egzystencji wdrażanie kolejnych możliwości nie zagwarantuje, że społeczeństwo będzie podejmowało racjonalne działania w tym zakresie.

Bibliografia

- Ameriks, J., Caplin, A., & Leahy, J. (2003). Wealth Accumulation and the Propensity to Plan. *Quarterly Journal of Economics*, 68, 1007–1047.
- Bielawska, K. (2019). Economic activity of Polish pensioners in light of quantitative research. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 14(1), 149–165. <https://doi.org/10.24136/eq.2019.007>
- Błaszczak, Ł. (2020). Ekonomia behawioralna w Pracowniczych Planach Kapitałowych – analiza skuteczności. *Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zielonej Górze*, 7(13), 10.
- Dawidowicz, D. (2020). An Initial Assessment of Employee Capital Plans. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 64(7), 5–17. <https://doi.org/10.15611/pn.2020.7.01>

- Dula, D., Garbiec, R., Karczewska, A., Skibiński, A., Szajt, M., Szymczyk, K., & Zawada, M. (2022). *Analiza i diagnoza postrzegania PPK. Raport z badania*. Mentor.
- Fandrejewska-Tomczyk, A. (2017). *Pracownicze programy kapitałowe. Ratunek przed wtórnymi ubóstwem polskich emerytów*, 1–14. Warsaw Enterprise Institute.
- Greenwald, M., Kapteyn, A., Mitchell, O.S., & Schneider, L. (2010). *What Do People Know about Social Security?* Financial Literacy Center.
- Jarocińska, E., & Ruzik-Sierdzińska, A. (2016). The impact of pension system reform on projected old-age income: the case of Poland. *CASE Network Studies & Analyses*, 482, 1–28.
- Jedynak, T. (2022). Does the Formulation of the Decision Problem Affect Retirement?—Framing Effect and Planned Retirement Age. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 2–3.
- Kuciński, K. (2021). Od niewiedzy do wiedzy i z powrotem. *Edukacja Ekonomistów i Menedżerów*, 61(3), 103. <https://doi.org/10.33119/EEIM.2021.61>
- Lusardi, A., & Mitchell, O.S. (2007a). Baby Boomer Retirement Security: The Roles of Planning, Financial Literacy, and Housing Wealth. *Journal of Monetary Economics*, 54, 205–224.
- Lusardi, A., & Mitchell, O.S. (2007b). Financial Literacy and Retirement Planning: New Evidence from the RAND American Life Panel. *NBER Working Paper*.
- Lusardi, A., & Mitchell, O.S. (2007c). Financial Literacy and Retirement Preparedness: Evidence and Implications for Financial Education. *CFS Working Paper*.
- Lusardi, A., & Mitchell, O.S. (2009). How Ordinary Consumers Make Complex Economic Decisions: Financial Literacy and Retirement Readiness. *NBER Working Paper*.
- Majewski, P. (2020). Ryzyko nieświadomości w ubezpieczeniach społecznych w kontekście edukacji ekonomicznej i zaufania do instytucji finansowych. *Ubezpieczenia Społeczne. Teoria i Praktyka*, 3, 57–77.
- Małecki, G. (2021). Sokrates i drogowcy. *Pani*, styczeń.
- Parlińska, A., & Rudyk, V. (2019). Development of national pension systems in Ukraine and Poland. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 18(2), 79–85. <https://doi.org/10.22630/ASPE.2019.18.2.21>
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju RP do roku 2020 (z perspektywą rozwoju do 2030 r.). (2017). <https://www.gov.pl/web/ia/strategia-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju-do-roku-2020-z-perspektywa-do-2030-r--sor>
- Szczepański, M., & Kołodziejczyk, K. (2021). A Change in Management Perspective on the Implementation of the Employee Capital Plans in Poland. *European Research Studies Journal*, XXIV(5), 758–771. <https://doi.org/10.35808/ersj/2764>
- Trainor, W.J. Jr. (2014). Assessing KiwiSaver fund providers. *New Zealand Journal of Applied Business Research*, 12(2), 1–16.
- Ustawa. (2018). Ustawa z dnia 4 października 2018 r. o pracowniczych planach kapitałowych. (2018). Dz.U. 2018, poz. 2215.
- Uścińska, G., Berrachal, K., & Kołek, A. (2016). Przegląd emerytalny 2016 – bezpieczeństwo dzięki odpowiedzialności. *Polityka Społeczna*, 1, 2–16.
- Ząbkowicz, A. (2016). A paradox of reforming pensions in Poland. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 11(3), 585–602.

Ignorance as a Determinant of Participation in Employee Capital Plans (PPK)

Abstract. The knowledge of Employee Capital Plans introduced in 2018 as an element of the third pillar of the pension system, is rather limited in the Polish society despite their

quasi-mandatory nature. When deciding to join the plan, the majority of PPK participants do not have sufficient knowledge about the functioning of the Polish pension system, its conditions, available solutions or their financial future in old age. This article presents results of two online questionnaire surveys conducted in 2022 among employers (creators of PPK) and employees about their motivations for joining PPK, factors influencing their decision and their prospects in this regard. It was found that decisions to join PPK were largely based on fragmentary knowledge about the plan, opinions of other people (not necessarily experts in this field) or were motivated by the prospect of additional payments from the state and contributions paid by the employer.

Keywords: Employee Capital Plans, ignorance, employers, participants of the system

KAROLINA SOKOŁOWSKA

Uniwersytet Opolski

Wydział Lekarski

e-mail: sokolowskakarolina1@o2.pl

Zdrowie w sieci — wykorzystanie internetu przez pacjentów i jego wpływ na dostępność usług medycznych

Streszczenie. Wraz z rozwojem społeczno-gospodarczym i starzeniem się społeczeństwa coraz większego znaczenia nabierają działania zmierzające do poprawy dostępności usług medycznych. Jednym z kluczowych narzędzi służących temu celowi jest internet, który ułatwia pacjentom zdobywanie informacji zdrowotnych oraz umożliwia korzystanie ze zdalnych usług medycznych. Technologie informacyjno-komunikacyjne zapewniają pacjentom szybki dostęp do wiedzy o procesie leczenia, poprawiają komunikację z personelem medycznym, a tym samym usprawniają funkcjonowanie systemu ochrony zdrowia. Celem artykułu jest analiza sposobów wykorzystania internetu przez pacjentów, identyfikacja korzyści oraz potencjalnych zagrożeń wynikających z elektronicznego dostępu do usług medycznych.

Słowa kluczowe: internet, e-usługi medyczne, ochrona zdrowia, relacje pacjent-lekarz

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2062>

1. Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój społeczno-gospodarczy oraz rosnąca liczba użytkowników internetu sprawiają, że technologie informacyjno-komunikacyjne (TIK) odgrywają kluczową rolę w różnych aspektach życia, w tym w ochronie zdrowia. W 2024 roku liczba użytkowników internetu na świecie wyniosła 5,5 miliarda, co stanowi 68% globalnej populacji (Petrosyan, 2025). Internet stał się jednym z głównych źródeł informacji zdrowotnych, umożliwiając pacjentom samodzielne poszukiwanie wiedzy medycznej oraz usprawniając komunikację z pracownikami ochrony zdrowia. W ocenie 57% użytkowników internetu atutem mediów społecznościowych jest dostęp do informacji i łatwość komunikacji (Dixon, 2022).

Tradycyjny model opieki zdrowotnej wymaga uzupełnienia o rozwiązania cyfrowe, które mogą poprawić dostępność usług medycznych oraz zwiększyć zaan-

gażowanie pacjentów w proces leczenia. Jednocześnie pojawiają się wyzwania, takie jak dezinformacja, bezpieczeństwo danych medycznych czy nierówności w dostępie do technologii. Celem artykułu jest analiza sposobów wykorzystania internetu przez pacjentów do pozyskiwania informacji o zdrowiu i korzystania z e-usług medycznych, ocena poziomu kompetencji e-zdrowotnych dorosłych użytkowników oraz identyfikacja zarówno korzyści, jak i potencjalnych zagrożeń związanych z digitalizacją ochrony zdrowia.

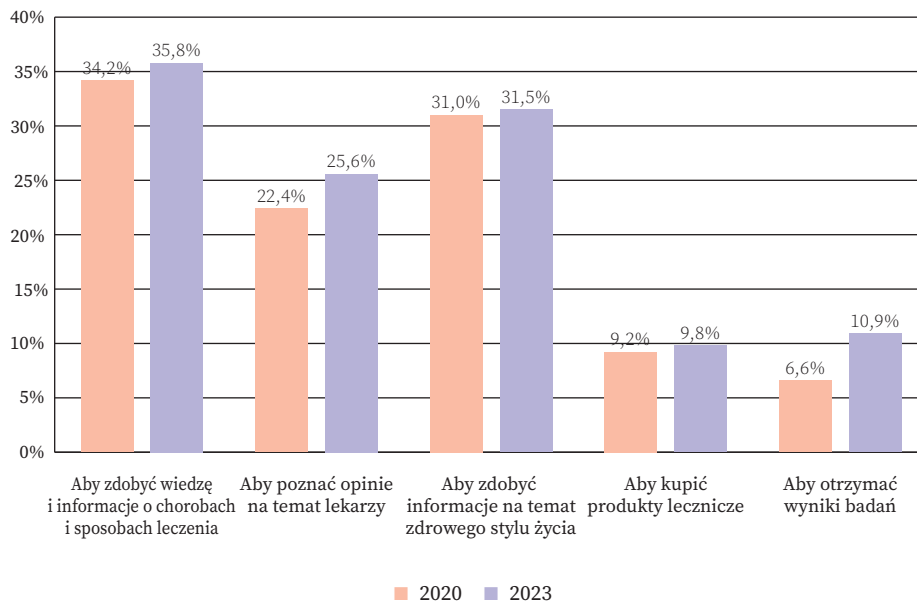
2. Wpływ internetu na relację pacjent–lekarz

Relacja pacjent–lekarz odgrywa kluczową rolę w skuteczności leczenia. Definiuje sposób, w jaki pacjent i lekarz oddziałują na siebie, a jej fundamentem są więź, zaufanie i partnerstwo (Mitrega, 2005; Kotler, 1999). Tradycyjnie relacja ta miała charakter długoterminowy, jednak wraz z rozwojem technologii informacyjno-komunikacyjnych uległa znaczącym zmianom.

Internet wpłynął na sposób komunikacji między pacjentami a lekarzami, zwiększając dostęp do informacji medycznych i kształtując bardziej świadomych pacjentów (Tan & Goonawardene, 2017; Cotten & Gupta, 2004). Poszukiwanie informacji o zdrowiu w sieci może wspierać proces diagnostyczny i poprawiać efektywność konsultacji, ponieważ pacjenci lepiej rozumieją swoje objawy i możliwości leczenia (Fryc i in., 2018).

Zmiana ról w relacji lekarz–pacjent jest jednym z kluczowych efektów digitalizacji ochrony zdrowia. Pacjenci, którzy przed wizytą zdobywają wiedzę z internetu, często czują się lepiej przygotowani i pewniejsi w rozmowie z lekarzem (Sillence i in., 2007). Internet umożliwia również sprawdzanie i uzupełnianie informacji uzyskanych od lekarza, co zwiększa komfort pacjentów i wspiera ich aktywne uczestnictwo w leczeniu (Ybarra & Suman, 2008). Dzięki temu lekarze mogą efektywniej wykorzystywać czas konsultacji, dostosowując komunikację do poziomu wiedzy pacjenta. Standardowe formy wykorzystania internetu podczas korzystania z usług medycznych przedstawiono na rys. 1.

Systematycznie wzrasta użytkowanie internetu przy korzystaniu z usług medycznych w latach 2020–2023. W 2023 roku prawie 36% członków gospodarstw domowych używało internetu, aby uzyskać wiedzę i informacje o chorobach i sposobach leczenia, a 31,5% poszukiwało informacji na temat zdrowego stylu życia (w 2020 roku — odpowiednio 34,2% i 31%). W internecie szukano także opinii o lekarzach (25,6% w 2023 roku i 22,4% w 2020 roku). Internet wykorzystywano również do zakupów produktów leczniczych oraz do uzyskania wyników badań. Warto zauważyć, że kobiety znacznie częściej niż mężczyźni korzystali z internetu



Rys. 1. Wykorzystanie internetu podczas korzystania z usług medycznych

Źródło: Opracowano na podstawie: Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych w 2023 r. (2024)

we wszystkich wyróżnionych obszarach. Dominującą grupą wiekową użytkowników internetu były osoby w wieku 25–44 lata: odpowiednio 48% i 54,9% osób w tej grupie (Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych w 2023 r., 2024).

Jednak rosnący dostęp do informacji zdrowotnych niesie także zagrożenia. Niejednorodna jakość treści dostępnych w internecie oraz brak mechanizmów weryfikacji mogą prowadzić do dezinformacji i błędnych decyzji zdrowotnych (Nowicki i in., 2022). Szczególnie istotne jest nadzorowanie treści pojawiających się w aplikacjach medycznych, ponieważ błędne diagnozy lub nieprawidłowe interpretacje mogą skutkować poważnymi konsekwencjami zdrowotnymi. Dobrą praktyką byłoby regularne monitorowanie jakości treści medycznych w internecie oraz aktywne zaangażowanie ekspertów w popularyzację rzetelnej wiedzy (Zdun-Ryżewska i in., 2015).

Mimo ryzyka pacjenci postrzegają internet jako cenne źródło informacji, które nie zastępuje relacji z lekarzem, lecz ją uzupełnia (AlGhamdi & Moussa, 2012). Sieć umożliwia dostęp do ogromnej ilości danych dotyczących objawów, chorób i metod leczenia, a także zapewnia możliwość konsultacji online czy wymiany doświadczeń z innymi pacjentami. Wraz z rozwojem e-zdrowia kluczowe staje się jednak promowanie odpowiednich kompetencji cyfrowych, by pacjenci potrafili świadomie korzystać z dostępnych źródeł i unikać dezinformacji (Norman & Skinner, 2006).

3. Telemedycyna metodą na poprawę dostępności do usług medycznych

Termin „telemedycyna” pochodzi z greckiego „tele” — na odległość i łacińskiego „medicina” — nauka o leczeniu chorób (Wrześniewska-Wal & Hajdukiewicz, 2020). Jest to forma świadczenia usług medycznych na odległość przy użyciu technologii teleinformatycznych, obejmująca m.in. konsultacje, diagnostykę, monitorowanie stanu zdrowia oraz edukację pacjentów i personelu medycznego (KOM(2008)689 wersja ostateczna, 2008; Fu i in., 2008).

Główną zaletą telemedycyny jest zwiększenie dostępności do świadczeń zdrowotnych, szczególnie dla osób mieszkających w odległych regionach, seniorów oraz pacjentów z ograniczoną mobilnością. Dzięki telekonsultacjom pacjenci mogą szybciej uzyskać diagnozę i rozpocząć leczenie, co zmniejsza problem kolejek do specjalistów. Telemedycyna umożliwia także ciągłość opieki zdrowotnej, pozwalając lekarzom na monitorowanie pacjentów przewlekle chorych bez konieczności częstych wizyt w placówkach medycznych.

Oprócz korzyści dla pacjentów telemedycyna odciąża system ochrony zdrowia, redukując liczbę wizyt stacjonarnych i optymalizując pracę lekarzy. Jednak jej rozwój wymaga zapewnienia odpowiednich standardów jakości i bezpieczeństwa danych medycznych, a także edukacji pacjentów w zakresie korzystania z usług telemedycznych.

Usługi medyczne obejmują działania związane z leczeniem, diagnozowaniem i opieką nad pacjentem, czyli stanowią usługi świadczone przez lekarzy i personel medyczny. Usługi medyczne i ich świadczenie to z jednej strony pacjent oraz jego oczekiwania i potrzeby, a z drugiej personel medyczny, który ma wpływ na kształtowanie relacji z pacjentem (Krot, 2008). Do usług medycznych — które mają na celu bezpośrednią pomoc pacjentowi w związku z konkretnym stanem chorobowym lub stanem wymagającym interwencji medycznej — należą: diagnostyka (badania obrazowe, laboratoryjne), leczenie (zabiegi chirurgiczne, przepisywanie leków, terapie), rehabilitacja, monitorowanie stanu zdrowia pacjenta oraz konsultacje i porady medyczne.

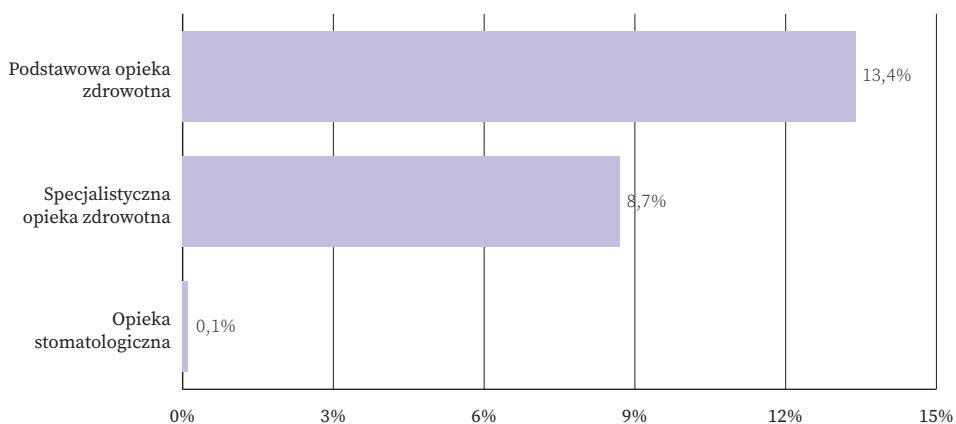
4. E-zdrowie i teleporady — rozwój medycyny cyfrowej

E-zdrowie odnosi się do wykorzystania technologii komunikacyjno-informacyjnych w celu poprawy jakości opieki zdrowotnej oraz tworzenia nowych możliwości jej świadczenia. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) e-zdrowie

obejmuje działania w obszarze medycyny i zdrowia publicznego realizowane za pomocą urządzeń mobilnych, takich jak telefony komórkowe, systemy monitorowania pacjentów oraz inne technologie bezprzewodowe. Z kolei m-health, według m-Health Alliance, to wszystkie rozwiązania dostarczające usługi medyczne bezpośrednio oparte na technologiach mobilnych lub znacząco przez nie wspierane (Dziukiewicz, 2008, s. 127–142).

Rozwój technologii cyfrowej oraz rosnące zapotrzebowanie na szybki i wygodny dostęp do lekarza doprowadziły do upowszechnienia teleporady – formy konsultacji medycznej na odległość, realizowanej telefonicznie lub w postaci wideo. Teleporady stały się szczególnie popularne w czasie pandemii COVID-19, kiedy dostęp do tradycyjnych wizyt lekarskich był ograniczony.

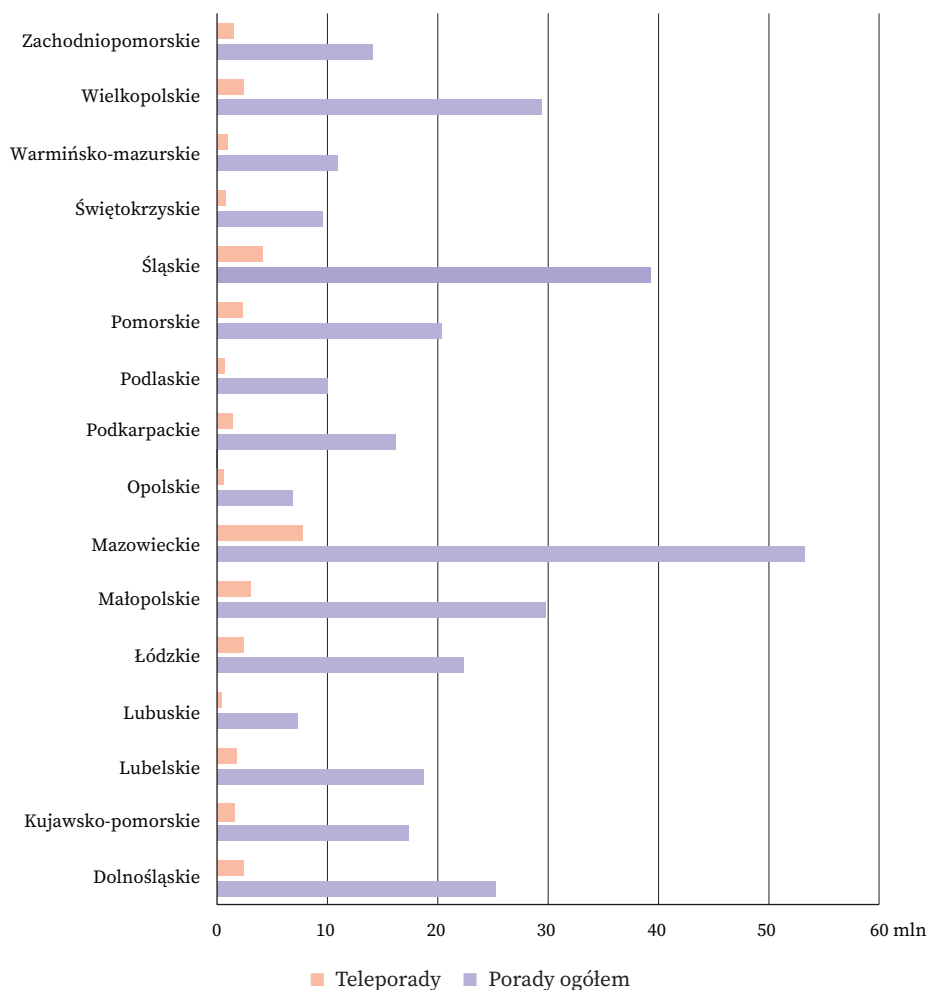
Teleporada zniwelowała bariery w dostępie do specjalistów, lecz jednocześnie wzbudziła dyskusje dotyczące jej ograniczeń, takich jak brak możliwości przeprowadzenia badania fizykalnego. Internet przestał być jedynie źródłem informacji, a stał się przestrzenią realnej interakcji między pacjentem a lekarzem. To dowód na rosnącą rolę technologii cyfrowych w medycynie, ale także na wyzwania związane z dokładnością diagnozy i bezpieczeństwem pacjentów. Wykorzystanie teleporad w usługach medycznych przedstawiono na rys. 2.



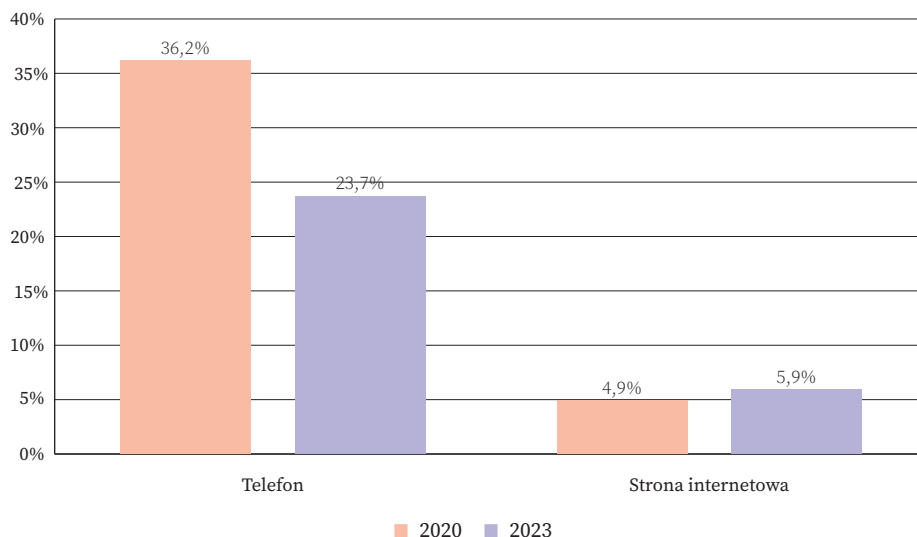
Rys. 2. Udział teleporad w ambulatoryjnej opiece zdrowotnej wg rodzaju porad
Źródło: Zdrowie i ochrona zdrowia w 2022 r. (2023)

W 2022 roku w Polsce w formie teleporad zrealizowano 23,5 mln (13,4%) porad lekarskich w podstawowej opiece zdrowotnej (w 2021 r. odpowiednio 48,6 mln i 28,4%). W opiece specjalistycznej teleporady stanowiły 10,6 mln (8,7%). Spośród porad stomatologicznych teleporad było 43,3 tys. (0,1%).

Teleporady stanowią istotny krok w cyfryzacji usług medycznych, co wynika głównie z oszczędności czasu i lepszej dostępności do lekarzy. Jednak ich skuteczność zależy od rodzaju schorzenia, dostępnych technologii oraz umiejętności lekarza w ocenie stanu pacjenta na odległość. Dlatego należy przyjąć, że ich rola w przyszłości będzie rosła, ale nadal będą stanowić uzupełnienie, a nie zamiennik tradycyjnych wizyt lekarskich. Wykorzystanie teleporad w Polsce w ambulatoryjnej opiece zdrowotnej różni się w zależności od województwa. W 2022 roku liczba teleporad była najwyższa w województwie mazowieckim. Rys. 3 przedstawia szczegółowe dane na ten temat.



Rys. 3. Porady i teleporady w ambulatoryjnej opiece zdrowotnej wg województw w Polsce w 2022 r.
Źródło: Zdrowie i ochrona zdrowia w 2022 r. (2023)



Rys. 4. Wykorzystanie telekomunikacji i internetu do umawiania wizyt lekarskich i badań
Źródło: Opracowano na podstawie: Zdrowie i ochrona zdrowia w 2022 r. (2023)

Średnio 10,3% porad w ambulatoryjnej opiece zdrowotnej odbyło się w formie teleporad. Największy ich udział odnotowano w województwie mazowieckim (14,5%), a najmniejszy w lubuskim (6,2%). Ponadprzeciętny poziom teleporad zaobserwowano także w województwach: pomorskim, łódzkim, śląskim i zachodniopomorskim.

Coraz więcej pacjentów korzysta z telefonicznych i internetowych systemów rejestracji, co usprawnia dostęp do usług medycznych i redukuje czas oczekiwania. Rys. 4 przedstawia, w jakim stopniu telekomunikacja i internet są wykorzystywane do umawiania wizyt lekarskich i badań.

Telefon pozostaje głównym kanałem rejestracji, ale jego popularność znacząco spadła w ciągu trzech lat: podczas gdy w 2020 roku 36,2% osób umawiało wizyty telefonicznie, w 2023 roku odsetek ten spadł do 23,7%. Może to świadczyć o zmianie preferencji pacjentów oraz rozwoju innych form rejestracji, np. aplikacji mobilnych lub systemów e-rejestracji w przychodniach i szpitalach. Jednocześnie można dostrzec nieznaczny wzrost wykorzystania stron internetowych – odsetek osób rejestrujących się online wzrósł z 4,9% w 2020 roku do 5,9% w 2023 roku. Wzrost ten jest stosunkowo niewielki, co sugeruje, że rejestracja internetowa nie stała się jeszcze powszechną alternatywą.

5. Wnioski

Wraz z rozwojem cyfryzacji internet stał się kluczowym narzędziem umożliwiającym dostęp do informacji zdrowotnych, co wpływa na aktywne uczestnictwo pacjentów w leczeniu i na poprawę komunikacji z lekarzami.

Internet umożliwia pacjentom lepsze przygotowanie się do wizyt lekarskich, ale równocześnie wiąże się z zagrożeniami, takimi jak dezinformacja i błędne decyzje zdrowotne. Konieczne jest promowanie odpowiednich kompetencji cyfrowych, aby pacjenci świadomie korzystali z dostępnych źródeł informacji. Z drugiej strony, telemedycyna, wykorzystująca technologie teleinformatyczne, stanowi odpowiedź na rosnącą potrzebę zwiększenia dostępności do usług medycznych, szczególnie dla osób z ograniczoną mobilnością czy mieszkańców odległych regionów. Telekonsultacje pozwalają na szybsze uzyskanie diagnozy, a także monitorowanie stanu zdrowia pacjentów bez konieczności częstych wizyt w placówkach medycznych, co odciąża system ochrony zdrowia.

Choć cyfryzacja niesie ze sobą liczne korzyści, takie jak większa dostępność usług i poprawa efektywności leczenia, wymaga także odpowiednich standardów bezpieczeństwa, kontroli jakości informacji medycznych i edukacji pacjentów w zakresie korzystania z e-usług medycznych. Zmiana roli pacjenta, który staje się bardziej świadomy dzięki dostępowi do internetu, nie zastępuje jednak relacji z lekarzem, lecz ją uzupełnia.

Telemedycyna umożliwia sprawną realizację usług, poprawia komunikację personelu medycznego z pacjentami, skracając niezbędny czas do świadczenia tychże usług. Rozwój i wzrost telemedycyny są nieuniknionym trendem, który powinien być promowany i doskonalony.

Bibliografia

- AlGhamdi, K.M., & Moussa, N.A. (2012). Internet use by the public to search for health-related information. *International Journal of Medical Informatics*, 81(6), 363–373. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2011.12.004>
- Cotten S.R., & Gupta, S.S. (2004). Characteristics of online and offline health information seekers and factors that discriminate between them. *Social Science & Medicine*, 59(9), 1795–1806. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2004.02.020>
- Dixon, S.J. (2022). *Global impact of social media on daily life 2019*. <https://www.statista.com/statistics/1015131/impact-of-social-media-on-daily-life-worldwide/>
- Dziukiewicz, J. (2008). Mass media jako przestrzeń kreowania zachowań zdrowotnych społeczeństwa — dwie strony medalu. *Media i Społeczeństwo*, 9, 127–142.
- Fryc, A., Krassowska, M., Szymik, D., Hamoud, M., & Patela, K. (2018). Rola internetu w relacji lekarz–pacjent zbadana w wybranych grupach wiekowych. *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 8(4), 285–296.
- Fu, Y., Tang, T., Long, J. i in. (2021). Factors associated with using the internet for medical information based on the doctor-patient trust model: a cross-sectional study. *BMC Health Services Research*, 21, 1268. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07283-6>
- KOM(2008)689 wersja ostateczna. (2008). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów w sprawie korzyści telemedycyny dla pacjentów, systemów opieki zdrowotnej i społeczeństwa. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1426260639870&uri=CELEX:52008DC0689>
- Kotler, Ph. (1999). *Marketing: analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*. Gebethner i Ska.
- Krot, K. (2008). Jakość i marketing usług medycznych. Wolters Kluwer Polska.
- Mitrega, M. (2005). Pomiar relacji pomiędzy przedsiębiorstwem a konsumentem. *Marketing i Rynek*, 2, 2–7.
- Norman, C.D, & Skinner H.A. (2006). eHealth Literacy: Essential Skills for Consumer Health in a Networked World. *Journal of Medical Internet Research*, 8(2), e9.
- Nowicki, G., Kapciak, P., Wiśniewska, K., & Kulbaka, E. (2022). Wykorzystanie aplikacji mobilnych w monitorowaniu ciąży i opinie kobiet na temat takich aplikacji. W: K. Klimaszewska, & E. Krajewska-Kulak (red.), *Współczesne wyzwania w ochronie zdrowia*. Wyd. Uniwersytet Medyczny w Białymstoku. https://www.umb.edu.pl/wnoz/o-wydziale/monografie_pracownikow_wnz
- Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych w 2023 r. (2024). GUS. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/ochrona-zdrowia-w-gospodarstwach-domowych-w-2023-r-2,8.html>
- Sillence, E., Briggs, P, Harris, P.R., & Fishwick, L. (2007). How do patients evaluate and make use of online health information? *Social Science & Medicine*, 64(9), 1853–1862.
- Tan, S.S., & Goonawardene, N. (2017). Internet Health Information Seeking and the Patient-Physician Relationship: A Systematic Review. *The Journal of Medical Internet Research*, 19(1), e9. <https://doi.org/10.2196/jmir.5729>
- Petrosyan, A. (2025). *Worldwide digital population 2025*. <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>
- Wrześniewska-Wal, I., & Hajdukiewicz, D. (2020). Telemedycyna w Polsce — aspekty prawne, medyczne i etyczne. *Studia Prawnoustrojowe*, 50. <https://doi.org/10.31648/sp.6061>
- Ybarra, M., & Suman, M. (2008). Reasons, assessments and actions taken: sex and age differences in uses of Internet health information. *Health Education Research*, 23(3), 512–521.

- Zdrowie i ochrona zdrowia w 2022 r. (2023). GUS. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/zdrowie-i-ochrona-zdrowia-w-2022-roku,1,13.html>
- Zdun-Ryżewska, A., Tartas, M., Majkiewicz, M., Walkiewicz, M., & Basiński, K. (2015). Lekarz, pacjent i... dr Google. *Psychoonkologia*, 3, 104–109.

Online Healthcare — the Use of the Internet by Patients and its Impact on the Availability of Medical Services

Abstract. Given the socio-economic development and population aging, measures to improve the availability of medical services are becoming increasingly important. The Internet, one of the key tools used for this purpose, helps patients to obtain health information and benefit from online medical services. Information and communication technologies provide patients with quick access to knowledge about the treatment process, improve communication with medical staff, and thus improve the functioning of the health care system. The aim of the article is to analyze ways in which patients use the Internet, identify the benefits of and potential threats resulting from online access to healthcare services.

Keywords: Internet, e-medical services, health care, patient–doctor relations

DARIUSZ DRZEWIECKI

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Wydział Ekonomiczny w Szczecinie
e-mail: dariusz.drzewiecki@szczecin.merito.pl

Metody przetwarzania informacji cyfrowych w systemach ostrzegania o ekstremalnych zjawiskach pogodowych

Streszczenie. Ekstremalne zjawiska pogodowe stanowią coraz większe zagrożenie dla życia i zdrowia ludzkiego oraz powodują duże straty materialne. W związku z tym w systemach zarządzania kryzysowego podejmuje się szereg działań umożliwiających skuteczne zapobieganie klęskom żywiołowym lub łagodzenie ich skutków. W artykule przedstawiono informacje o sposobach pozyskiwania, przetwarzania i obrazowania danych cyfrowych w ramach polityki bezpieczeństwa dotyczącej ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym ogólną charakterystykę Informatycznego Systemu Ośłony Kraju (ISOK). Autor opisuje również główne cechy modeli numerycznych wykorzystywanych do monitorowania i prognozowania pogody.

Słowa kluczowe: ekstremalne zjawiska pogodowe, zarządzanie kryzysowe, systemy informacji przestrzennej, metadane, Informatyczny System Ośłony Kraju, satelitarne źródła danych, radarowy system ośłony

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2012>

1. Wprowadzenie

Każdą informację o środowisku geograficznym, zjawiskach w przestrzeni otaczającej człowieka oraz obiektach identyfikowanych w odniesieniu do Ziemi należy interpretować jako informację przestrzenną, będącą powiązaniem informacji tekstowej o obiekcie (zjawisku) z miejscem w przestrzeni geograficznej. Rozwój cyfrowych systemów przetwarzania informacji i usług publicznych nabiera charakteru interdyscyplinarnego, stając się kluczowym elementem w polityce bezpieczeństwa środowiskowego, zwłaszcza w odniesieniu do ośłony przed wystąpieniem ekstremalnych zjawisk zachodzących w przyrodzie. Zgodnie z tezą raportu *Emerging digital technologies in the public sector — The case of virtual worlds* (Nowe technologie cyfrowe w sektorze publicznym — przypadek światów wirtualnych),

który wpisuje się w założenia Nowego europejskiego planu na rzecz innowacji (ang. *The New European Innovation Agenda*) opublikowanego w lipcu 2022 roku, w zależności od poziomu rozwoju technologicznego i dostępności aplikacji dla odbiorców usługi publiczne mogą być rozwijane w światach wirtualnych na wiele sposobów. Dlatego pojęcie cyberinformacji w odniesieniu do zjawisk zachodzących w środowisku przyrodniczym należy rozumieć jako informację tekstową, wzbogaconą o dodatkowy wymiar, wyrażający położenie geograficzne i lokalizację opisywanego obiektu. Według Encyklopedii PWN (b.d.) Systemy Informacji Przestrzennej (SIP, ang. GIS — *Geographic Information System*) to systemy pozyskiwania danych i informacji o przestrzeni geograficznej, obejmujące ich gromadzenie, korygowanie i aktualizację, a także ich przetwarzanie i udostępnianie użytkownikom. Pomiar może być wprowadzony bezpośrednio do GIS poprzez systemy cyfrowego zbierania danych, za pomocą narzędzi oraz technologii analitycznej. Za geoinformację w odniesieniu do zjawisk hydrometeorologicznych można uznać każdą informację, która w swej treści zawiera odniesienie do lokalizacji przestrzennej zjawisk, sposobu przetwarzania i przesyłania informacji o ich wystąpieniu. Dane są gromadzone w postaci cyfrowej, a do ich przetwarzania wykorzystuje się specjalistyczne oprogramowanie.

2. Sposoby kodowania wyników przyziemnych obserwacji hydrometeorologicznych

Służba hydrometeorologiczna, zarówno cywilna, jak i wojskowa, realizuje zadania hydrometeorologicznej osłony społeczeństwa i sektorów gospodarki narodowej. W swojej pracy korzysta z sieci stacji meteorologicznych i punktów pomiarowych oraz wojskowych stacji-biur meteorologicznych (zlokalizowanych w bazach sił powietrznych). Obserwacje i pomiary wykonywane są w ściśle określonych terminach, w formie zakodowanych depech, kierowanych do zainteresowanych komórek oraz do sieci wymiany międzynarodowej. Szyfrowanie wyników pomiarów i obserwacji hydrometeorologicznych nie jest formą utajnienia tych danych, natomiast ma na celu usprawnienie ich wymiany w obiegu światowym. Klucze stosowane do kodowania informacji pogodowej są uniwersalne i zrozumiałe na całym świecie, nie wymagają tłumaczeń na różne języki (Klucze do obserwacji, b.d.). Obserwacje do celów synoptycznych wykonywane są na całym świecie w tych samych terminach, ustalonych według czasu uniwersalnego UTM (Universal Time Coordination). Ustalone terminy głównych i pośrednich obserwacji w wymianie międzynarodowej to: 00.00, 03.00, 06.00, 09.00, 12.00, 15.00, 18.00, 21.00, w wymia-

nie krajowej — co godzinę, zawsze o pełnej, i co pół godziny w meteorologicznej służbie sił powietrznych. Wyniki wszystkich pomiarów i obserwacji są przesyłane w sposób ciągły i dodatkowo dokumentowane w dziennikach obserwacji.

SYNOP — kod, przy pomocy którego kodowane są obserwacje meteorologiczne dokonywane na posterunkach meteorologicznych na całym świecie.

Depesza SYNOP obejmuje:

- ▶ prędkość i kierunek wiatru (ang. *wind*),
- ▶ widzialność (ang. *visibility*),
- ▶ aktualny stan pogody (ang. *present weather*),
- ▶ wcześniejszy stan pogody (ang. *recent weather*),
- ▶ zachmurzenie z określeniem typu chmur (ang. *sky condition*),
- ▶ temperaturę powietrza (ang. *temperature*),
- ▶ temperaturę punktu rosy (ang. *dew point*),
- ▶ ciśnienie atmosferyczne (ang. *pressure*).

METAR — format (kodowanego) raportu o pogodzie używany w meteorologii lotniczej. METAR jest akronimem od METeorological Aerodrome Report. Zazwyczaj METAR-y są wysyłane co godzinę przez stacje cywilne, natomiast stacje wojskowe wysyłają klucz METAR co 30 minut. Typowy METAR zawiera informację o temperaturze, ciśnieniu, temperaturze punktu rosy, prędkości i kierunku wiatru, opadzie, pokrywie chmur, wysokości podstawy chmur, widzialności, lecz może zawierać też inne informacje (np. stan dróg startowych).

Ponadto w międzynarodowym systemie przesyłania informacji pogodowej wykorzystuje się również depesze:

1. STORM — depesza ostrzegawcza, donosząca o powstaniu lub zbliżaniu się niebezpiecznego zjawiska;
2. AVIO — wskaźnik słowny dla depesz odwoławczych, donoszących o zaniku lub przejściu zjawiska;
3. SHIP — depesza do szyfrowania wyników obserwacji pogody ze statków;
4. TEMP — depesza do szyfrowania wyników pomiarów sondażu.

3. Źródła danych cyfrowych w procesie monitorowania i prognozowania zmian w środowisku przyrodniczym

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci ludzkość osiągnęła poziom rozwoju technicznego umożliwiający zdalne obserwacje wielu zjawisk zachodzących na Ziemi. Rozdzielczość przestrzenna informacji dostarczanych przez satelity pozwala obserwować procesy zachodzące na obszarach wielkości metrów. Z danych satelitarnych możemy uzyskać informacje o aktualnym stanie pogody oraz dane pozwalające na sporządzanie prognoz pogodowych. Z satelitów można również obserwować powstawanie w atmosferze zjawisk niebezpiecznych, jak narodziny cyklonów, i zjawisk im towarzyszących, w tym wiatrów o sile huraganu, systemów frontów atmosferycznych z komórkami burzowymi, burz wewnątrzmasowych — w tym tropikalnych, obszarów o ograniczonej przeźroczystości powietrza na skutek wystąpienia mgieł, dymów, pyłów itp. Projekcja danych w podczerwieni umożliwia również analizę termiczną badanych obszarów lub poziom nasycenia ich parą wodną.

3.1. Satelitarne źródła danych (METEOSAT, NOAA)

Teledetekcja satelitarna to nowoczesna technika badawcza, której gwałtowny rozwój przypadł na lata sześćdziesiąte ubiegłego wieku. Początkowo badania koncentrowały się na sondażach atmosfery, następnie transmisji danych z pierwszych satelitów meteorologicznych, aż do powstania systemów satelitów geostacjonarnych i okołobiegunowych, przekazujących informacje hydrometeorologiczne w systemie ciągłym — 24 godziny na dobę.

Dane satelitarne służą do tworzenia produktów meteorologicznych. Są to zarówno produkty obrazowe o różnym stopniu przetworzenia — obrazy z poszczególnych kanałów spektralnych, kompozycje barwne, produkty o charakterze meteorologicznym, jak i dane w formie wykresów lub wartości — sondaż atmosfery, stabilność atmosfery itp. Dane satelitarne są używane w systemach wspomagających pracę synoptyka. W praktyce wykorzystywane są dwa systemy satelitów meteorologicznych — okołobiegunowy system satelitów meteorologicznych, np. NOAA, i geostacjonarny system satelitów meteorologicznych, np. EUMETSAT (Butler, 2014). Geostacjonarne satelity meteorologiczne są kontrolowane przez Europejską Organizację Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMESTAT¹

¹ EUMESTAT — utworzona w 1983 roku międzynarodowa organizacja odpowiedzialna za powołanie, utrzymanie i wykorzystanie europejskich satelitarnych systemów obserwacji meteorologicznych. Od 5 lipca 2012 roku jest członkiem Międzynarodowej Karty Przestrzeni Kosmicznej i Kataklizmów.

[METEOSAT]), USA (GOES)², Japonię (MTSAT), Chiny (Fengyun-2), Rosję (GOMS) i Indie (KALPANA). Ich orbity w sferze równikowej są umieszczone na wysokości 38 500 km. Na tej wysokości szybkość satelity jest taka sama jak szybkość obrotu Ziemi, a satelita widziany z punktu na równiku wydaje się być stacjonarny. Ta orbita pozwala satelicie stale obserwować te same obszary: 42% obszaru Ziemi. Aby otrzymać globalne sprawozdanie, potrzebna jest sieć pięciu, sześciu satelitów.

Satelity okołobiegunowe, jak sama nazwa wskazuje, poruszają się po orbitach, przelatując nad biegunami ziemskimi lub w ich pobliżu. Wysokość orbity wynosi 700–900 km nad powierzchnią Ziemi. Czas obiegu Ziemi to około 100 minut. Satelity meteorologiczne na orbicie polarnej są kontrolowane przez USA (NOAA, QuikSCAT), Rosję (Meteor) i Chiny (Fengyun-1). Aktualnie w Polsce znajduje się kilkanaście stacji odbioru danych z satelitów meteorologicznych (METEOSAT i NOAA). Zawiadują nimi:

- ▶ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Zakład Badań Satelitarnych w Krakowie (wszystkie meteorologiczne systemy satelitarne),
- ▶ Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie (METEOSAT),
- ▶ Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie (NOAA),
- ▶ Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi w Sosnowcu (NOAA),
- ▶ Kolegium Karkonoskie w Jeleniej Górze (METEOSAT),
- ▶ Uniwersytet Warszawski, Wydział Geofizyki (METEOSAT),
- ▶ Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii (NOAA, METEOSAT),
- ▶ Uniwersytet Gdański, Instytut Geografii (METEOSAT),
- ▶ Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (NOAA),
- ▶ Uniwersytet Szczeciński (NOAA),
- ▶ Główny Instytut Leśnictwa (NOAA),
- ▶ Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu (METEOSAT).

3.2. Radarowy System Oslony Meteorologicznej (POLRAD)

Polska sieć radarów meteorologicznych POLRAD składa się z naziemnych urządzeń teledetekcyjnych dokonujących monitoringu struktury oraz przemieszczania się obiektów meteorologicznych w troposferze w zasięgu kilkuset kilometrów (w tym opadu na powierzchnię ziemi). Pomiaru te stanowią ważne źródło danych wejściowych do numerycznych modeli meteorologicznych i hydrologicznych. Oslona radarowa całego obszaru Polski jest możliwa dzięki stworzeniu przez In-

² GOES (Geostationary Satellite Server) — NOAA (The National Oceanic and Atmospheric Administration), <http://www.goes.noaa.gov/>

stytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej systemu radarów (POLRAD), zlokalizowanych w różnych częściach kraju. Centralny Radarowy Ośrodek Operacyjny (CROO) znajduje się w Warszawie. Wszystkie radary są zautomatyzowane, obsługiwane i sterowane zdalnie. Informacje satelitarne są przekazywane bezpośrednio do CROO. Dane z sieci radarowej wykorzystywane są do meteorologicznej osłony lotnictwa, transportu morskiego, energetyki i gospodarki wodnej, transportu drogowego, rolnictwa, turystyki i służą serwisom informacyjnym środków masowego przekazu, itp. W chwili obecnej sieć radarów meteorologicznych składa się z 11 radarów. Osiem z nich zlokalizowano w Legionowie, Rzeszowie, Brzuchani (koło Miechowa), Ramży (koło Rybika), Pastewniku (koło Bolkowa), Poznaniu, Świdwinie i Gdańsku (6 radarów zostało uruchomionych w latach 2002–2004, a radary w Pastewniku i Ramży w latach 2009–2010). W roku 2023 system został zmodernizowany i rozbudowany. Powstały dwie nowe stacje radarowe — w Użrankach (koło Mrągowa w województwie warmińsko-mazurskim) i na Górze Świętej Anny. W 2024 roku uruchomiono stację w Szemudzie koło Gdyni. Ponadto planowane jest zwiększenie wysokości wieży radaru w Brzuchani, co poprawi jakość zbieranych danych, oraz przeniesienie o kilkanaście kilometrów na północny zachód radaru w Gdańsku, aby umożliwić rozbudowę portu lotniczego. Dane, które będziemy gromadzić, pomogą w prognozowaniu gwałtownych zjawisk pogodowych, w tym m.in. burz, tornad, a także intensywnych opadów deszczu, oznaczających zagrożenie powodziowe.

Z pozyskanych danych surowych, które są następnie transmitowane do siedziby IMGW-PIB w Warszawie, tworzy się średnio około 30 różnych produktów dla każdego radaru. Sieć radarów meteorologicznych POLRAD pracuje operacyjnie i dane są na bieżąco zamieszczane na stronach internetowych www.pogodynka.pl. Warto wiedzieć, że sama możliwość animacji danych może pomóc nie tylko w analizie bieżącej sytuacji, ale również dać wyobrażenie, co będzie się działo za jedną lub dwie godziny. Przede wszystkim nie należy lekceważyć rejonów, gdzie radar wskazuje duże wartości odbiciowości, bo sytuacja w atmosferze w tych obszarach może być bardzo groźna. Zainteresowanym szczegółami dotyczącymi opisu dowolnego z wymienionych produktów IMGW poleca się opracowanie pt. *Charakterystyka produktów radarowych* (Sieć radarów POLRAD — charakterystyka i znaczenie dla pilotów, 2018).

3.3. SYSTEM ISOK (Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami)

Koncepcja budowy systemu ISOK zakładała, że główna wymiana danych pomiędzy komponentami systemu odbywać się będzie za pośrednictwem usług w archi-

tekturze SOA³. Taki sposób budowy systemu umożliwi szybkie dostosowywanie funkcjonalności do zmiennych wymagań użytkowników. Architektura systemu zakładała publikację danych przestrzennych z wykorzystaniem serwera mapowego, który umieszczał dane w standardach WMS⁴ (Web Map Service) i WFS (Web Feature Service). Dzięki takiemu rozwiązaniu opublikowane dane mogły być łatwo pozyskiwane przez dowolny węzeł architektury i dostarczane do zainteresowanych użytkowników. Odbiorcami rezultatów projektu są instytucje odpowiedzialne za planowanie przestrzenne oraz planowanie ochrony przed powodzią. Przede wszystkim są to regionalne zarządy gospodarki wodnej, zajmujące się ochroną obszarów zagrożonych. Za planowanie przestrzenne odpowiadają natomiast władze gmin i marszałkowie województw. To ich obowiązkiem będzie uwzględnienie wyników projektu (Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego, b.d.) w planach zagospodarowania przestrzennego gmin i województw. Odbiorcami produktów ISOK są także instytucje odpowiedzialne na mocy ustawy o zarządzaniu kryzysowym za zapobieganie sytuacjom kryzysowym, przygotowanie do przejmowania nad nimi kontroli w drodze zaplanowanych działań oraz reagowanie w przypadku ich wystąpienia. W szczególności dotyczy to wojewódzkich centrów zarządzania kryzysowego oraz innych jednostek administracji rządowej i samorządowej na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym, zajmujących się kwestiami ochrony przed powodzią i innymi zagrożeniami oraz reagowaniem kryzysowym. Rozwiązania informatyczne znacznie poprawiają możliwości dostępu do kompletnej i wiarygodnej informacji o zagrożeniach. W ramach systemu zostało opracowanych osiem produktów map zagrożeń: P8.1: Zagrożenia termiczne, P8.2: Intensywne opady atmosferyczne, P8.3: Silny wiatr, P8.4: Mgła, P8.5: Gołoledź, P8.6: Burze z gradem, P8.7: Szadź, P8.8: Opad śniegu.

Produkty projektu ISOK:

- ▶ mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego,
- ▶ system informatyczny ISOK,
- ▶ raport z identyfikacji krajowych systemów informacyjnych,
- ▶ wstępna ocena ryzyka powodziowego,
- ▶ mapy zagrożeń meteorologicznych,
- ▶ mapy innych zagrożeń,
- ▶ baza danych obiektów topograficznych (BDOT),

³ Service Oriented Architecture (SOA) — więcej na stronie The Open Group — Service Oriented Architecture, <https://web.archive.org/web/20160819141303/opengroup.org/soa/source-book/soa/soa.htm>

⁴ Więcej na stronie WMS — Web Map Service, <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

- ▶ numeryczny model terenu (NMT) i numeryczny model pokrycia terenu (NMPT),
- ▶ system zarządzania NMT (SZNMT),
- ▶ ortofotomapa cyfrowa,
- ▶ mapa podziału hydrograficznego Polski w skali 1:10 000.

3.4. GEOPORTAL AWIACJA IMGW (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)

Przeznaczony dla pilotów i sympatyków lotnictwa Geoportal został opracowany przez IMGW (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej). Zawiera informacje meteorologiczne i hydrologiczne opracowane na podstawie danych pochodzących z sieci pomiarowo-obszerności instytutu. Przekazywane informacje są zgodne z wymogami zawartymi w dokumentach Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) oraz, w ramach osłony lotnictwa, w przepisach Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO). W strukturze obszaru MOLC (Meteorologicznej Osłony Lotnictwa Cywilnego) funkcjonują trzy biura prognoz meteorologicznych: Centralne Biuro Prognoz Lotniczych — MBN w Warszawie, Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych w Krakowie, Biuro Prognoz Meteorologicznych we Wrocławiu. Działa także 13 Lotniskowych Stacji Meteorologicznych (w Bydgoszczy, Gdańsku, Katowicach, Krakowie, Łodzi, Poznaniu, Rzeszowie, Szczecinie, Warszawie, Wrocławiu, Zielonej Górze, Lublinie i Modlinie).

3.5. GEOPORTAL ICM (Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego) przy Uniwersytecie Warszawskim⁵

Geoportal ICM, serwis map pogodowych (analiza i prognoza) opracowanych na podstawie matematycznych modeli numerycznych, zawiera zobrazowanie i prognozę elementów i zjawisk pogody dla wybranych miejsc w Polsce i wybranych państw. Oprócz wyników modeli opracowanych w ICM (starych i nowych) serwis udostępnia również 10- i 16-dniową prognozę globalnego modelu GFS (The Global Forecast System)⁶, prezentuje także codzienne komentarze synoptyka. Informacje pogodowe ICM zawarte są też na stronie FB: www.facebook.com/MeteoICM.

⁵ Zob. <https://icm.edu.pl>

⁶ Global Forecast System (GFS) — globalny system prognozowania pogody krótko- i średnioterminowej. Najważniejszym składnikiem systemu jest numeryczny model prognozy pogody obsługiwany przez amerykańską National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

4. Modele numeryczne jako źródło danych do monitorowania i prognozowania pogody

Dokładne prognozy pogody są niezbędne dla wielu branż i społeczności, aby chronić życie, mienie i zapewniać ciągłość działania służb. Takie branże, jak rolnictwo, transport, energetyka, budownictwo i zarządzanie kryzysowe, korzystają z precyzyjnych informacji pogodowych. Informacje o pogodzie i najnowocześniejsza technologia umożliwiają przygotowanie się na działania związane z poprawą naszego bezpieczeństwa i optymalizacją środków wykorzystywanych w zarządzaniu kryzysowym. Do stworzenia dokładnej prognozy pogody oprócz wiedzy oraz doświadczenia potrzebne są dane pochodzące z modeli numerycznych. Prognozowanie pogody z wykorzystaniem modeli numerycznych możliwe jest dzięki zastosowaniu równań matematycznych, które są używane do odwzorowywania procesów zachodzących w atmosferze. Dzięki wprowadzeniu do równań określonych parametrów, które odpowiadają za stan atmosfery w danej chwili, możemy określić, w jaki sposób ulegną one zmianom w przebiegu czasowym, a to z kolei umożliwia opisywanie zmienności parametrów i zjawisk zachodzących w atmosferze.

Modele numeryczne dzielą się na globalne, regionalne oraz mezoskalowe. Globalne modele numeryczne swoim zasięgiem obejmują najczęściej całą kulę ziemską lub półkulę. Z kolei modele regionalne zasięgiem mogą obejmować kontynent lub fragment kontynentu. Maksymalny czas prognozy w przypadku modeli regionalnych najczęściej nie przekracza 72 godzin. Najdokładniejsze są modele mezoskalowe, które swoim zasięgiem najczęściej obejmują państwo lub kilka sąsiadujących ze sobą państw.

Na podstawie modeli numerycznych można odczytać praktycznie wszystkie parametry niezbędne do wydania prognozy pogody. Możemy z nich uzyskać dane dotyczące m.in. spodziewanej temperatury powietrza, ciśnienia atmosferycznego, kierunku i prędkości wiatru. Pozwalają one również na odczyt wilgotności powietrza, zachmurzenia, możliwości wystąpienia mgieł oraz rodzaju i natężenia opadów atmosferycznych. Wyliczenia modeli numerycznych prezentowane są w postaci map, wykresów lub diagramów. Prezentują one zmienność interesującego nas parametru lub zbioru parametrów dla określonego przedziału czasu. Najbardziej znanymi modelami numerycznymi są: model globalny GFS (Global Forecast System) oraz model europejski ECMWF (European Center for Medium-range Weather Forecast). Na bazie wyników modeli globalnych opracowywane są regionalne modele numeryczne.

Nawet najprostsze modele prognostyczne wykorzystują skomplikowane równania matematyczne. Dlatego ogromne zbiory danych wymagają komputerów

o coraz większej mocy obliczeniowej. Najbardziej wyrafinowane i dokładne modele prognostyczne na świecie — takie jak European Center for Medium-Range Weather Forecas (ECMWF) lub High-Resolution Rapid Refresh (HRRR) używane przez NOAA — działają na superkomputerach, które mogą wykonywać 12 bilionów obliczeń na sekundę. Innym dobrze znanym modelem prognostycznym jest North American Mesoscale Model (NAM), krótkookresowy model regionalny, który obejmuje całą Amerykę Północną i generuje prognozy z 61-godzinny wyprzedzeniem. NAM jest zbudowany w oparciu o model Weather Research and Forecasting (WRF), model prognostyczny typu open source, który zasila również dwa szeroko stosowane modele prowadzone przez Narodową Administrację Oceaniczną i Atmosferyczną (NOAA): model Rapid Refresh (RR lub RAP) i HRRR. Inne modele pogodowe to np.: model Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (CMC), model UK Met Office, model Niemieckiej Służby Meteorologicznej (DWD), model Australijskiego Biura Meteorologicznego (BoM). Każdy z nich jest przeznaczony do tworzenia dokładnych prognoz.

4.1. Czym są modele prognoz pogody?

Modele prognozy pogody to zaawansowane algorytmy komputerowe, które wykorzystują równania matematyczne do symulacji i przewidywania warunków atmosferycznych. Te modele pogodowe wykorzystują dane z obserwacji pogody, zdjęć satelitarnych, pomiarów radarowych i innych źródeł, aby stworzyć liczbowe reprezentacje atmosfery ziemskiej. Cyfrowe modele prognoz pogody mogą generować prognozy dla różnych lokalizacji i ram czasowych. Modele prognoz pogody można podzielić na trzy główne typy: modele globalne, modele mezoskalowe i modele w mikroskali.

Globalne modele prognoz pogody obejmują cały glob i dostarczają prognoz na dużą skalę. Modele te wykorzystują system siatki do dzielenia powierzchni Ziemi na liczne punkty do analizy i prognozowania. Dwa dobrze znane globalne modele pogodowe to Globalny System Prognoz (GFS) i model Europejskiego Centrum Prognoz Średnioterminowych (ECMWF). Global Forecast System (GFS) to globalny numeryczny model prognozowania pogody opracowany przez National Weather Service (NWS) w Stanach Zjednoczonych. Wykorzystuje złożony system równań matematycznych do symulacji warunków atmosferycznych na całym świecie. Model GFS zapewnia prognozy dla szerokiego zakresu zjawisk pogodowych, w tym temperatury, opadów, wiatru i ciśnienia atmosferycznego. Model Europejskiego Centrum Prognoz Średnioterminowych (ECMWF) to kolejny globalny numeryczny model prognozowania pogody, który jest wysoko ceniony za swoją dokładność. Wykorzystuje zaawansowane techniki asymilacji danych i zaawansowane algoryt-

my numeryczne do symulacji procesów atmosferycznych. Model ECMWF zapewnia prognozy o wysokiej rozdzielczości dla różnych zmiennych meteorologicznych, umożliwiając prognostom dokonywanie bardziej precyzyjnych prognoz.

Mezoskalowe numeryczne modele prognozowania pogody koncentrują się na określonych regionach i zapewniają prognozy w wyższej rozdzielczości w porównaniu z modelami globalnymi. Modele te są szczególnie przydatne do przewidywania lokalnych zjawisk pogodowych i gwałtownych zdarzeń pogodowych. North American Mesoscale Forecast System (NAM) to mezoskalowy model prognozy pogody opracowany przez National Centers for Environmental Prediction (NCEP) w Stanach Zjednoczonych. Oferuje prognozy o wysokiej rozdzielczości dla Ameryki Północnej, w tym szczegółowe prognozy temperatury, wiatru, opadów i niestabilności atmosferycznej. Model NAM odgrywa istotną rolę w przewidywaniu silnych burz, burz zimowych i innych mezoskalowych cech pogodowych. Model High-Resolution Rapid Refresh (HRRR) to kolejny model mezoskalowy szeroko stosowany w prognozowaniu pogody. Zapewnia krótkoterminowe prognozy z bardzo wysoką rozdzielczością czasową i przestrzenną, dzięki czemu jest przydatny do przewidywania szybko zmieniających się zjawisk pogodowych, takich jak burze, systemy konwekcyjne i mgła. Model HRRR wykorzystuje zaawansowane techniki asymilacji i dane radarowe w celu zwiększenia dokładności prognozy.

W przeciwieństwie do modeli prognoz pogody na większą skalę, które obejmują większe regiony, takie jak kraje lub kontynenty, **modele w mikroskali** dotyczą małych obszarów, takich jak miasta lub dzielnice. Modele w mikroskali uwzględniają unikalne cechy lokalnego terenu, użytkowania gruntów i cech miejskich, które mogą znacząco wpływać na wzorce pogodowe na małym obszarze. Modele te wykorzystują dane o wysokiej rozdzielczości i złożone algorytmy do symulacji procesów atmosferycznych w drobnej skali, umożliwiając analizowanie szczegółów, takich jak lokalne wzorce wiatru, wahania temperatury, czy wpływ miejskich wysp ciepła na klimat lokalny.

Różne modele prognoz pogody mogą generować różne prognozy ze względu na kilka czynników:

- ▶ rozdzielczość (modele o wyższej rozdzielczości mogą dokładniej rejestrować obiekty pogodowe w małej skali);
- ▶ algorytmy (każdy model prognozy pogody wykorzystuje różne równania matematyczne i algorytmy, co może prowadzić do różnic w wynikach prognozy);
- ▶ warunki początkowe (jednym z kluczowych czynników wpływających na dokładność prognozy pogody jest jakość danych, które są używane do tworzenia modeli matematycznych: im dokładniejsze dane wejściowe, tym lepsza jakość prognozy; dane te są używane do inicjalizacji symulacji modelu);

- asymilację danych (modele prognoz pogody asymilują różne źródła danych obserwacyjnych, a różnice w metodach asymilacji danych mogą wpływać na wyniki prognoz).

Aby uzyskać doskonałą prognozę, która dokładnie odwzorowuje rzeczywistą pogodę, programiści potrzebowaliby wszystkich aktualnych warunków dla każdego punktu na powierzchni Ziemi. Ponadto potrzebowaliby modelu, którego konstrukcja mogłaby zebrać wszystkie te odczyty i wygenerować dokładną prognozę pogody dla każdego z tych punktów. Ponieważ programiści pracują na niekompletnym wstępnym zbiorze danych (obecnie niemożliwe jest jednocześnie zmierzenie każdego miejsca na Ziemi), opracowali różne technologie, aby zwiększyć prawdopodobieństwo prognozy. Techniki te dają bardzo dobre rezultaty, ale nie są doskonałe. Czynniki te przyczyniają się do rozbieżnych prognoz między modelami prognoz pogody, podkreślając potrzebę rozważenia przez prognostów prognozowania zespołowego i przeanalizowania wielu wyników modelu w celu uzyskania kompleksowego zrozumienia możliwych scenariuszy pogodowych. Sama dokładność modeli numerycznych pogody zależy od kilku czynników, w tym regionu, ram czasowych i rodzaju przewidywanego zjawiska pogodowego. Ogólnie rzecz biorąc, globalne modele prognozowania pogody, takie jak ECMWF i GFS, są uważane za dość dokładne w przewidywaniu wzorców i funkcji pogodowych na dużą skalę. Jednak dokładność prognozy pogody może z czasem maleć wraz z wydłużaniem się horyzontu prognozy. Aby zapewnić najdokładniejsze prognozy pogody, Climavision, wiodący dostawca informacji o pogodzie, wykorzystuje zaawansowaną technologię klimatyczną i najnowocześniejsze modelowanie numerycznych prognoz pogody (NWP). NWP jest powszechnie uznawana za najdokładniejszą metodę prognozowania pogody, wykorzystującą złożone algorytmy matematyczne do symulacji zachowania atmosfery. Najnowocześniejsza technologia Climavision, w tym Dalton AI, umożliwia szybkie tworzenie bardzo dokładnych prognoz, wzmacniając pozycję firm, społeczności i jednostki, aby podejmować świadome decyzje i wyprzedzać wyzwania związane z pogodą.

Prognozowanie pogody wykorzystuje różne metody przewidywania przyszłych warunków atmosferycznych.

Metoda klimatologiczna opiera się na historycznych danych pogodowych w celu prognozowania przyszłych warunków pogodowych. Analizuje długoterminowe średnie wzorce pogodowe dla określonej lokalizacji i pory roku. Jednak metoda ta nie jest w stanie uwzględnić krótkoterminowych wahań pogody i jest mniej skuteczna w przewidywaniu nietypowych lub ekstremalnych zdarzeń pogodowych.

Metoda analogowa identyfikuje i porównuje obecne wzorce pogodowe z podobnymi wzorcami obserwowanymi w przeszłości. Znajdując analogie, prognościecy mogą przewidzieć przyszłe warunki pogodowe na podstawie wyników tych poprzednich wydarzeń. Metoda ta wymaga obszernych historycznych danych pogodowych i opiera się na subiektywnej ocenie przy wyborze odpowiednich analogów.

Metoda modelowania numerycznego (NWP) jest najczęściej stosowaną i najdokładniejszą metodą. Polega ona na rozwiązaniu zestawu równań matematycznych, które reprezentują podstawowe prawa fizyki rządzące atmosferą. Modele NWP symulują zachowanie atmosfery, umożliwiając synoptykom generowanie szczegółowych prognoz dla różnych zmiennych pogodowych. Przykładem zastosowania modelowania numerycznego może być pakiet produktów zespołu Climavision, opartych na wykorzystaniu sztucznej inteligencji. Umożliwiają one pozyskiwanie krótkoterminowych prognoz o wysokiej rozdzielczości, po długoterminowe prognozy o zasięgu globalnym⁷.

5. Podsumowanie

Dostępność środków finansowych z Unii Europejskiej determinuje tworzenie w przestrzeni lokalnej bardziej zaawansowanych technicznie systemów ostrzegania przed wystąpieniem zagrożeń środowiskowych. Wyznacznikiem postępu technicznego w Polsce w sferze osłony przed zagrożeniami hydrometeorologicznymi może być częściowo zmodernizowany i uzupełniony o nowe urządzenia system informacji radarowej POLRAD, pokrywający swoim zasięgiem obszar niemal całego kraju. Postęp w dziedzinie pozyskiwania i przetwarzania informacji przestrzennej determinuje powstanie bardziej złożonych projektów i utworzenie systemu poprawiającego osłonę gospodarki, środowiska i społeczeństwa przed nadzwyczajnymi zagrożeniami, w szczególności przed powodzią i zagrożeniami meteorologicznymi. Jednym z powodów podjęcia działań zwiększających bezpieczeństwo Polski w kontekście powodzi jest Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, potocznie zwana Dyrektywą powodziową. Weszła ona w życie 26 listopada 2007 roku i nałożyła na państwa członkowskie obowiązek przygotowania dokumentów planistycznych w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym oraz zapewnienia społeczeństwu do nich dostępu. Realizacja pro-

⁷ Więcej na stronie: Hyper-Accurate Weather Forecasting with Climavision, <https://climavision.com/>

jektu stanowi również istotny postęp we wdrażaniu Dyrektywy INSPIRE, ustanawiającej jednolitą infrastrukturę informacji przestrzennej. W Polsce efektem końcowym projektu ma być elektroniczna platforma informatyczna, która ma stanowić ważne narzędzie w systemie zarządzania kryzysowego. System ISOK – bo o nim mowa – ma być wyposażony w portale służące do zaawansowanej prezentacji informacji i map wytworzonych w systemie, a także pochodzących ze źródeł zewnętrznych. Ma on służyć przede wszystkim jednostkom administracji i instytucjom odpowiedzialnym na wszystkich szczeblach za zarządzanie kryzysowe. Będzie również prezentował dane wszystkim zainteresowanym osobom i instytucjom. Istotną cechą systemu będzie udostępnianie usług sieciowych w architekturze SOA (Service Oriented Architecture) oraz usług zgodnych z dyrektywą INSPIRE. W założeniu system ISOK stanie się elementem Krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej i powiązany będzie z innymi systemami: Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Regionalnych i Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej i Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji.

Za sprawny przepływ informacji między organami i strukturami odpowiedzialnymi za zarządzanie kryzysowe w kraju odpowiada Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB, b.d.).

Sprawnie działający system ISOK będzie naszym wkładem do rozwoju europejskiego projektu Copernicus (Copernicus, 2022; Space Component, b.d.; Milagro-Perez & Potin, 2024), a później Globalnego Systemu Obserwacji Ziemi GEOSS (Aschbacher & Milagro-Perez, 2012). GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) w sposób integralny łączy się z programem GMES (Global Monitoring of Environment and Security) Komisji Europejskiej, w ramach którego powstanie w pełni autonomiczny, niezależny od USA, system monitoringu satelitarnego Europy i Ziemi. Jednak zawsze należy pamiętać, że nawet najbardziej zaawansowane systemy ostrzegania dają nam „tylko” więcej czasu na przygotowanie, by ograniczyć straty ludzkie i materialne w wypadku wystąpienia katastrofalnych zjawisk. Możemy, poprzez inwestycje w infrastrukturę, ograniczać skutki ich oddziaływania, znaleźć bezpieczne schronienie w wypadku ogłoszenia alarmu. Ważne, aby umieć zachować się w sytuacji kryzysowej oraz wiedzieć, gdzie i w jaki sposób szukać pomocy.

Bibliografia

- Aschbacher, J., & Milagro-Perez, M. (2012). The European Earth monitoring (GMES) programme: status and perspectives. *Remote Sensing of Environment*, 120, 3–8.
- Butler, D. (2014). Earth observation enters next phase — Expectations high as first European Sentinel satellite launches. *Nature. International Journal of Science*, 508, 160–161.
- Copernicus. (2022). Copernicus — europejski program obserwacji Ziemi <https://climate-adapt.eea.europa.eu/pl/metadata/portals/copernicus-the-european-earth-observation-programme>
- Encyklopedia PWN. (b.d.). <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/systemy-informacji-prze-strzennej;3982240.html>
- ISOK. (b.d.). Informatyczny System Ochrony Kraju. <https://www.isok.gov.pl/index.html>
- Klucze do obserwacji. (b.d.). Stowarzyszenie Klimatologów Polskich. <https://klimatolodzy.pl/index.php/pl/baza-wiedzy/elementy-meteorologiczne/klucze-do-obszerwacji-meteorologicznych>
- Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Badań Naukowych i Innowacji. (2024). *Emerging digital technologies in the public sector: the case of virtual worlds*. Urząd Publikacji Unii Europejskiej. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/398037>
- Milagro-Perez, M., & Potin, P. (2024). Copernicus Space Component Evolution. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*, 120, 3–8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780443132209000184>
- Nowy europejski plan na rzecz innowacji. (2022). https://poland.representation.ec.europa.eu/news/nowy-europejski-plan-na-rzecz-innowacji-2022-07-05_pl
- Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego. (b.d.). <https://www.gov.pl/web/wody-polskie/mapy-zagrozenia-powodziowego-i-mapy-ryzyka-powodziowego>
- RCB. (b.d.). Zagrożenia, analizy i oceny. Biuletyn analityczny Rządowego Centrum Bezpieczeństwa. <https://www.gov.pl/web/rcb/zagrozenia-analizy-i-oceny>
- Sieć radarów POLRAD — charakterystyka i znaczenie dla pilotów. (2018). <https://dlapilota.pl/wiadomosci/imgw/siec-radarow-polrad-charakterystyka-i-znaczenie-dla-pilotow>
- Space Component. (b.d.). https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Space_Component

Methods of Digital Information Processing Used in Early Warning Systems

Abstract. Extreme weather phenomena pose an increasing threat to human life and health and cause significant damage to property. This is why various measures are adopted to ensure that crisis management systems are capable of effectively preventing or mitigating the effects of natural disasters. The article presents information about methods of acquiring, processing and mapping digital data as part of the security policy concerning extreme weather phenomena, including the general characteristics of Poland's National Protection Information System. The author also describes the main features of numerical models used for weather monitoring and forecasting.

Keywords: extreme weather phenomena, crisis management, spatial information systems, metadata, National Protection Information System, early warning system, satellite data sources, radar protection system

ARTUR MATŁACH

Akademia Nauk Stosowanych w Elblągu

<https://orcid.org/0009-0008-4248-6463>

e-mail:matlach.matlach@gmail.com

Postawy studentów wobec narzędzi AI

Streszczenie. Wizja świata humanoidalnych robotów, rozpalająca ludzką wyobraźnię jeszcze pół wieku temu, powoli staje się rzeczywistością. Przedstawiciele pokolenia Z mają szansę stać się świadkami dziejowej zmiany na miarę przewrotu kopernikańskiego. Rozwój świata wirtualnego, sztucznej inteligencji, ale także rosnąca rola umiejętności miękkich, rodzą pytanie o miejsce człowieka w tym punkcie rozwoju cywilizacji oraz o sposoby edukowania młodzieży w zakresie właściwego, etycznego i poprawnego korzystania z pojawiających się narzędzi. W artykule przedstawiono wyniki badania ankietowego z udziałem 83 studentów pierwszego roku ekonomii i 23 studentów trzeciego roku ekonomii. Ankieta dotyczyła znajomości, wykorzystania oraz kwestii etycznych i prawnych związanych ze stosowaniem narzędzi opartych na sztucznej inteligencji. Odpowiedzi respondentów wskazują na dodatnią korelację między częstotliwością używania narzędzi generatywnych a oceną ich skuteczności, a równocześnie na niepewność w kwestii praw autorskich dotyczących wygenerowanych treści. Wyniki ankiety uzasadniają też potrzebę opracowania i wdrażania polityk regulujących użycie AI w sferze naukowo-dydaktycznej.

Słowa kluczowe: szkolnictwo wyższe, zachowania studentów, sztuczna inteligencja (AI), zastosowanie AI w edukacji, percepcja AI wśród studentów, automatyzacja nauki

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2021>

1. Wprowadzenie

Celem artykułu jest przedstawienie stosunku studentów kierunku ekonomia do narzędzi sztucznej inteligencji. W artykule pokazano wyniki badania przeprowadzonego na studentach pierwszego i trzeciego roku. Artykuł analizuje postawę studentów, ich poziom zrozumienia, znajomości kwestii etycznych i prawnych, a także świadomego używania narzędzi w generowaniu prac i planowaniu rozwoju zawodowego. Artykuł stawia pytania dotyczące przyszłości edukacji w kontekście rozwoju narzędzi AI.

Badania w zakresie zachowań przedstawicieli pokolenia Z w internecie ujawniają skalę, jakość i zainteresowania młodych ludzi. Świat wirtualny, pokazując końcowy efekt, często zakrzywia lub też całkowicie pomija kwestię nakładów

pracy poniesionych, aby go osiągnąć. Twórcy internetowi obiecują szybki zarobek, influencerzy jawią się jako autorytety w każdej możliwej dziedzinie. Świat, w którym musimy przetwarzać każdego dnia ogromne ilości dostarczanych nam danych, spowodował, że kierujemy się szybkimi ocenami, często nie weryfikując źródeł czy poprawności merytorycznej. Rodzi to poważne obawy o kierunek rozwoju przyszłych pokoleń, ale także o jakość demokracji, podatność na manipulację czy fałszerstwa. W dobie fake newsów jesteśmy dodatkowo narażeni na generowane przez sztuczną inteligencję treści. Czy ich udział wpłynie na jakość naszego życia? Od czego rozpocząć próbę uwrażliwiania na refleksję i skłonienia do samodzielnej oceny informacji? Odpowiedzią powinna być właściwa edukacja i pojawienie się autorytetów, które będą inspirować młodzież.

W ciągu zaledwie czterech lat jako społeczeństwo przeszliśmy przez dziejową zmianę percepcji znanego nam świata. Pandemia, inflacja, konflikty światowe, rozwój narzędzi uczenia maszynowego ze szczególnym uwzględnieniem sieci neuronowych – wszystkie te okoliczności wpłynęły w różnym stopniu na nasze codzienne życie, a także na zwiększenie poczucia niepewności co do możliwych następstw.

Elon Musk prognozuje, że dzięki rozwojowi AI w przyszłości nikt nie będzie musiał pracować (Varanasi, 2023). W dziedzinie automatyki przewiduje się następujące trendy (Colas, 2023, s. 34–35): sztuczna inteligencja (rozwój oraz uczenie maszynowe), integracja (internet rzeczy, zdalne sterowanie, automatyzacja), interakcja człowieka i maszyny. Jak podaje w *21 lekcjach na XXI wiek* prof. Harari (2008), dawniej dało się przewidzieć zapotrzebowanie na określone kompetencje w przyszłości, obecnie jednak rozwój jest zbyt szybki i zależny od zbyt wielu czynników, by można go przewidzieć z dużym prawdopodobieństwem. Ostatnie stulecie pokazuje znaczący przyrost tempa zmian, których efekty potrafią się szybko dewaluować. Ponadto informacja jest dziś wszechobecna, mamy wręcz jej nadmiar. Dostęp do wiedzy spowszedniał, co spowodowało spadek zainteresowania zdobywaniem jej zgodnie z zasadą krańcowej użyteczności.

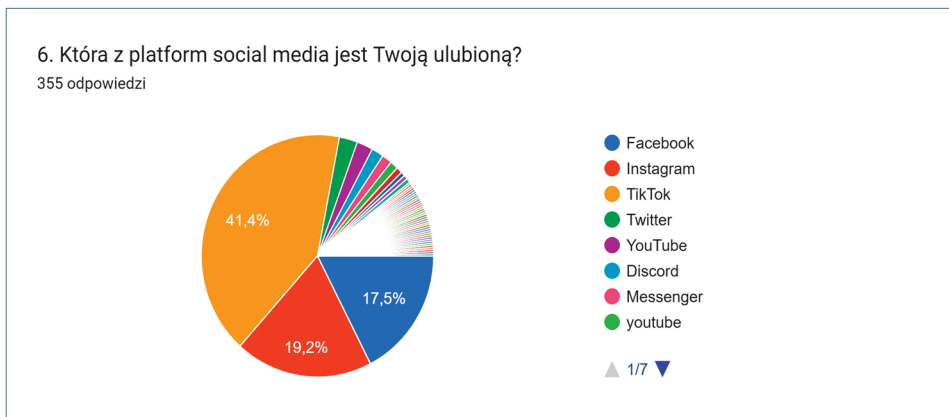
2. Rola narzędzi AI w kontekście edukacyjnym

Z punktu widzenia edukacji szczególną uwagę należy poświęcać przygotowaniu uczniów i studentów do świata, w którym rozgraniczenie prawdy od manipulacji będzie coraz trudniejsze. Popularnym sformułowaniem jest w ostatnim czasie „AI”, czyli „sztuczna inteligencja”, co jest jednak określeniem marketingowym (Czy sztuczna inteligencja jest inteligentna?, 2023), które ułatwia odbiorcom rozumienie udogodnień i funkcji nowo powstałych narzędzi. Wprawdzie wygenerowane przez popularne aplikacje treści wydają się często spójne, logiczne i wieloaspekto-

we, jednak w rzeczywistości stanowią pochodną statystyki i prawdopodobieństwa. Narzędzie to jednak ewoluuje i przejmuje możliwości intelektualne człowieka, co budzi poczucie zagrożenia i prognozuje groźne następstwa. Czy słusznie?

Narzędzia tzw. sztucznej inteligencji (AI), a w rzeczywistości dużych modeli językowych (LLM), w kontekście edukacyjnym to przede wszystkim AI generatywne, dające możliwość szybkiego stworzenia gotowej pracy tekstowej. Staje się to tym samym naturalnym obiektem zainteresowania studentów i uczniów, ale także copywriterów, marketerów, urzędników, prawników czy pracowników branży kreatywnej (Thuy Wołyniec, b.d.).

W kontekście użycia narzędzi generatywnych przez studentów nowe oprogramowanie i technologie wspierają proces uczenia się poprzez automatyzację, personalizację oraz analizę danych. Narzędzia te mogą obejmować m.in. aplikacje do analizy treści edukacyjnych, wirtualnych asystentów, narzędzia do oceny i monitorowania postępów uczniów oraz aplikacje pomagające w pisaniu, kodowaniu lub rozwiązywaniu zadań. Systemy te wprowadzają także nowe możliwości dostosowania materiałów dydaktycznych do potrzeb studentów, co pozwala na bardziej efektywne uczenie się i nauczanie, dają też szansę i czas na personalizację materiałów dydaktycznych, przyczyniają się do globalizacji i uatrakcyjniania dostępu do wiedzy. Współczesna edukacja coraz bardziej opiera się na integracji tych technologii, co stawia przed uczelniami wyzwanie przekształcenia tradycyjnych metod nauczania w kierunku bardziej dynamicznych i interaktywnych modeli. Być może szkoła czy też uczelnia przyszłości będzie miejscem skupionym na rozwoju umiejętności miękkich, a nie na zdobywaniu wiedzy. Być może przyszłość to humanoidalne boty lub prywatne modele poznawcze uczące się dla nas, kiedy my będziemy mogli poświęcić swój czas na inne aktywności.



Rys. 1. Diagram preferencji wyboru social mediów (zrzut ekranu)
Źródło: Opracowanie własne

Chęć szybkiego zdobycia wiedzy przez przedstawicieli pokolenia Z wynika z chęci natychmiastowej gratyfikacji, przekonania, że wszystko jest dostępne na wyciągnięcie ręki w trybie natychmiastowym. Poczucie to dały generacji Z m.in. social media – przede wszystkim TikTok i sposób prezentowania w nim treści (Borawska-Kalbarczyk, b.d.). Pilotażowe badanie ankietowe przeprowadzone w 2022 roku na grupie 355 dorosłych uczniów szkół ponadgimnazjalnych potwierdza ten trend (rys. 1).

W roku 2022 narzędzia AI typu ChatGPT nie były jeszcze tak popularne jak dziś, co również pokazuje skalę przyspieszenia zmian otaczającego świata. Dzisiejsza młodzież traktuje także TikTok jako wyszukiwarkę treści w internecie. Poniższy obrazek pokazuje, że użytkownicy korzystają z niej średnio 18 godzin i 49 minut w miesiącu.

Tabela 1. Czołowe platformy społecznościowe w lipcu 2024

Czołowe platformy społecznościowe w lipcu 2024 r. (badanie Gemius/PBI) WIRTUALNEMEDIA.PL				
domena	audyt	realni użytkownicy	średni czas	zasięg
FACEBOOK (www+app)	nie	24 531 174	14:41:21	82,61%
INSTAGRAM (www+app)	nie	14 491 710	05:27:32	48,80%
TIKTOK (www+app)	nie	13 579 812	18:49:07	45,73%
X (www+app)	nie	8 132 724	01:25:42	27,39%
PINTEREST (www+app)	nie	5 948 154	00:55:38	20,03%
SNAPCHAT (www+app)	nie	5 213 808	03:10:44	17,56%
LINKEDIN (www+app)	nie	4 512 348	00:14:56	15,19%
blogspot.com / Serwisy społecznościowe	nie	2 864 484	00:03:23	9,65%
REDDIT (www+app)	nie	2 587 140	00:16:57	8,71%
WYKOP (www+app)	nie	1 878 390	00:29:07	6,33%

Źródło: Wojtas (2024)

Wykorzystanie AI umożliwia efektywniejsze przyswajanie wiedzy, a także pozwala nauczycielom skupić się na bardziej kreatywnych aspektach nauczania. AI wspiera również rozwój kompetencji, takich jak krytyczne myślenie i analiza, pod warunkiem że jest używana świadomie, jako narzędzie wspomagające, a nie zastępujące samodzielne myślenie.

W końcu AI potrafi zmniejszyć wykluczenie edukacyjne poprzez upowszechnienie dostępu do wiedzy w przystępniejszy sposób.

Jak zatem zaplanować edukację i poznać możliwości samorozwoju, wykorzystując narzędzia AI? Z perspektywy nauczyciela mogą to być wspomniane personalizacja zadań, łatwiejsza lub częściowo zautomatyzowana kontrola nad postępem

pami ucznia. Jest to oczywiście już dostępne w postaci platform e-learningowych. Rozwijane w kolejnych latach AI może przybrać także rolę asystenta lub chatbota, który zastąpi człowieka w powtarzalnych zadaniach lub rozwiąże średnio zaawansowane problemy. AI pomóc może także w mobilizacji studenta do podjęcia działania, np. poprzez przedstawienie szczegółowego planu rozwoju czy nauki, może poszukać dodatkowych źródeł wiedzy, wskazać instytucje czy miejsca, w których można swoją wiedzę i umiejętności zweryfikować. Ostatecznie AI pomoże odkryć potencjał i talent każdego ze studentów, co ułatwi poszukiwania swoich ścieżek rozwoju i zainteresowań. Aby jednak do tego doszło, muszą zaistnieć przynajmniej dwa czynniki:

- ▶ model uczący jako baza wiedzy musi być merytorycznie obszerny i niezagrożony ingerencjami i atakami z zewnątrz,
- ▶ osoba wpisująca prompt (zapytanie, polecenie) do narzędzia AI musi umieć stawiać pytania w odpowiedni sposób.

Jako nauczyciele mamy wpływ przede wszystkim na ten drugi czynnik. Jak zatem promptować? Jak uczyć promptowania?

W kontekście edukacyjnym AI nie tylko umożliwia lepsze dostosowanie metod nauczania do potrzeb uczniów, ale także wspiera nauczycieli w tworzeniu bardziej efektywnych i zaawansowanych programów dydaktycznych. Jednakże kluczowe jest, aby zarówno uczniowie, jak i nauczyciele wiedzieli, jak właściwie korzystać z tych narzędzi, zwracając uwagę na potencjalne ryzyka, takie jak nadmierna automatyzacja czy zależność od technologii.

Czy można zatem przyjąć, że AI nie jest pochodną automatyzacji i facylitacji? Zauważmy, że ewolucja narzędzi pracy prowadzi nas do wniosku, iż staramy się — jako jednostki, ale także jako ludzkość ogólnie — móc zrobić więcej w krótszym czasie.

Próbujemy nadać temu AI ludzką twarz. Infuture.institute wskazuje, że jednym z trendów biotechnologicznych jest właśnie Human+ (Definicja trendu, b.d.). Czy tym rozwinięciem człowieka nie są właśnie narzędzia AI?

3. Model nauczania w Polsce

Obowiązkowa edukacja, trwająca w Polsce blisko 12 lat, może budować w uczniach poczucie bycia chronionymi. Nauczyciele, rodzice i dalsza rodzina, a także rówieśnicy, dając uczniowi poczucie przynależności, wspierają ramy jego rozwoju. Jest to organizm samonapędzający się — kolejne roczniki przesuwają uczniów

wyżej, a poprzednie wskazują miejsce, w którym uczeń będzie w następnych latach. Stabilność ekonomiczna, której młody człowiek nie jest jeszcze świadomy, ochrona prawna, wsparcie społeczne i sam fakt numeracji kolejnych klas pozwala uczniowi na umiejscowienie się w czasie i daje poczucie bezpieczeństwa. Uczniowie, nie mając porównania do dorosłego życia, przyjmują ten stan za pewnik. Porządek ten jest jednak tylko mirażem, ponieważ na poziomie przyzwyczajień rodzi się poczucie, że tak będzie wyglądało całe dalsze życie — zawsze znajdzie się ktoś, kto powie, co jest teraz zadane, co teraz przerabiamy, na kiedy musimy przygotować się do sprawdzianu, kiedy zaczyna się i kończy rok szkolny i adekwatnie: co dziś należy zrobić, co powinienem zrobić dla siebie, w jakim jestem obecnie położeniu, jak zagospodarować swój czas.

Ten bezpieczny porządek kończy się wraz z zakończeniem obowiązkowej edukacji. W pewnym momencie młody człowiek nie otrzymuje już poleceń, do których musi się stosować — od teraz to on sam jest panem swojego czasu. Jak przekłada się to na decyzje życiowe? Jak przekłada się to na wybór ścieżki zawodowej, studiów? Czy 12 lat uwrażliwiło ucznia na „nieuchronny koniec ochrony”? W końcu — jakie jest spojrzenie samych uczniów i absolwentów na ten fakt? Część z nich nadal będzie robić to co najbliższe otoczenie — wybierze studia, wybierze pracę, wybierze bierność, myśląc, że czasu jest przecież dużo. Jak w ciągu 12 lat edukacji uczniowie podchodzili do odnalezienia własnych pasji i zainteresowań, sprawdzenia się w różnych sytuacjach życiowych, zawodowych? Czy odnaleźli swoje mocne strony i są świadomi własnych ograniczeń?

Dużo mówi się o fińskim modelu edukacji, który kładzie nacisk na kontekstowość nauki. Model ten odchodzi od testów, nauki definicji i działania zgodnie z kluczem odpowiedzi. Uwalnia potencjał młodych ludzi, stawiając na kreatywność i rozwój osobistych predyspozycji. Nauka jest w tym modelu im bliższa, ponieważ uczy poszukiwania wiedzy i rozwiązywania problemów samodzielnie, bez narzuconego algorytmu działań. Tym samym uczniowie nie skupiają się na problemie „jak zdać egzamin” i nie usiłują ułatwić sobie tego procesu, generując automatyczne treści przez sztuczną inteligencję (ChatGPT Student Survey, b.d.).

Badania pokazują, jak ChatGPT używany jest na uczelniach na całym świecie (Higher Education Students' Early Perceptions of ChatGPT: Global Survey Data, 2024): 71% studentów używa czatu, próba badawcza wynosiła 23 218 z 109 krajów.

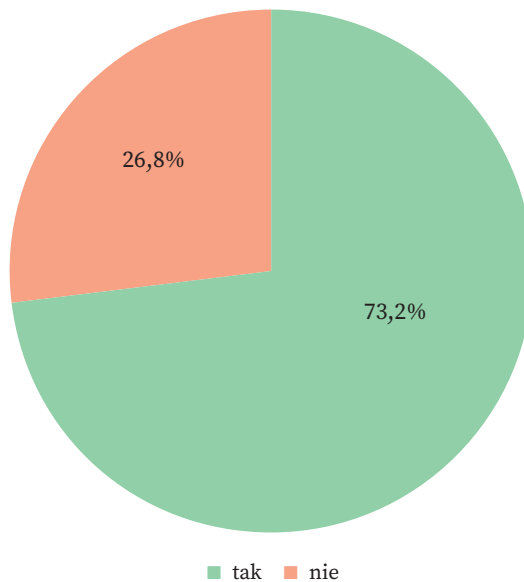
W badaniu z 2022 roku, po wybuchu pandemii zaobserwowano, że uczniowie podejmowali próby samodzielnego poszukiwania edukacji. Co więc można zrobić dla jeszcze lepszej aktywizacji młodych ludzi? Jak sprawić, by ich starania i oczekiwania zostały odpowiednio zaspokojone?

4. Metodyka badania

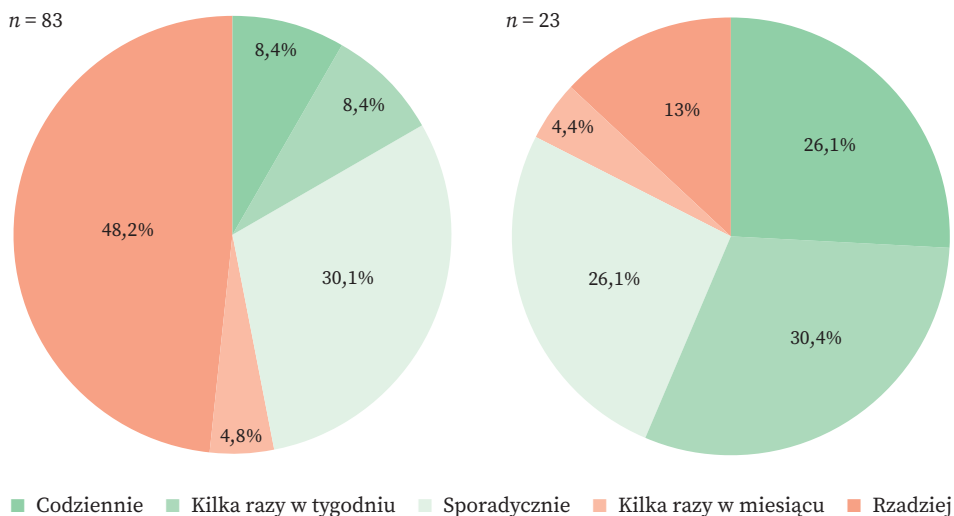
W październiku 2024 autor przeprowadził internetową ankietę wśród 83 studentów pierwszego roku studiów stacjonarnych kierunków ekonomia oraz logistyka. Dla porównania tę samą ankietę wypełniło 23 studentów trzeciego roku kierunku ekonomia. Ankieta dotyczyła znajomości i używania przez studentów narzędzi AI.

5. Wyniki ankiety

Pytanie pierwsze dotyczy korzystania z narzędzi AI: *Czy korzystasz z narzędzi AI w celach edukacyjnych?*. Wśród studentów pierwszego roku 62,7% deklaruje używanie narzędzi AI w celach edukacyjnych. Inną postawę prezentują studenci trzeciego roku, tutaj wszyscy ankietowani deklarują używanie AI w edukacji. Fakt, iż nie wszyscy studenci pierwszego roku korzystają z narzędzi AI w edukacji, może wynikać z braku potrzeby, zaufania, znajomości narzędzi lub obaw związanych z ich używaniem.



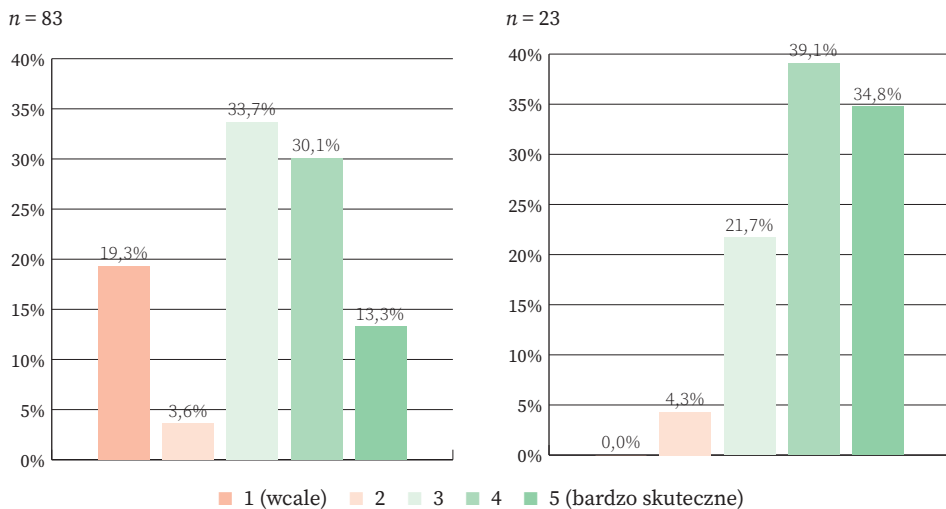
Rys. 2. Diagram struktury odpowiedzi na pytanie ankiety: *Czy w okresie pandemii SARS-CoV-2 w latach 2020-2022 korzystałeś/aś z pomocy naukowych w internecie (także w formie filmów na YouTube z omówieniem np. rozwiązywania zadań)?*
Źródło: Opracowanie własne



Rys. 3. Diagram odpowiedzi na pytanie ankietowe nr 2: *Jak często korzystasz z narzędzi AI w swojej nauce?*

Źródło: Opracowanie własne

W pytaniu drugim zapytano o częstotliwość używania AI. Ponownie widać, że studenci trzeciego roku charakteryzują się większą świadomością i częstotliwością używania ich w uczeniu się. Ponad połowa studentów trzeciego roku korzysta z AI codziennie lub kilka razy w tygodniu, co pokazuje skalę tego zjawiska.

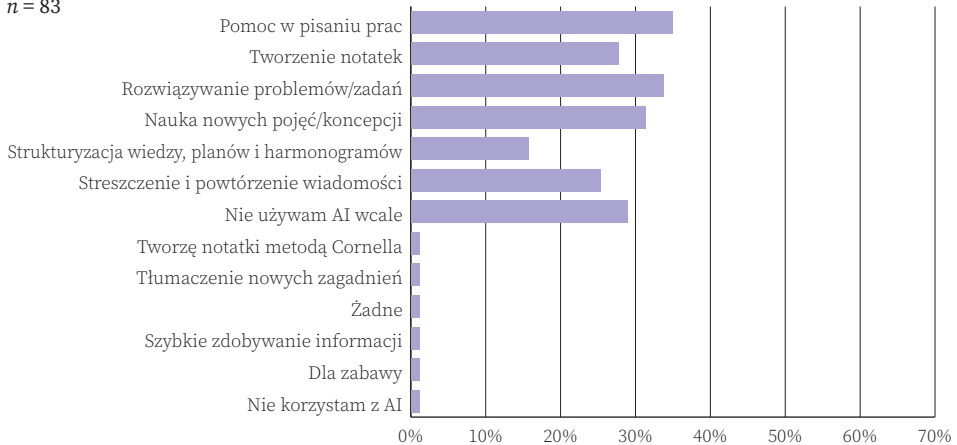


Rys. 4. Diagram odpowiedzi na pytanie ankietowe nr 3: *Na ile skuteczne uważasz narzędzia AI we wspomaganiu Twojej nauki?*

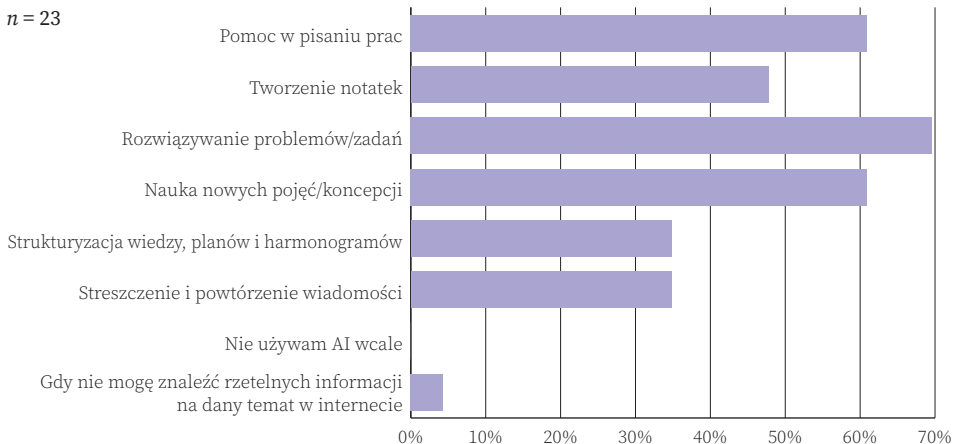
Źródło: Opracowanie własne

W pytaniu trzecim zapytano studentów o opinię na temat skuteczności generowanych treści. Wyniki porównawcze między pierwszym a trzecim rocznikiem studentów potwierdzają zwykły trend używania i kreowania pozytywnej opinii o skuteczności narzędzi AI.

$n = 83$



$n = 23$

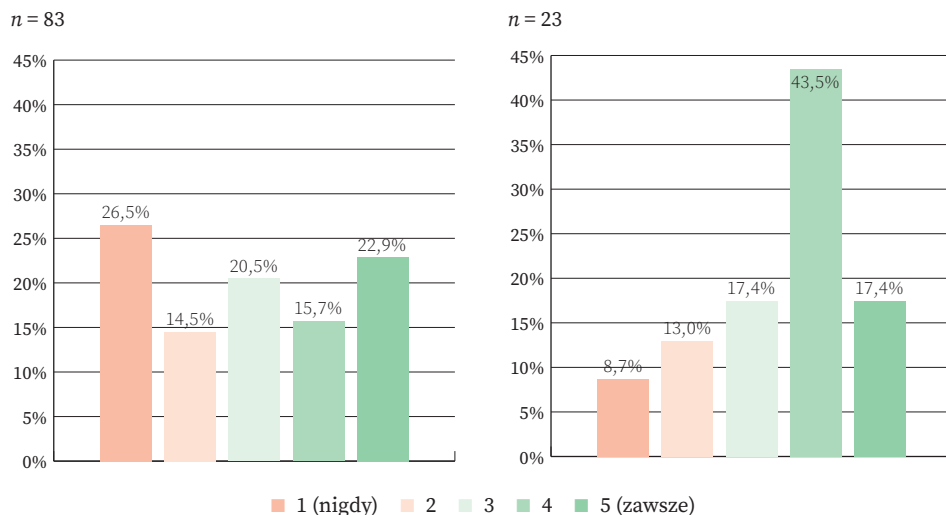


Rys. 5. Diagram odpowiedzi na pytanie ankietowe nr 4: *W jakich przypadkach najczęściej korzystasz z narzędzi AI?*

Źródło: Opracowanie własne

W pytaniu czwartym zapytano o powód korzystania z AI. Wśród studentów pierwszego roku aż 29% respondentów odpowiedziało, że nie używa AI wcale. Biorąc pod uwagę odpowiedzi z pytania nr 1, są zatem studenci, którzy używają AI do celów innych niż te podane w kwestionariuszu. Studenci trzeciego roku wskazują na używanie AI głównie podczas rozwiązywania zadań oraz przy pisaniu prac i nauki nowych pojęć i koncepcji.

W odpowiedziach na pytanie piąte: *Czy posiadasz abonament lub płatną subskrypcję na któreś z narzędzi AI?* — obserwowano zdecydowane wskazanie na nieposiadanie przez studentów płatnych subskrypcji na narzędzia AI. Zarówno studenci pierwszego, jak i trzeciego roku w ponad 90% nie płacą za korzystanie z AI. Biorąc pod uwagę wcześniejsze odpowiedzi, można założyć, że narzędzia darmowe w pełni zaspokajają potrzeby studentów.

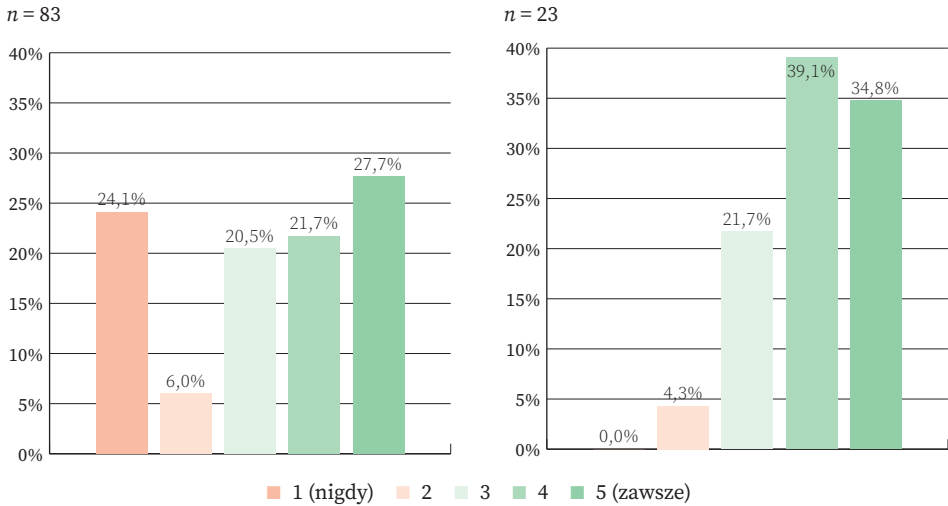


Rys. 6. Diagram odpowiedzi na pytanie ankietowe nr 6: *Jak często weryfikujesz treści wygenerowane przez narzędzia AI przed ich wykorzystaniem?*

Źródło: Opracowanie własne

Pytanie szóste dotyczyło weryfikacji przez studentów wygenerowanych przez AI treści, gdzie 1 oznaczało brak weryfikacji, a 5 — weryfikację za każdym razem. Wyniki są tu spekulatywne, ponieważ należy doprecyzować, w jaki sposób to weryfikują. Opierając się jednak na danych zestawionych na wykresach, można dostrzec, iż studenci trzeciego roku są w tym aspekcie bardziej zdecydowani.

W pytaniu siódmym sprawdzono ingerencję studentów w wygenerowane komputerowo treści. Znacząca różnica między rocznikami pojawia się przy odpowiedzi „1 — nigdy”: 24% studentów pierwszego roku deklaruje brak ingerencji, natomiast nikt ze studentów trzeciego roku nie wskazał na to, że nie ingeruje w wygenerowaną treść. Tu również potrzebne jest dalsze, pogłębione badanie przyczyn i określenie konkretnych sytuacji. Można założyć, że studenci ingerują ze względu na świadomość tendencyjności wygenerowanych treści i chcą je niejako „spersonalizować” wedle własnego języka lub składni. Tym samym AI staje się narzędziem wspierającym, a nie tylko źródłem gotowych informacji.



Rys. 7. Diagram odpowiedzi na pytanie ankietowe nr 7: Czy ingerujesz w treści wygenerowane przez narzędzia AI przed ich wykorzystaniem?
Źródło: Opracowanie własne

Pytanie ósme potwierdziło przypuszczenia o używaniu i znajomości narzędzi AI. Pierwszy rocznik wskazuje zdecydowanie na ChatGPT, jednak w trzecim roczniku pojawiają się także inne odpowiedzi. Może to wynikać z większej świadomości i doświadczeń studentów.

Pytanie dziewiąte: *Czy korzystasz z narzędzi AI do innych celów niż edukacyjne?* – poruszyło kwestię zastosowań AI poza edukacją. Proporcja między dwoma rocznikami jest niemal symetryczna. Studenci pierwszego roku nie używają AI do innych celów niż edukacyjne w 56,6%, podczas gdy 56,5% studentów trzeciego roku używa AI także do innych celów. Studenci trzeciego roku mogli odkryć wszechstronność użycia tych narzędzi, znając potrzeby i metodykę pracy na studiach. Wynikać to może zatem z racji wieku i doświadczenia.

Pytanie dziesiąte dotyczyło odczuć związanych z etyką korzystania z AI. To pytanie dało studentom możliwość samodzielnej odpowiedzi.

Studenci pierwszego roku wskazali następujące odpowiedzi (tab. 2).

Tabela 2. Odpowiedzi studentów pierwszego roku na pytanie: *Jakie są Twoje odczucia odnośnie do etyki korzystania z narzędzi AI w edukacji?*

Lp.	Pozytywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):	Neutralne i negatywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):
1.	Dobre	Brak
2.	Można się wspomóc, lecz nie opierać się w 100%	Nie mam odczuć
3.	Dobre, pomaga	Neutralne

Lp.	Pozytywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):	Neutralne i negatywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):
4.	AI potrafi przypomnieć i streścić spory zakres wiedzy kompresując informację. Uważam za użyteczny chociaż nie korzystam.	Oszustwo
5.	Jest bardzo pomocne	Uważam, że to nieetyczne oraz nieprofesjonalne, ponieważ szkoły/uczelnie powinny sprawdzać wiedzę uczniów, a nie sztucznej inteligencji.
6.	Uważam, że AI do wyszukiwania błędów czy robienia poprawek w pracach itp. jest dobre, ale cała praca zrobiona przez AI nie powinna być oceniana tak samo jak praca, nad którą ktoś pracował sam, w niektórych sytuacjach niemoralne, ale bardzo przydatne.	Nie ufam AI
7.	Dopóki nie robi się stricte kopiuj-wklej i nie używa tylko AI jako jedynego źródła, to nie widzę problemu.	Nie mam opinii
8.	Jest to w porządku jeśli nie jest to kopiowanie i wklejanie informacji do pracy na ocenę.	Może jest to przydatne, napisze piękne wypowiedzi, jednak nie mam żadnej satysfakcji z jej użycia. Mam mieszane uczucia
9.	Moje odczucia są dobre	
10.	Bardzo dobre	
11.	Uważam, że to etyczne wykorzystywać takie narzędzia w edukacji	
12.	Pomagają w nauce	
13.	Fajna sprawa	
14.	Good	
15.	O ile wiadomości generowane przez AI są sprawdzone przed ich wykorzystaniem, nie widzę w tym nic złego.	
16.	Porządnie	
17.	Narzędzia powinniśmy nie nadużywać do tworzenia prac, powinniśmy używać ich jako edytor tekstu lub ewentualny zbiór dodatkowych pomysłów.	
18.	Dobre	
19.	Jest to pomocne, ale łatwo prowokuje do nadużywania.	
20.	Uczucie wsparcia	
21.	Pozytywne	
22.	Jest bardzo pomocna, ale jednocześnie odbiera ludziom możliwość myślenia i samodzielnego działania	
23.	Dobre	
24.	Nie stwarza to żadnego zagrożenia i jest bardzo pomocne	
25.	Bardzo przydatne	
26.	Nie widzę w tym problemu, są bardzo pomocne	
27.	Jest to przydatne, ale ogranicza kreatywność przez uczniów.	
28.	Dooooooooobry	

Lp.	Pozytywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):	Neutralne i negatywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):
29.	Pozytywnie	
30.	Wszystko jest dla ludzi, usprawniają pracę i poszukiwanie wiadomości, trzeba kontrolować wyniki i tylko się nimi posilkować, a nie na nich bazować.	
31.	Są dobre, lecz nie zawsze informacje są prawdziwe.	
32.	Polecam 10/10	
33.	Jest w porządku, pomaga	
34.	Traktuje je jako pomoc	
35.	Nie mam z tym problemu, jako wsparcie w edukacji nie są niczym złym.	

Źródło: Opracowanie własne, formularz ankietowy: https://docs.google.com/forms/d/1VethDHhaNq-wXwR01lsZntxN7FT37j-N9pvZx8rbzXs/edit?usp=forms_home&ths=true

Studenci pierwszego roku bardzo mocno rekomendują używanie narzędzi AI w edukacji, jednocześnie niezbyt często wskazują na obawy związane z zagrożeniami natury etycznej.

Przemawia za tym stosunek ilości odpowiedzi pozytywnych (35) do neutralnych i negatywnych (8).

Studenci trzeciego roku wskazali następujące odpowiedzi (tab. 3).

Tab. 3. Odpowiedzi studentów trzeciego roku na pytanie: *Jakie są Twoje odczucia odnośnie do etyki korzystania z narzędzi AI w edukacji?*

Lp.	Pozytywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):	Neutralne i negatywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):
1.	Jest git	W głównej mierze są przyjemne, lecz stety lub niestety treści wygenerowane przez AI należy weryfikować, ponieważ często można natknąć się na „byka”
2.	Ułatwia to mi pracę i na pewno ją przyspiesza, nie muszę siedzieć godzinami pod różnymi artykułami i szukać informacji	Duża część społeczeństwa zaczyna wykorzystywać AI nie do pomocy w sytuacjach życia codziennego, a do „pomocy” w egzaminach/zaliczeniach/pracach, które powinny być własne, i udają, że wykorzystują własną wiedzę, kiedy tak naprawdę jest to praca AI, i w tym aspekcie uważam, że jest to bardzo nieetyczne
3.	Uważam, że korzystanie z narzędzi AI bardzo wpływa na skrócenie czasu poszukiwania danych informacji, co powoduje, że mamy więcej czasu na własny samorozwój. Myślę, że powinno się z niego korzystać jak najczęściej, ale w roli zarządzania czasem, a nie tworzenia gotowych treści	Uważam, że nadużywane mogą prowadzić do braku chęci wykazywania się własnym logicznym myśleniem oraz brakiem chęci do szukania wiedzy w innych wiarygodnych źródłach (książki)
4.	Przydatne narzędzie dla urozmaicenia pracy/zadania, ale nie dla całkowitego zrobienia za nas	W praktyce mnóstwo uczniów/studentów wykorzystuje AI do unikania obowiązków, dlatego sądzę, że nie jest to w porządku względem osób, które ciężko pracują na swoje wyniki oraz poświęcają więcej czasu na naukę

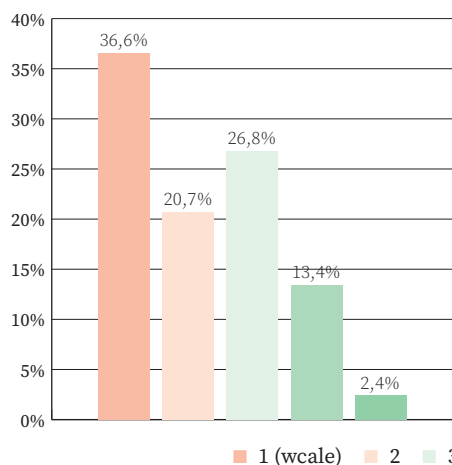
Lp.	Pozytywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):	Neutralne i negatywne odpowiedzi (pisownia oryginalna):
5.	Są przydatne, jednak trzeba korzystać z nich z głową	
6.	Przydatne narzędzie, natomiast zawsze trzeba weryfikować dostarczane informacje	
7.	Pozytywne	
8.	Ułatwia bardzo	
9.	Przyspiesza naukę	
10.	Jeśli nie są nadużywane i idzie za tym jakaś nauka, to jest to w porządku	
11.	Dobre	
12.	Dobrze się wspomagać, ale nie wzorować w zupełności	
13.	Uważam, że AI będzie nieuniknione w życiu codziennym. Więc warto z niego korzystać	

Źródło: Opracowanie własne, formularz ankietowy: <https://docs.google.com/forms/d/1CfZIRCNAgGA0hangdHCP0I85NbDRxIBoIQ1Ha3TFFly/edit>

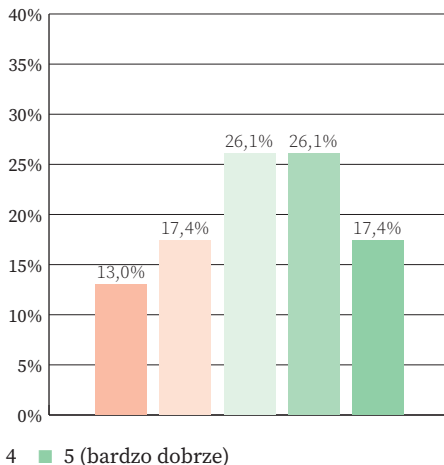
W większości odpowiedzi dominują oceny pozytywne, jednak to studenci trzeciego roku są skłonni do podzielenia się głębszą opinią na ten temat. Studenci zwracają uwagę na aspekty etyczne i moralne, starają się przewidzieć konsekwencje.

Respondenci wskazują przede wszystkim na: przyspieszenie czasu nauki i pracy; wspomaganie, a nie wyręczanie lub ograniczanie pracy ludzkiej; ryzyko nadużyć związanych z zaliczaniem prac pisemnych; osłabienie umiejętności logicznego myślenia; kwestie etyczne.

$n = 83$



$n = 23$



Rys. 8. Diagram odpowiedzi na pytanie ankietowe nr 11: *Jak dobrze znasz kwestie prawne i zasady związane z prawem autorskim w kontekście korzystania z narzędzi AI?*

Źródło: Opracowanie własne

W pytaniu jedenastym studentów zapytano o kwestie prawne. Respondenci ponownie wykazują różnice w strukturach odpowiedzi. Studenci trzeciego roku deklarują większą znajomość kwestii prawa autorskiego w kontekście wygenerowanych treści. Studenci pierwszego roku zdają się nie przywiązywać do tych kwestii większej uwagi.

6. Wnioski z ankiety

W oparciu o wyniki ankiety można wyciągnąć następujące wnioski:

1. AI jest narzędziem zdobywającym coraz większe zainteresowanie wśród studentów z pokolenia Z.
2. Wraz z wiekiem wzrasta zainteresowanie i umiejętność praktycznego zastosowania narzędzi AI — wynikać to może ze zwiększonej wiedzy studentów o narzędziach AI, doświadczenia, wyboru priorytetów (poświęcanie czasu wolnego na bardziej interesujące aktywności), braku czasu na samodzielne przygotowanie pracy lub innych indywidualnych preferencji.
3. Zaobserwowano dodatnią korelację między częstotliwością używania AI a oceną jego skuteczności.
4. Zaobserwowano niski odsetek płatnych subskrypcji wśród studentów, który może wynikać z ograniczonych budżetów lub traktowania AI jako narzędzia wystarczającego w wersji bezpłatnej.
5. Studenci zdają się traktować narzędzia AI jako coś odciążającego — może to prowadzić do wniosku, iż to, co studiują, nie wynika z ich realnych zainteresowań zawodowych.
6. Uczelnie wyższe powinny przygotować polityki dotyczące używania narzędzi AI — wkrótce ich brak może stanowić problem dla nauczycieli akademickich przy rzetelnej ocenie prac.
7. Uczelnie wyższe powinny przygotować pakiet szkoleń zarówno dla studentów, jak i nauczycieli akademickich w zakresie prawa, etyki i praktycznego zastosowania AI.

Jak każde nowe, nie do końca znane narzędzie, AI jest przedmiotem spekulacji pozytywnych oraz negatywnych. Każdego narzędzia można użyć, mając różne intencje, których AI jako odbiorca zapytań nie potrafi jeszcze poprawnie odczytać i sklasyfikować. Tym bardziej edukacja staje się tutaj punktem, od którego zaczyna się niwelowanie ryzyk związanych z niewłaściwym użyciem lub nadużyciami.

Odpowiedzialność jest tu kluczowa, gdyż jako społeczeństwo możemy nie być przygotowani na to, co oferują aplikacje AI.

Potencjalne zagrożenia wynikające z niewłaściwego korzystania z AI w edukacji to ważny aspekt, który wymaga refleksji i odpowiedzialnego podejścia do technologii. Chociaż narzędzia AI oferują wiele korzyści, ich niewłaściwe użycie może prowadzić do istotnych problemów, takich jak plagiaty, brak krytycznego myślenia oraz uzależnienie od technologii.

W interesie uczelni wyższych jest przygotowanie polityk oraz kampanii informacyjnych dotyczących używania AI.

Bibliografia

- Borawska-Kalbarczyk, K. (b.d.). *Pokolenie C w roli studentów — uczenie się w pułapce klikania*. [https://kometa.edu.pl/uploads/publication/256/fd87_A!_borawska\(1\).pdf?v2.8](https://kometa.edu.pl/uploads/publication/256/fd87_A!_borawska(1).pdf?v2.8)
- ChatGPT Student Survey. (b.d.). <https://www.covidsoclab.org/chatgpt-student-survey/>
- Colas, F. (2023). Pięć najważniejszych trendów w automatyzacji na rok 2023 i lata następne. *Logistyka*, 1, 34–35.
- Czy sztuczna inteligencja jest inteligentna? (2023). <https://www.astor.com.pl/poradnikautomatyka/czy-sztuczna-inteligencja-jest-inteligentna/>
- Definicja trendu. (b.d.). <https://infuture.institute/trend/czlowiek/>
- Harari, Y.N. (2008). *21 lekcji na XXI wiek*. Wydawnictwo Literackie.
- Higher Education Students' Early Perceptions of ChatGPT: Global Survey Data. (2024). <https://data.mendeley.com/datasets/ymg9nsn6kn/1>
- Thuy Wołyniec, T. (b.d.). *Sztuczna inteligencja w życiu codziennym: praktyczne zastosowania*. <https://studiamba.merito.pl/baza-wiedzy/sztuczna-inteligencja-w-zyciu-codziennym-praktyczne-zastosowania>
- Varanasi, L. (2023). *Elon Musk: dzięki sztucznej inteligencji w przyszłości nikt nie będzie musiał pracować*. <https://businessinsider.com.pl/praca/sztuczna-inteligencja-zlikwiduje-rynek-pracy-elon-musk-wieszczy-rewolucje/k2nlhnq>
- Wojtas, T. (2024). *Facebook w Polsce 10 mln użytkowników przed Instagramem. Na dłużej przyciąga TikTok*. <https://www.wirtualnemedi.pl/artykul/facebook-tiktok-w-polsce-ilu-ma-uzytkownikow-w-lipcu-2024-roku>

Students' Attitudes towards AI Tools

Abstract. The vision of a world of humanoid robots, which fired up human imagination half a century ago, is slowly becoming a reality. Representatives of Generation Z have a chance to witness a historical change comparable to the Copernican Revolution. The development of the virtual world, artificial intelligence, but also the growing role of soft skills, raise questions about the place of humans at this point in the development of civilization, and about ways of educating young people in the proper, ethical and correct use of these emerging tools. The article presents results of a survey involving 83 first-year students and 23 third-year students. The goal of the survey was to determine to what extent students are familiar with, use and are aware of ethical and legal issues related to the use of AI tools. Respondents' responses indicate a positive correlation between the frequency of use of

generative tools and assessments of their effectiveness, as well as uncertainty regarding copyright of generated content. Moreover, the findings justify the need to develop and implement policies regulating the use of AI in the scientific and teaching sphere.

Keywords: higher education, student behaviour, artificial intelligence (AI), AI application in education, AI perception among students, automation of learning

SYLWIA STACHERA-WŁODARCZYK

Politechnika Częstochowska

Wydział Zarządzania

Katedra Finansów, Bankowości i Rachunkowości

<https://orcid.org/0000-0001-7414-9113>

e-mail: s.stachera-wlodarczyk@pcz.pl

Innowacje technologiczne w polskim sektorze usług bankowych

Streszczenie. Zmiany zachodzące w gospodarce zmuszają banki do wprowadzania nowych technologii. Sektor bankowy jest jedną z najbardziej innowacyjnych części gospodarki, o czym świadczą nowe rozwiązania, mające na celu usprawnienie jego funkcjonowania. Na przełomie kilku ostatnich lat ogromny wpływ na działalność banków wywarła sztuczna inteligencja. Polskie banki, dzięki otwartości i sprawnemu wykorzystaniu tej technologii, stanowią dla innych sektorów punkt odniesienia pod względem innowacyjności. Celem artykułu jest przedstawienie wybranych aspektów wdrażania przez polski sektor bankowy nowych rozwiązań wykorzystujących potencjał najnowszych technologii. W części teoretycznej scharakteryzowano istotę innowacji w bankowości oraz rolę sztucznej inteligencji. Następnie przedstawiono dane z raportów NBP i ZBP dotyczące użytkowania aplikacji bankowych oferowanych przez polskie banki na przestrzeni ostatnich lat.

Słowa kluczowe: banki, innowacje bankowe, sztuczna inteligencja, aplikacje bankowe

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2010>

1. Wstęp

Wdrażanie innowacji przez banki wynika głównie z potrzeby poprawy swoich wyników ekonomicznych, redukcji kosztów, a przede wszystkim z reakcji na presję ze strony konkurencji. Ponadto wprowadzanie innowacji przyczynia się do lepszego dostosowywania się banków do otoczenia dynamicznie w ostatnim czasie ewoluującego z powodu rozwoju sztucznej inteligencji. Sztuczna inteligencja odgrywa dziś kluczową rolę w bankowości, a w szczególności wspomaga decyzje z zakresu bezpieczeństwa, pomaga w dopasowaniu usług, wspiera obsługę klienta. Tym samym przyczynia się do lepszego standardu obsługi, krótszego czasu oczekiwania i większej satysfakcji z relacji z bankiem.

2. Istota i rodzaje innowacji w bankowości

Pod pojęciem innowacji rozumie się: wprowadzenie zupełnie nowego produktu; zastosowanie nowego — dotąd niewypróbowanego sposobu produkcyjnego; stworzenie nowego rynku zbytu; pozyskanie nowego źródła surowców; wdrożenie nowej organizacji przemysłu (Janasz & Koziół-Nadolna, 2011). Innowacje charakteryzują się kreatywnością, oryginalnością rozwiązań oraz wyższą użytecznością, co determinuje ich upowszechnianie w praktyce. Przedmiotem badań naukowych jest nie tylko sama istota innowacji, ale też ich określony typ. Wieloaspektowość problematyki innowacji determinuje bowiem dużą różnorodność innowacji, wyodrębnianych w literaturze na podstawie różnych kryteriów. A. Oke (2007) zauważył, że wdrażaniu jednego typu innowacji (np. produktowych) towarzyszy często wprowadzanie innych, np. innowacji organizacyjnych czy procesowych.

Sektor bankowy nieustannie wprowadza nowoczesne rozwiązania do gospodarki. Wykorzystując różnorodne działania innowacyjne, rozszerzył on zakres swojego funkcjonowania o platformy elektroniczne i umożliwił zdalny dostęp do produktów i usług bankowych. W odniesieniu do banku jako specyficznego rodzaju przedsiębiorstwa działającego na rynku finansowym istotne znaczenie mają innowacje finansowe. Generalnie wiążą się one z wprowadzaniem nowych produktów i usług, redukcją kosztów transakcji, badań lub marketingu, a także poprawą funkcjonowania sektora bankowego (Frame & White, 2004; Tufano, 2003). Innowacje finansowe banków utożsamia się ponadto z działaniem polegającym zarówno na wprowadzaniu i doskonaleniu nowych instrumentów finansowych, zmian w strukturach organizacyjnych, jak i na wprowadzaniu nowoczesnej techniki oraz informatyzacji (Bakalarczyk, 2006).

Z uwagi na fakt, iż w literaturze przedmiotu nie ma jednolitej definicji tego terminu, pojęcie innowacji finansowych może być stosowane w dwóch znaczeniach: węższym i szerszym (Michalczyk, 2014). Ujęcie węższe odnosi się wyłącznie do nowych rozwiązań w zakresie instrumentów finansowych i oznacza nowe rozwiązania, np. nowe instrumenty finansowe, kombinacje tradycyjnych instrumentów, całkiem nowe zastosowania tradycyjnych instrumentów, nowe techniki finansowe oraz nowe usługi finansowe (Fabozzi & Modigliani, 2003; Frame & White, 2009; Anderloni & Bongini, 2009; Llewellyn et al., 2009; Al-Kaber, 2010). Natomiast w szerszym ujęciu innowacje finansowe dotyczą całego systemu finansowego i wiążą się z nowymi rozwiązaniami pojawiającymi się w którymkolwiek z jego elementów (Gubler, 2010; Stradomski, 2006; Tufano, 2003; Juhkam, 2003). Polegają zatem na rozwoju rynków finansowych, instytucji pośrednictwa finansowego oraz na tworzeniu nowych usług i instrumentów finansowych. Innowacje finansowe w tym kontekście powinny wspierać system

finansowy w realizacji jego funkcji (Fabozzi & Modigliani, 2003; Tufano, 2003; Anderloni & Bongini, 2009).

Innowacje finansowe mogą być wdrażane w różnych sferach działalności banków. Aby stały się elementem je wyróżniającym, muszą dotyczyć nie tylko nowych, niestosowanych dotychczas operacji bankowych czy też nowych instrumentów finansowych, ale też zmian w obszarach determinujących działalność banków, takich jak proces i metody wytwarzania produktów i usług bankowych, organizacja działalności bankowej, a także marketing. W przypadku banków innowacje wiążą się głównie z produktem bankowym i obejmują wówczas dwa obszary innowacji: produktowy i usługowy. Innowacja produktowa dotyczy kreowania nowych produktów bankowych lub zmieniania rozwiązań dotychczasowych. Innowacja usługowa zorientowana jest na poszukiwanie nowych sposobów obsługi produktów bankowych oraz łączenie się z innowacjami w zakresie kanałów dostępu (Klimontowicz, 2019; Michalczuk, 2014).

Obecnie innowacje stanowią istotny element strategii rozwoju każdego banku, umożliwiający przede wszystkim osiągnięcie lepszej pozycji na rynku czy poprawę jego wizerunku. Nieustannie rosnąca konkurencja zmusza banki do ciągłego poszukiwania nowoczesnych sposobów dostarczenia dodatkowej wartości klientom. Konieczne staje się zatem tworzenie przez nie systemów nowszej generacji, które umożliwiają zastosowanie nowoczesnych technologii i aplikacji, pozwalają ponadto na optymalizację procesów wytwarzania i dostarczania produktów oraz usług klientom, a także ułatwiają wymianę informacji na temat klientów oraz procesu sprzedaży (Hitt et al., 2001; Kuratko et al., 2005; Gunday et al., 2011).

3. Rola sztucznej inteligencji w działalności banków

Sztuczna inteligencja stanowi jeden z kluczowych czynników kształtujących w ostatnim czasie rozwój instytucji finansowych, w tym banków. Efektywna implementacja tego rozwiązania stanowi dla nich duże wyzwanie.

Pojęcie „sztucznej inteligencji”, mimo powszechności używania tego terminu, nie jest łatwe do zdefiniowania. Wynika to przede wszystkim z braku jasnej i precyzyjnej definicji samej inteligencji. Po raz pierwszy pojęcie sztucznej inteligencji (SI, ang. *Artificial Intelligence* — AI) zostało wprowadzone przez amerykańskiego profesora Johna McCarthy'ego i według niego to maszyna, której działanie jest podobne do ludzkiej inteligencji.

Dziś sztuczną inteligencję można znaleźć praktycznie wszędzie, wykorzystywana jest w handlu elektronicznym, edukacji, opiece zdrowotnej, bezpieczeństwie cybernetycznym, wyszukiwarkach czy reklamach (Fintech, 2022).

Sztuczna inteligencja jest dziedziną informatyki, która ma na celu ułatwienie opracowywania i rozwoju komputerów, mogących zajmować się czynnościami wykonywanymi przez ludzi, a w szczególności wymagającymi inteligencji. Jej przedmiotem jest badanie i określanie reguł, które rządzą inteligentnymi zachowaniami człowieka, i wykorzystywanie ich w algorytmach i programach (Stylec-Szromek, 2018).

Obecnie obserwujemy postęp w rozwijaniu zaawansowanych algorytmów uczenia się, które często osiągają wyniki równające się możliwościom ludzkim lub przewyższające je (Kowalczevska, 2021). Wiąże się to z przejawami inteligencji ze strony maszyn, a zwłaszcza komputerów (Fintech, 2022), które nie są już tylko rozbudowanym arytmetem, lecz urządzeniem pozwalającym realizować w sposób automatyczny szereg procesów, które poprzednio traktowano jako możliwe do zrealizowania wyłącznie przez człowieka w procesach myślowych (Stefanowicz, 2006). Postępy w dziedzinie sztucznej inteligencji przypisuje się szerszemu dostępowi do danych i ich gromadzeniu (*big data*), większej mocy obliczeniowej i ulepszonym podejściom do modelowania (np. sieciom neuronowym) (Selenko i in., 2022).

Termin „sztuczna inteligencja” (AI) przybiera różne znaczenia w zależności od kontekstu i perspektywy, będąc przedmiotem badań, dyskusji i interpretacji wielu naukowców i teoretyków. Definicje AI są tak różnorodne, jak jej zastosowania, co przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Pojęcie sztucznej inteligencji – analiza wybranych definicji

Autor	Definicja sztucznej inteligencji
S. Koziej (2023)	Rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji, uczenie się na podstawie danych, rozumienie języka naturalnego, przetwarzanie obrazów i dźwięków oraz wiele innych zadań, które do tej pory były zarezerwowane dla ludzkiego umysłu.
S. Russell & P. Norvig (2021)	Dziedzina nauki komputerowej, która zajmuje się tworzeniem programów komputerowych zdolnych do wykonywania zadań, które, gdyby były wykonywane przez człowieka, wymagałyby inteligencji. Dziedzina ta obejmuje wiele różnych dziedzin, takich jak uczenie maszynowe, przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie wzorców, planowanie czy rozumowanie.
I. Goodfellow, Y. Bengio & A. Courville (2018)	Specjalizacja w obrębie nauk komputerowych, koncentrująca się na generowaniu systemów komputerowych zdolnych do autonomicznego podejmowania decyzji oraz rozwiązywania złożonych zadań na podstawie analizy danych wejściowych.
R. Kurzweil (2005)	Proces umożliwiający maszynom myślenie, czucie, zrozumienie języka naturalnego oraz uczenie się, a także dostarczający maszynom zdolności do dostosowywania się do nowych sytuacji.
N. Bostrom (2014)	Wszelkie, nieorganiczne systemy zdolne do podejmowania działań celowych.

Źródło: Opracowanie własne

Różnorodność definicji sztucznej inteligencji zaprezentowanych w tabeli 1 odzwierciedla jej złożony i dynamiczny charakter. W zależności od perspektywy

definicje podkreślają różne aspekty AI, od jej zdolności do naśladowania ludzkiego myślenia po wykorzystanie w specyficznych zastosowaniach. Ta różnorodność wskazuje na ewolucyjny rozwój AI oraz na jej rosnące znaczenie w wielu dziedzinach życia i pracy.

Szczególną rolę odgrywa ona w działalności bankowej. Zasadniczo wykorzystanie sztucznej inteligencji w sektorze bankowym można podzielić na trzy główne obszary, tj.

- relacje banków z ich klientami, zarówno detalicznymi, jak i korporacyjnymi;
- relacje banków z innymi bankami, jak również niebankowymi dostawcami usług płatniczych i szerzej — finansowych, np. w zakresie relacji korespondenckich;
- zastosowania wewnętrzne, niebędące działalnością regulowaną banków.

Rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji mogą w tych relacjach generować różne rodzaje ryzyka, które z kolei mogą mieć wpływ zarówno na bank, jak i jego klientów oraz kontrahentów. Część niebezpieczeństw będzie trudna do uchwycenia, bowiem regulacje prawne dla systemów sztucznej inteligencji w sektorze bankowym są jeszcze na wczesnym etapie projektowania (Szostek, 2022).

Systemy sztucznej inteligencji, które znajdują zastosowanie w relacjach z klientami, to przede wszystkim: chatboty oraz wirtualni asystenci, w tym rozwiązania wykorzystujące rozpoznawanie mowy; aplikacje mobilne i desktopowe do zarządzania budżetem i pokrewne; weryfikacja danych identyfikacyjnych użytkowników; rozwiązania usprawniające procesy rozpatrywania reklamacji; rozwiązania wspierające działania o charakterze marketingowym; rozwiązania umożliwiające personalizację produktów oraz wydawanie rekomendacji produktowych; zautomatyzowane systemy doradztwa, w szczególności inwestycyjnego (robo-advisory) oraz systemy oceny zdolności kredytowej i ryzyka kredytowego.

Zastosowanie systemów sztucznej inteligencji może także dotyczyć relacji pomiędzy bankami, np. w obszarze bankowości korespondenckiej oraz na linii bank — podmioty infrastruktury rynkowej. Jest to jednak obszar, który dopiero się rozwija i w praktyce najczęściej znajduje odzwierciedlenie w wewnętrznych systemach poszczególnych banków, a nie są to rozwiązania o charakterze systemowym. Dodatkowo banki mogą nie tylko z powodzeniem wykorzystywać systemy sztucznej inteligencji w prowadzeniu działalności regulowanej, lecz także stosować je do poprawy własnych procesów niezwiązanych z głównym obszarem, ale istotnym dla funkcjonowania instytucji. Przykładem są tutaj choćby

pola wsparcia działalności operacyjnej, systemy wykorzystywane w szeroko rozumianym obszarze zatrudnienia czy rozwiązania wspierające zarządzanie dokumentacją lub zakupami (Szostek, 2022).

Sztuczna inteligencja systematycznie rewolucjonizuje bankowość poprzez skuteczne zwalczanie oszustw finansowych. Dzięki zaawansowanym algorytmom uczenia maszynowego AI umożliwia natychmiastową reakcję na zagrożenia, precyzyjną analizę dużych zbiorów danych oraz elastyczne dostosowywanie się do nowych form przestępczości. Ponadto wdrożenie AI przynosi oszczędność czasu i kosztów poprzez automatyzację procesów, jednocześnie zwiększając zaufanie klientów i wpływając na zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa i niezawodności usług bankowych. Integracja sztucznej inteligencji staje się nieodłącznym elementem strategii banków w walce z oszustwami, otwierając nowe możliwości poprawy efektywności i obsługi klientów.

4. Aplikacje bankowe jako innowacyjne rozwiązanie wykorzystywane w relacji klienta z bankiem

Aplikacjami mobilnymi określa się aplikacje opracowane specjalnie do użytku na małych, bezprzewodowych urządzeniach komputerowych, takich jak smartfony i tablety, a nie na komputerach stacjonarnych czy laptopach (Holzen & Ondrus, 2011, s. 27). Jest to grupa programów komputerowych instalowanych w smartfonach i tabletach, przyjmująca postać małych, indywidualnych aplikacji, wyposażonych w ograniczoną liczbę funkcji. Aplikacje mobilne określane są również jako aplikacje webowe lub internetowe (Bohmer i in., 2011, s. 52).

Rozwój aplikacji bankowych na polskim rynku sprawił, że coraz częściej stają się one jedynym narzędziem służącym do kontaktu klientów z bankiem. Aplikacje bankowe wykorzystują nowoczesne funkcje dostępne w urządzeniach mobilnych, aby zaoferować klientowi unikalne możliwości podczas korzystania z bankowości. Zasadnicza różnica między aplikacjami polega na zakresie dostępnych operacji oraz na rodzaju lub liczbie funkcji dodatkowych. W porównaniu do tradycyjnych kanałów bankowości kanał mobilny jest postrzegany jako bardziej elastyczny i wygodny, a w rezultacie jako bardziej efektywny (Luarn & Lin, 2005; Laukkanen, 2007; Laukkanen & Lauronen, 2005).

Stale rosnąca liczba użytkowników bankowych aplikacji mobilnych świadczy o tym, iż klienci coraz chętniej korzystają z innowacyjnych rozwiązań bankowych, co zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2. Bankowość mobilna – aktywność klientów

Rok	Aktywni użytkownicy aplikacji mobilnej				Aktywni użytkownicy mobile only			
	I kw.	II kw.	III kw.	IV kw.	I kw.	II kw.	III kw.	IV kw.
2020	12 377 433	12 933 417	13 689 843	14 171 602	6 124 871	6 483 808	7 071 150	7 447 514
2021	14 550 958	15 132 166	15 877 003	16 546 412	7 232 475	8 200 675	9 174 322	9 831 134
2022	17 529 718	18 085 000	18 709 909	19 315 321	9 897 415	12 032 923	12 554 774	13 654 979
2023	20 154 397	20 569 350	21 214 839	21 660 769	13 662 861	14 327 093	14 956 914	15 566 822
2024	22 246 271	22 695 801	–	–	15 906 389	16 527 310	–	–

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ZBP, NBP

Jak wynika z przedstawionych danych, liczba aktywnych użytkowników bankowych aplikacji mobilnych na koniec IV kwartału 2020 roku wyniosła 14,17 mln. Oznacza to wzrost na poziomie ponad 3,52% w odniesieniu do III kwartału, oraz 18,1% w skali całego 2020 roku. Wśród klientów indywidualnych, którzy aktywnie korzystają z bankowości mobilnej, prawie 7,45 mln użytkowników możemy nazwać *mobile only*. Oznacza to, że 53% użytkowników stanowią osoby, które preferują obsługę konta wyłącznie przez telefon lub tablet (nie korzystają w tym celu z komputera). W odniesieniu do III kwartału 2020 roku widać wzrost aktywnych użytkowników aplikacji mobilnych o ponad 4% oraz wzrost aktywnych użytkowników *mobile only* aż o 5%. Z kolei na koniec IV kwartału 2021 roku wśród ponad 16 mln klientów indywidualnych, którzy aktywnie korzystają z bankowości mobilnej, niemalże 10 mln użytkowników to użytkownicy *mobile only*, którzy stanowią 59% klientów korzystających zdalnie z usług bankowych. W odniesieniu do III kwartału 2021 roku widać 4-procentowy wzrost aktywnych użytkowników aplikacji mobilnych oraz 14-procentowy wzrost aktywnych użytkowników *mobile only*. W roku 2022 nieznacznie zwiększyła się liczba aktywnych klientów bankowości internetowej i wyniosła ona ponad 22 mln, co stanowi wzrost o 0,5% w stosunku do III kwartału. Największy wzrost w IV kwartale 2022 roku nastąpił ponownie wśród aktywnych użytkowników aplikacji mobilnej i wyniósł on prawie 3,5%. Na rynku jest już ponad 19 mln takich klientów. Na koniec IV kwartału 2023 roku dane o liczbie umów dostępu do bankowości internetowej i aktywnych użytkowników aplikacji mobilnej wskazują niezmiennie na wzrost liczby klientów korzystających zdalnie z usług bankowych. Zwiększyła się także liczba aktywnych klientów bankowości internetowej i wyniosła ona ponad 22,7 mln, co stanowi wzrost o 0,9% w stosunku do III kwartału 2023 roku. Największy wzrost w IV kwartale 2023 roku nastąpił ponownie wśród aktywnych użytkowników aplikacji mobilnej i wyniósł on 2%. Na rynku mamy już ponad 21,7 mln takich klientów. Z dostępnych danych wynika, że użytkowników aplikacji mobilnych na koniec marca 2024 roku było już ponad 22 mln. Ponadto szybko rośnie liczba klientów *mobile only*, których jest już ponad 16,5 mln.

Zdecydowana większość użytkowników bankowości mobilnej preferuje obsługę swoich finansów przez aplikację instalowaną w telefonie. Klienci mobilni są coraz bardziej „transakcyjni”, czyli wykonują coraz więcej operacji finansowych na swoich telefonach. Bankowość mobilna jest obecnie popularniejsza od bankowości internetowej. Dostępne na stronach ZBP oraz Bankier.pl informacje na temat liczby użytkowników bankowości mobilnej potwierdzają, iż największym bankiem mobilnym jest PKO Bank Polski, który na koniec pierwszego kwartału 2024 roku miał prawie 6 mln aktywnych użytkowników bankowości mobilnej. W ciągu roku zwiększył tę grupę o 465 tys. Na drugim miejscu znalazł się mBank z 3,3 mln klientów mobilnych (wzrost o 198 tys. rok do roku), a na trzecim Bank Pekao z liczbą 3,2 mln (wzrost o 366 tys.). Szczegółowe dane prezentuje tabela 3.

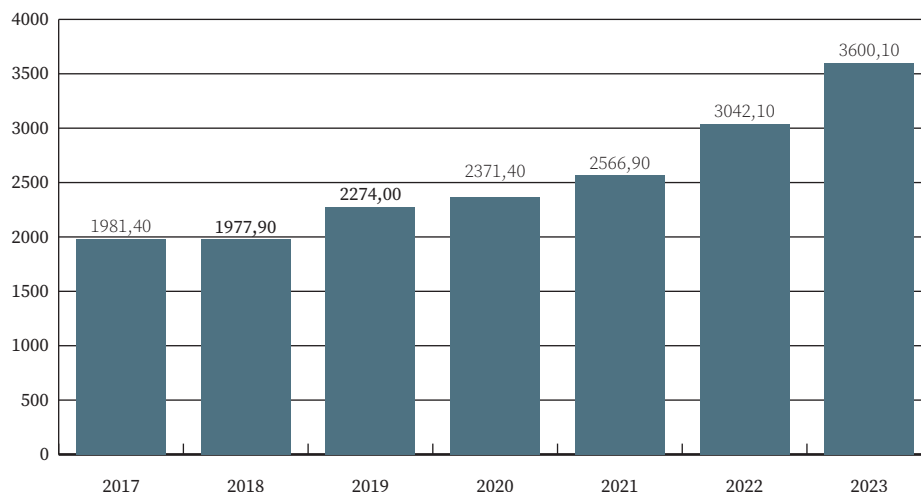
Tabela 3. Liczba użytkowników bankowości mobilnej logujących się minimum raz w miesiącu do banku z poziomu urządzenia mobilnego

Bank	I kw. 2024	I kw. 2023	Zmiana r/r
PKO BP	5 993 571	5 528 195	465 376
mBank	3 368 610	3 169 648	198 962
Bank Pekao	3 222 337	2 855 512	366 825
Santander Bank Polska	3 004 937	2 691 546	313 391
ING Bank Śląski	2 974 000	2 865 000	109 000
Bank Millennium	2 548 456	2 329 320	219 136
Alior Bank	1 383 893	1 159 100	224 793
BNP Paribas	1 311 563	1 255 429	56 134
Credit Agricole	803 387	659 865	143 522

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ZBP oraz Bankier.pl

Rozwój technologii oraz stała presja na ograniczanie kosztów spowodowały konieczność udostępnienia klientom coraz łatwiejszego i bardziej intuicyjnego dostępu do bankowości przez całą dobę. Jedną z takich możliwości są, jak już wspomniano, aplikacje bankowe. Obserwowany wzrost zainteresowania klientów wykorzystaniem tego rodzaju rozwiązań spowodował, iż sukcesywnie rosną wydatki na rozwój technologii IT w sektorze bankowym, co prezentuje rys. 1.

Na początku analizy, tj. na koniec 2018 roku i koniec 2019 roku, zmiana r/r wynosiła odpowiednio 8,2% i 11,9%. Dla porównania, całkowite koszty ogólnego zarządu wzrosły w analogicznych okresach o 0,3% i 3,5%. Z kolei w ostatnich latach łączną kwotę wydatków na IT można oszacować na poziomie około 8% kosztów administracyjnych banków. W skali całego sektora daje to (według danych za 2023 rok) kwotę ponad 3,6 mld zł.



Rys. 1. Koszty IT w bankach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ZBP, NBP

5. Zakończenie

Zmiany zachodzące w gospodarce zmuszają instytucje finansowe, w tym w szczególności banki, do wprowadzania nowych technologii. Sektor bankowy jest jedną z najbardziej innowacyjnych części gospodarki. Nowe rozwiązania są w nim stale wprowadzane w celu usprawnienia jego funkcjonowania. Potrzeby i oczekiwania klientów stają się inspiracją do kreowania innowacji bankowych. Przyczyniło się to do zmodernizowania tradycyjnych form bankowości i zastosowania elektronicznych kanałów dystrybucji oraz nowoczesnych metod płatności, dokonywanych w szybki i bezgotówkowy sposób.

Rozwój technologii mobilnych w znacznym stopniu przyczynia się do licznych zmian w obszarach marketingu czy obsługi klienta przez banki. Jednym z ważniejszych zjawisk w tym obszarze jest rosnąca popularność samoobsługi z wykorzystaniem aplikacji, która umożliwia klientom wygodną obsługę w coraz szerszym zakresie. Wraz ze wzrostem możliwości technologicznych oraz popularyzacją urządzeń mobilnych obszar samoobsługi może okazać się dla banków coraz istotniejszym aspektem w konkutowaniu na rynku.

Bibliografia

- Al-Kaber, M. (2010). *Rynki finansowe*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej.
- Anderloni, L., & Bongini, P. (2009). Is Financial Innovation Still a Relevant Issue? W: L. Anderloni, D.T. Llewellyn, R.H. Schmidt (red.), *Financial Innovation in Retail and Corporate Banking*. Edward Elgar.
- Bakalarczyk, S. (2006). *Innowacje bankowe*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
- Bohmer, M., Hecht, B., Schoning, J., Kruger, A., & Bauer, G. (2011). Failing Asleep with Angry Birds, Facebook and Kindle: A Karge Scale Study on Mobile Application Usage. *Proceedings of the 13th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services, Sztokholm*, 47–56.
- Bankier.pl (2024). 5 trendów technologicznych, które zdominują bankowość w 2024 roku. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/5-trendow-technologicznych-ktore-zdominuja-bankowosc-w-2024-roku-8692583.html>
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Fabozzi, F., & Modigliani, I. (2003). *Capital Markets. Institutions and Instrument*. Person Education International.
- Fintech. (2022). *Sztuczna inteligencja (AI). Zalety, wady i przyszłość*. <https://fintechportal.pl/sztuczna-inteligencja-zalety-wady-i-przyszlosc>
- Frame, W.S., & White L.J. (2009). *Technological Change, Financial Innovation and Diffusion in Banking*. Federal Reserve Bank of Atlanta.
- Frame, W.S., & White L.J. (2004). Empirical studies of financial innovation: lots of talk, little action? *Journal of Economic Literature*, 42(1), 116–144.
- Goodfellow, I.J., Bengio, Y., & Courville, A. (2018). *Deep Learning*. The MIT Press.
- Gubler, Z.J. (2010). *Instruments, Institutions and the Modern Process of Financial Innovation*. Paper presented at the annual meeting of The Law and Society Association, Renaissance Chicago Hotel, http://citation.allacademic.com/meta/p407416_index.html
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects on innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662–676.
- Hitt, M.A., Ireland, R.D., Camp, S.M., & Sexton, D.L. (2001). Guest Editors' Introduction to the Special Issue Strategic Entrepreneurship: Entrepreneurial Strategies for Wealth Creation. *Strategic Management Journal*, 22(6–7), 479–491.
- Holzen, A., & Ondrus J. (2011). Mobile Application Market: A Developer's Perspective. *Teleinformatics and Informatics*, 28(1), 22–31.
- Janasz, W., & Kozioł-Nadolna, K. (2011). *Innowacje w organizacji*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Juhkam, A. (2003). Financial Innovation in Estonia. *PRAXIS Working Paper*, 6.
- Klimontowicz, M. (2019). *Innowacyjność banków komercyjnych w Polsce – ujęcie modelowe*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Kowalczevska, K. (2021). *Sztuczna inteligencja na wojnie. Perspektywa MPHKGZ. Przypadek autonomicznych systemów śmiertelności broni*. Wydawnictwo Naukowe Scholar Sp. z o.o. <https://doi.org/10.7366/9788366470422>
- Koziej, S. (2023). Możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji. *Student Niepełnosprawny. Szkice i Rozprawy*, 23(16), 11–20.
- Kuratko, M.A., Ireland, R.D., Covin, J.G., Hornsby, J.S. (2005). A model of middle-level-managers' entrepreneurial behavior. *Entrepreneurship Theory & Practice*, 29(6), 699–716.
- Kurzweil, R. (2005). *The Singularity is Near*. Wiking.
- Laukkanen, T. (2007). Internet vs mobile banking: comparing customer value perceptions. *Business Process Management Journal*, 13(6), 788–797.

- Laukkanen, T., & Lauronen, J. (2005). Consumer value creation in mobile banking services. *International Journal of Mobile Communications*, 3(4), 325–338.
- Llewellyn, D.T. (2009). Financial Innovation and the Economics of Banking and the Financial System. W: L. Anderloni, D.T. Llewellyn, & R.H. Schmidt (red.), *Financial Innovation in Retail and Corporate Banking*. Edward Elgar.
- Luarn P., & Lin H.H. (2005). Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 873–891.
- Michalczyk, G. (2014). Korzyści z wprowadzania innowacji finansowych w bankach w aspekcie kreowania ich konkurencyjności. *Studia Ekonomiczne*, 186(1), 102–112.
- NBP. (b.d.). *Raporty o rozwoju systemu finansowego*. <https://nbp.pl/system-finansowy/raporty-o-rozwoju-systemu-finansowego/>
- Oke A. (2007). Innovation Types and Innovation Management Practices in Service Companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(6), 564–587.
- Russell, S.J., Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence. A Modern Approach* (4th ed). Pearson Education.
- Selenko, E., Banks, S., Shoss, M., Warburton, J., & Restubog, S.L.D. (2022). Artificial Intelligence and the Future of Work: A Functional-Identity Perspective. *Current Directions in Psychological Science*, 31(3), 272–279.
- Stefanowicz, B. (2006). Sztuczna inteligencja. *E-mentor*, 4(16), 83–87.
- Stradomski, M. (2006). *Innowacje finansowe w kreowaniu wartości przedsiębiorstwa*, 24.
- Stylec-Szromek, P. (2018). Sztuczna inteligencja — prawo, odpowiedzialność, etyka. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 123, 501–509.
- Szostek, D. (2022). *Zastosowanie sztucznej inteligencji w bankowości — szanse oraz zagrożenia. Analiza prawno-regulacyjna wpływu technologii uczenia maszynowego i pokrewnych na obowiązki sektora bankowego z zakresu zapewnienia zgodności (compliance) oraz zarządzania ryzykiem*. Warszawski Instytut Bankowości.
- Tufano, P. (2003). Financial Innovation. W: G.M. Constantines, M. Harris, & R. Stulz (red.), *Handbook of the Economics of Finance*, 1(1). Elsevier.
- ZBP. (b.d.). *Raporty cykliczne*. <https://zbp.pl/raporty-i-publikacje/raporty-cykliczne/raport-netbank>

Technological Innovation in the Polish Banking Services Sector

Abstract. Changes taking place in the economy prompt banks to introduce new technologies. The banking sector is one of the most innovative sectors of the economy, as evidenced by new solutions designed to improve its functioning. Over the past few years, artificial intelligence has had a huge impact on the activities of banks. Polish banks, thanks to their openness and efficient implementation of this technology, have become a reference point for other sectors as far as innovation is concerned. The aim of the article is to present selected aspects of how the Polish banking sector has been implementing new solutions that exploit the potential of the latest technologies. The theoretical part describes key characteristics of innovation in banking and the role of artificial intelligence. It is followed by the presentation of data included in reports prepared by the National Bank of Poland and the Polish Bank Association on the use of banking applications offered by Polish banks in recent years.

Keywords: banks, banking innovation, artificial intelligence, banking applications

MARTA RYBIŃSKA

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu

Wydział Zamiejscowy w Chorzowie

e-mail: maaarta3005@gmail.com

Rola systemu BLIK oraz innych form cyfrowych płatności bezgotówkowych w Polsce w opinii użytkowników

Streszczenie. Artykuł jest poświęcony metodom płatności mobilnych, takich jak BLIK, oraz płatnościom realizowanym za pomocą karty. Część teoretyczna przedstawia definicje bankowości mobilnej i karty płatniczej oraz rozwój tych metod płatności w Polsce na przestrzeni lat, jak również kwestie bezpieczeństwa oraz zagrożeń wynikających z ich używania. W celu oceny popularności różnych bezgotówkowych metod płatności oraz opinii o ich bezpieczeństwie autorka przeprowadziła internetową ankietę, w której wzięło udział 106 osób o różnym wieku i poziomie wykształcenia, mieszkających zarówno na wsi, jak i w mieście. Badanie wykazało, że większość ankietowanych zna i korzysta z nowoczesnych metod płatności, takich jak karty płatnicze i BLIK, głównie ze względu na możliwość dokonywania płatności bez wychodzenia z domu. Znaczna część respondentów uważa te metody za bezpieczne, co świadczy o rosnącym zaufaniu do transakcji bezgotówkowych.

Słowa kluczowe: bezgotówkowe metody płatności, BLIK, karta płatnicza, bezpieczeństwo transakcji

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2001>

1. Wstęp

Bankowość znana jest od starożytności. Klienci banków, aby dokonać transakcji, musieli za każdym razem odwiedzić jego placówkę. Wielkim postępem były przelewy telegraficzne i czeki. Natomiast największy postęp dokonał się w XX i XXI wieku, kiedy wprowadzono karty płatnicze, następnie możliwość płacenia zbliżeniowego nimi, a potem pojawiły się aplikacje mobilne poszczególnych banków pozwalające na dokonywanie przeróżnych płatności mobilnych, do których w późniejszym czasie dołączyły portfele elektroniczne.

Celem artykułu jest udowodnienie, że karty płatnicze i płatności mobilne są najpopularniejszymi metodami dokonywania transakcji. Posłużyła do tego ankietę przeprowadzona w maju 2024 roku, w której zadano respondentom pytania do-

tyczące korzystania z innowacyjnych metod płatności, oceny ich bezpieczeństwa, znajomości zagrożeń i obrony przed nimi.

2. Definicje innowacyjności bankowości mobilnej i karty płatniczej

Innowacja (łac. *innovatio*) to wprowadzenie czegoś nowego, rzecz nowo wprowadzona, nowość, reforma (Tokarski, 1980). W bankowości innowacja polega na wprowadzeniu mobilnych metod płatności, które są nowoczesne w porównaniu z dotąd istniejącymi metodami, takimi jak czek czy gotówka.

Bankowość mobilna to forma korzystania z bankowości zdalnej, czyli dokonywanej drogą elektroniczną. Pozwala ona klientowi na korzystanie z usług banku poza jego oddziałem. Sposoby korzystania z niej zależą od wyposażenia urządzeń przenośnych posiadanych przez klienta banku, takich jak smartfon (telefon komórkowy), smartwatch (zegarek elektroniczny) czy tablet. Najczęściej używane są one do dokonywania płatności lub/i obsługi rachunków bankowych (Cicharska, 2017, s. 12).

Karta płatnicza to karta identyfikująca wydawcę i upoważnionego posiadacza, która pozwala na wypłatę gotówki lub dokonywanie płatności, a w przypadku kart kredytowych — na wypłatę gotówki lub zapłatę z wykorzystaniem kredytu (Capiga, 2008, s. 201).

3. Rozwój kart płatniczych i płatności mobilnych w Polsce w latach 2021–2023

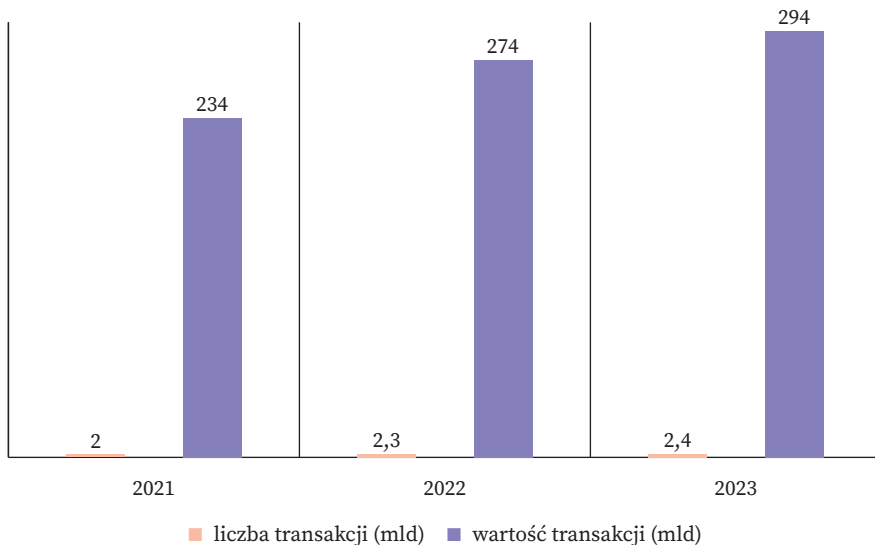
Historia karty płatniczej w Polsce zaczęła się w latach 60. ubiegłego wieku. Były to karty emitowane przez banki zagraniczne, a płacili nimi w naszym kraju turyści. Z tego względu płatności tego typu były ograniczone. Przyjezdni płacili nimi w biurach podróży, ekskluzywnych hotelach i restauracjach. Pierwsze karty płatnicze wydawane przez polskie banki i instytucje pojawiły się w latach 90. XX wieku (Golec, 2022, s. 222).

Pierwszą usługę mobilną w Polsce w działalności bankowej wprowadził Santander Bank Polska, znany wtedy jako Wielkopolski Bank Kredytowy, który dopuścił przekazywanie informacji o saldzie i ostatnich transakcjach za pośrednictwem SMS. Były to lata 1999–2000 (Boczoń, 2015).

W 2009 roku Raiffeisen Bank Polska wprowadził pierwszą aplikację bankową na system iOS. Wtedy również w Polsce zastosowano telefony z systemem Android, które w sposób zdecydowany przyspieszyły rozwój za pomocą aplikacji bankowych (Boczoń, 2015).

Nie od razu bankowość mobilna zyskała zaufanie klientów. W latach 2021–2023 ilość i wartość transakcji za pomocą kart i płatności mobilnych, takich jak BLIK czy płatności za pomocą portfeli elektronicznych Apple Pay/Google Pay, stopniowo zaczęły się różnicować. Powoli zwiększała się ilość i wartość transakcji mobilnych.

Według Narodowego Banku Polskiego wartość transakcji wzrastała szybciej niż ich liczba, co oznacza, że operuje kartami mniej więcej taka sama liczba osób (zob. rys. 1).



Rys. 1. Liczba i wartość transakcji kartami w latach 2021–2023
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rybińska (2024, s. 59)

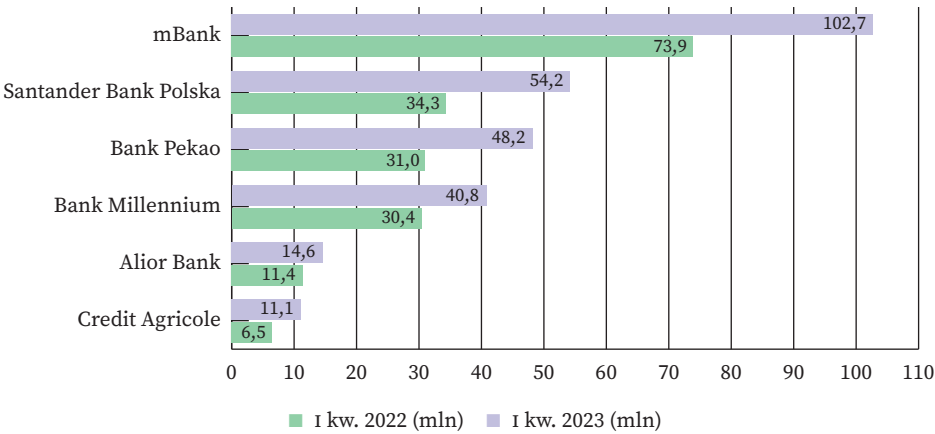
W tych samych latach zdecydowanie więcej osób posługuje się już płatnością za pomocą systemu BLIK i jest to odpowiednio: 194, 325, 455 mln liczby transakcji i 27, 43 oraz 63 mld zł wartości transakcji. W porównaniu do liczby transakcji kartami i ich wartości w złotówkach wzrost jest nieporównywalnie większy, co oznacza, że przybyło bardzo dużo osób, które zaczęły posługiwać się tym nowym sposobem płatności (zob. tab. 1).

Tabela 1. Liczba i wartość transakcji BLIK w latach 2021–2023

Stan w III kwartale danego roku	Liczba transakcji	Wartość transakcji
III kw. 2021	194 mln	27 mld
III kw. 2022	325 mln	43 mld
III kw. 2023	455 mln	63 mld

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rybińska (2024, s. 60)

Kolejną innowacyjną formą płatności są zbliżeniowe transakcje mobilne za pomocą portfeli elektronicznych. Rysunek przedstawiony poniżej opracowano na podstawie danych opartych jedynie na informacjach banków, które je podały, ponieważ nie wszystkie banki chcą je upubliczniać. Istotne jest to, że te banki podają tylko liczbę transakcji, zatajając ich wartość (zob. rys. 2).



Rys. 2. Liczba transakcji zbliżeniowych mobilnych wybranych banków w latach 2022–2023
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rybińska (2024, s. 60)

Dla porównania wykorzystano I kwartał 2022 i 2023 roku. Najmniej w ciągu roku wzrosła liczba transakcji w Alior Banku, która jest najbardziej zachowawczą instytucją, a najbardziej w mBanku, bo aż o 28,8 mln. Można to tłumaczyć tym, że jest to bank nowoczesny, który na początku funkcjonował tylko w internecie, nie posiadając swojej stacjonarnej placówki i tym samym przyciągając młodych ludzi, którzy zakładali konta zdalnie bez konieczności wyjścia z domu w celu odwiedzenia oddziału banku.

4. Ryzyko i bezpieczeństwo związane z korzystaniem z innowacyjnych metod płatności

Ryzyko to działanie lub przedsięwzięcie, którego wynik nie jest znany, które może się nie udać, a nawet jest możliwość, że przyniesie szkodę. W przypadku nowoczesnych płatności oznacza to prawdopodobieństwo strat finansowych z powodu oszustw, cyberataków. Takie ryzyko powoduje pewne obawy przed korzystaniem z takich metod płatności (Matuszyk & Matuszyk, 2011, s. 81).

Ryzyko dotyczące płatności mobilnych zagraża zarówno bankom, jak i ich klientom. Jednym i drugim może grozić utrata środków finansowych. Bankom dodatkowo zagraża utrata reputacji i tym samym zaufania klientów.

Największym ryzykiem dla klienta jest utrata tzw. wrażliwych danych płatniczych. Komisja Nadzoru Finansowego definiuje je jako dane, które mogą posłużyć osobom nieuprawnionym do wykorzystania ich w celu np. dokonania transakcji płatniczej, jej uwierzytelnienia lub do zamawiania instrumentów płatniczych przez klientów. Przy każdej takiej możliwości klient traci środki finansowe. Do danych tych należą loginy, hasła, numery PIN, numery telefoniczne, adresy pocztowe, adresy e-mail, numery IBAN, numer PAN karty płatniczej, kod CVV/CVC karty, data ważności karty, numer karty (Gradzi, 2017, s. 46–47).

Wielkim ryzykiem dla klientów banków są cyberprzestępcy, którzy podstawiają tzw. fałszywe bramki, których klienci nie odróżniają od prawdziwych i wpisują w nie np. loginy i hasła, a dzięki nim przestępcy wchodzą na ich konta i przejmują ich środki finansowe (Rybińska, 2024, s. 52).

Do ryzyka, które ponoszą zarówno banki, jak i klienci należy ryzyko operacyjne. Ma ono źródło w zawodności osób, systemów informatycznych, błędach oprogramowania, awariach urządzeń i złych zabezpieczeniach technicznych. Przyczyną wymienionych zagrożeń są najczęściej niewystarczające kompetencje pracowników i ich nieumyślne błędy, ale także celowe działania o charakterze przestępczym (Górka, 2013, s. 118).

Wszystkie wymienione rodzaje ryzyka oraz nieprawidłowe obchodzenie się z danymi klientów, sprawy sądowe wytoczone bankowi i wszelkie zaniedbania bezpieczeństwa środków finansowych klientów wpływają na rozprzestrzenianie się negatywnej opinii o placówce, a tym samym utratę klientów i zaufania rynku do danego banku.

Bezpieczeństwo to stan niezagrożenia, spokoju, pewności (Tokarski, 1980). Dla nowoczesnych płatności oznacza to ochronę transakcji, danych osobowych i zapobieganie oszustwom oraz innym zagrożeniom za pomocą narzędzi, do których zaliczają się:

- ▶ dwuskładnikowe uwierzytelnianie,
- ▶ biometria,
- ▶ tokenizacja danych,
- ▶ szyfrowanie danych,
- ▶ oprogramowanie antyphishingowe,
- ▶ monitorowanie transakcji,
- ▶ świadomość i edukacja klientów (Rybińska, 2024, s. 54).

Dwuskładnikowe uwierzytelnianie (2FA) polega na użyciu haseł SMS, tokenów kryptograficznych (zmieniających co 60 sekund hasła numeryczne), tokenów sprzętowych, tokenów wirtualnych, podpisu cyfrowego i równocześnie – mimo że to uwierzytelnienie jest bardzo silne – wymaga jeszcze posiadania niezależnych od siebie cech lub przedmiotów, np. kodu SMS, odcisku palca. Jest to konieczne, gdyż naruszenie bezpieczeństwa jednego z nich nie wpływa na bezpieczeństwo drugiego. Dodatkowo bezpieczeństwo zapewnia fakt, że jeden element ma charakter jednorazowy, gdyż nie można go wykorzystać ponownie (Golec, 2022, s. 129).

Kolejnym narzędziem zwiększającym bezpieczeństwo jest biometria, czyli identyfikacja osoby poprzez charakterystyczne cechy, takie jak twarz czy odcisk palca. Tych cech ludzkiego ciała nie można podrobić, więc z tego względu płatność biometryczna jest bezpieczna. Nie można posłużyć się nie swoim odciskiem palca przy dokonywaniu płatności (Golec, 2022, s. 129).

Trzecim narzędziem bezpieczeństwa jest tokenizacja. Jest to technologia, która pozwala zastąpić wrażliwe dane innymi, czyli unikatowymi symbolami, tzw. tokenami. W czasie płatności online numery kart przekształcane są w losowy kod alfa-numeryczny, który zachowuje tylko 4 ostatnie cyfry karty. Przy każdej transakcji mechanizm generuje niepowtarzalny kod. Przy następnej płatności tą samą kartą w tym samym sklepie kod jest powtarzany, gdyż identyfikuje klienta w aplikacji danego sklepu internetowego. Ważne jest to, że sprzedawca nie widzi oryginalnych danych płatniczych klienta, co zwiększa bezpieczeństwo transakcji, ponieważ za zabezpieczenie danych odpowiada operator płatności (Rybińska, 2024, s. 55).

Innym narzędziem zwiększającym bezpieczeństwo operacji są zabezpieczenia i szyfrowanie danych. Programy szyfrujące i antywirusowe pomagają namierzyć i wyłączyć utracone urządzenia. Polepszeniu bezpieczeństwa służą także aplikacje mobilne pobierane wyłącznie ze stron internetowych banków lub dedykowanego sklepu z aplikacjami. W przypadku utraty urządzenia należy jak najszybciej skontaktować się z bankiem, który zablokuje dostęp do konta z zagubionego smartfonu lub tabletu (Cicharska, 2017, s. 15).

Następnym narzędziem bezpieczeństwa jest stosowane w systemie BLIK oprogramowanie antyphishingowe. Ponieważ transakcję można wykonać jedynie z wy-

korzystaniem smartfonu z zainstalowaną aplikacją mobilną banku, a klient nie podaje nigdzie numeru konta ani danych karty płatniczej, płatność jest w pełni bezpieczna (Golec, 2022, s. 141).

Aby transakcja była bezpieczna, istotne jest także jej monitorowanie. Polega ono na ciągłej analizie operacji finansowych dokonywanych w systemie płatności. Jego zadaniem jest wykrywanie podejrzanych aktywności, np. nietypowych przelewów czy nieautoryzowanych operacji. System może natychmiast reagować i zablokować operacje, a nawet powiadomić klienta, gdyż posiada zaawansowane algorytmy i modele ryzyka (Rybińska, 2024, s. 55–56).

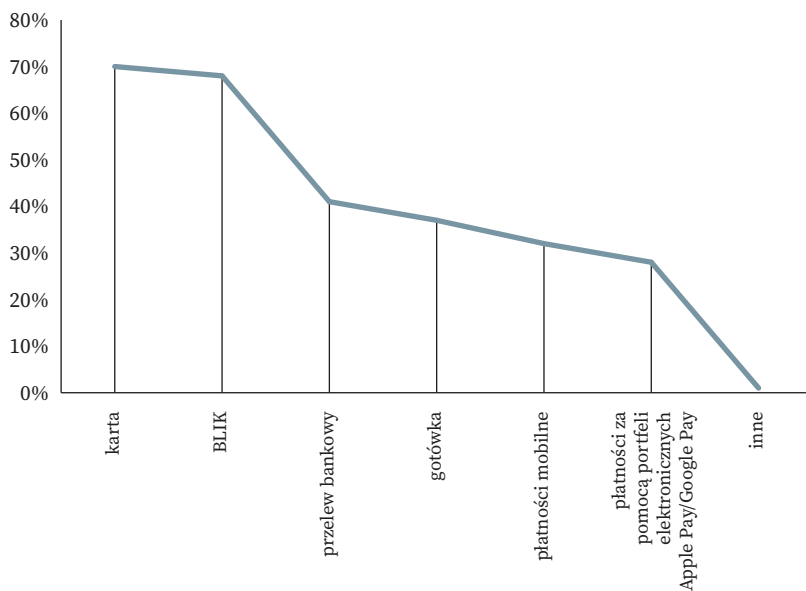
Oprócz wymienionych narzędzi bezpieczeństwa istotną jest także świadomość i edukacja klientów. Dzięki niej zachowują oni ostrożność, nie udostępniają poufnych informacji innym osobom, sprawdzają regularnie konta bankowe, aby wykryć nieprawidłowości. Także banki podejmują wiele działań, aby poprzez edukację ochronić klientów przed zagrożeniami. Najczęściej banki prowadzą kampanie lub szkolenia pomagające dostrzec i zrozumieć różne rodzaje oszustw bankowych, a także uwrażliwić klientów na rozpoznawanie podejrzanych działań. Uczą również, jak unikać ryzyka. W ramach serwisu bankowego prowadzą działania informacyjne. Posługują się w tym celu aplikacjami mobilnymi, które przestrzegają przez popularnymi rodzajami oszustw (Rybińska, 2024, s. 56).

5. Badanie ankietowe sprawdzające popularność innowacyjnych form płatności

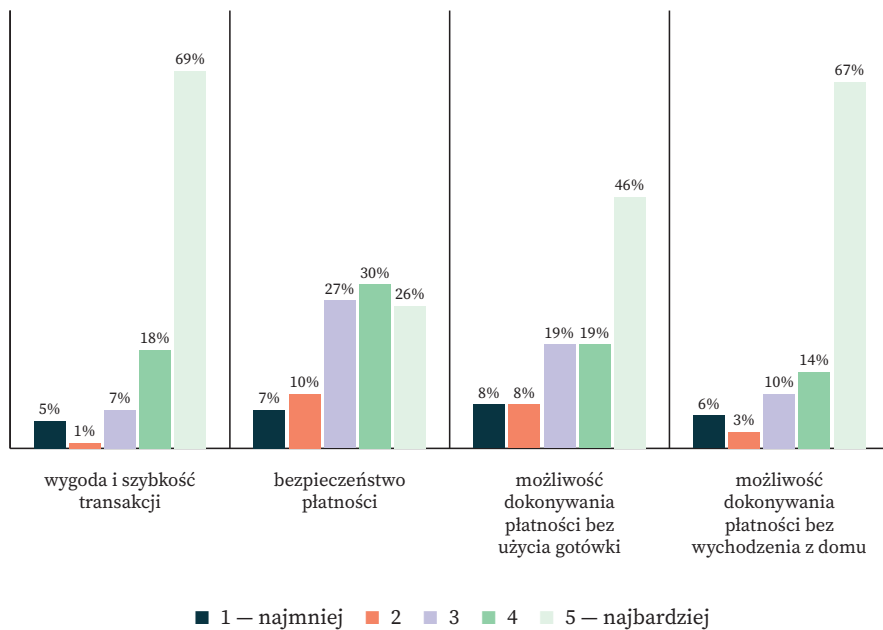
W celu sprawdzenia opinii publicznej na temat używania nowoczesnych metod płatności przeprowadzono badanie ankietowe, w którym wzięło udział 106 osób w różnym wieku, o różnym wykształceniu i pochodzeniu społecznym. Badanie przeprowadzono metodą online w maju 2024 roku. Respondentami były głównie kobiety (75 osób).

Pierwsze pytanie dotyczyło znajomości nowoczesnych metod płatności. Tylko dwie osoby z ankietowanych zaznaczyły odpowiedź negatywną. Na pytanie, czy korzystają z tych form płatności, aż 100 osób odpowiedziało pozytywnie, w tym kilka razy w tygodniu robi to 70 osób, raz w tygodniu 11, kilka razy w miesiącu 13. Najczęściej stosowaną formą płatności jest karta płatnicza i BLIK. Mniejsza liczba osób korzysta z przelewu i gotówki. Warto zaznaczyć, że respondenci wybierali często kilka odpowiedzi, np. kartę i BLIK (zob. rys. 3).

Ciekawe są odpowiedzi na pytanie o przyczyny korzystania z innowacyjnych form płatności. Około 70% ankietowanych zwróciło uwagę na takie aspekty, jak



Rys. 3. Najczęściej wykorzystywane formy płatności
Źródło: Opracowanie własne

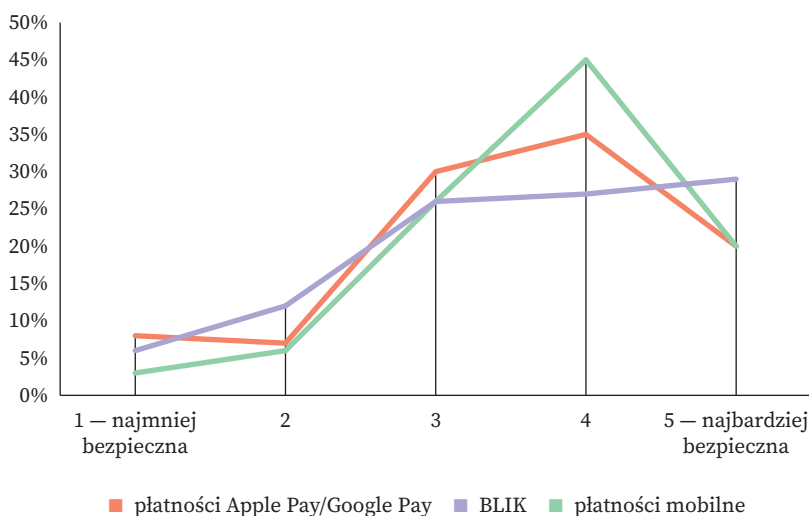


Rys. 4. Przyczyny korzystania z nowoczesnych metod płatności
Źródło: Opracowanie własne

wygoda i szybkość transakcji oraz możliwość dokonywania płatności bez wychodzenia z domu. Znamienne jest to, że tylko około 30% respondentów zaznaczyło wśród przyczyn bezpieczeństwo, mimo iż aż 81% badanych uważa te płatności za bezpieczne. Widać więc, że klienci banku wybierają nowoczesne formy płatności przede wszystkim dlatego, że zapewniają one więcej korzyści, w tym wielką wygodę wynikającą także z możliwości nieużywania gotówki (zob. rys. 4).

Znaczną część badania stanowiły pytania dotyczące wspomnianego wyżej bezpieczeństwa. Jeśli chodzi o metody uwierzytelniania, uczestnicy ankiety mogli wybrać kilka odpowiedzi. Najczęściej wybierano hasło i kod SMS. Natomiast rzadziej zaznaczano token, biometrię twarzy i odczyt linii papilarnych. Zaskakająca jest odpowiedź na pytanie o dostęp do edukacji na temat bezpieczeństwa nowoczesnych płatności. Aż 61 osób uznało ją za niewystarczającą, chociaż banki przesyłają głównie w aplikacji lub na stronie internetowej banku powiadomienia o zagrożeniach, metodach działania cyberprzestępców i sposobach obrony przed nimi. Takie posty można znaleźć także w mediach społecznościowych, gdzie opisane są konkretne przykłady kradzieży finansowych z kont klientów banków, np. przez podstawienie fałszywych bramek, wyłudzenia danych itp.

Kolejne pytanie związane było z oceną przez ankietowanych (w skali od 1 do 5), która innowacyjna metoda płatności jest ich zdaniem najbezpieczniejsza. Do wyboru mieli BLIK, płatności mobilne i płatności za pomocą portfeli elektronicznych Apple Pay/Google Pay. Najwyższą ocenę 5 punktów otrzymał BLIK, a następne dwie metody otrzymały 4 punkty (zob. rys. 5).



Rys. 5. Ocena bezpieczeństwa metod płatności
Źródło: Opracowanie własne

Z ankiety wynika, że zdecydowana większość badanych korzysta z nowoczesnych metod płatności. Najważniejszymi dla nich przyczynami wyboru takich płatności są wygoda i szybkość transakcji oraz możliwość dokonywania płatności bez wychodzenia z domu. Natomiast przyczyną o wiele mniej ważną było bezpieczeństwo. Jednak w pytaniu o ocenę bezpieczeństwa aż 81% uznało te metody płatności za bezpieczne. Można więc stwierdzić, że istnieje zależność między bezpieczeństwem a liczbą osób korzystających z nowoczesnych metod płatności. Wyniki ankiety pokazują także, że z innowacyjnych metod płatności korzystają ludzie zarówno niewykształceni (szkoła podstawowa), jak i posiadający wykształcenie wyższe. Dotyczy to także mieszkańców wsi, małych i dużych miast.

6. Podsumowanie

Celem pracy było wykazanie, że innowacyjne metody płatnicze, które rozwinęły się na przełomie XX i XXI wieku, są bardzo popularne wśród klientów banków oraz zasługują na miano wygodnych i bezpiecznych. Przeprowadzona wśród 106 respondentów ankieta potwierdziła założoną tezę. Po omówieniu definicji kluczowych sformułowań, takich jak innowacja, bankowość mobilna, karty płatnicze, bezpieczeństwo transakcji i związane z nimi zagrożenia, ankietowanym zadano pytania dotyczące omawianych zagadnień. Okazało się, że aż 100 osób korzysta z tych form płatności, 81% uważa je za bezpieczne, chociaż przy wyborze sposobu płatności kierują się głównie wygodą i szybkością transakcji oraz możliwością dokonywania płatności bezgotówkowej i na dodatek bez wychodzenia z domu. Respondenci najczęściej używają kart płatniczych i płatności BLIK. Chociaż wszystkie te innowacyjne płatności uważane są przez klientów banków za bezpieczne, twierdzą oni jednak, że mają za mało informacji o zagrożeniach utraty danych i środków finansowych na kontach oraz sposobach obrony przed cyberprzestępcami. Należy mieć nadzieję, że bankowi informatycy będą w dalszym ciągu pracować nad zwiększeniem bezpieczeństwa kont klientów i opracują jeszcze lepsze środki je zabezpieczające.

Podziękowania

Serdeczne podziękowania dla dr hab. Wiesławy Caputy za poświęcony czas i udzielenie wsparcia merytorycznego i edytorskiego.

Bibliografia

- Boczoń, W. (2015). *Historia bankowości mobilnej w Polsce*. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Historia-bankowosci-mobilnej-w-Polsce-7284816.html>
- Capiga, M. (2008). *Bankowość*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Cicharska, M. (2017). *Bankowość mobilna*. Texter.
- Golec, M.M. (2022). *Współczesne instytucje i usługi bankowe w Polsce*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu.
- Górka, J. (2013). Ryzyko w systemie płatniczym. *Problemy zarządzania*, 11(2), 111–123.
- Gradzi, D. (2017). Bezpieczeństwo płatności elektronicznych jako element cyberbezpieczeństwa państwa — przegląd regulacji prawnych. *Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego*, 16(17), 38–54.
- Matuszyk, A., & Matuszyk, P.G. (2011). *Instrumenty bankowości elektronicznej*. CeDeWu.
- Rybińska, M. (2024). *Innowacyjne formy płatności w rozliczeniach pieniężnych*. Praca magisterska. Uniwersytet WSB Merito.
- Tokarski, J. (1980). *Słownik wyrazów obcych*. PWN.

The Role of the BLIK System and Other Forms of Digital Cashless Payments in Poland in the Opinion of Their Users

Abstract. The article is devoted to mobile payment methods, such as BLIK, as well card payments. In addition to presenting definitions of mobile banking and payment cards and the adoption of these payment methods in Poland over the years, the theoretical part addresses security issues and threats resulting from the use of these methods. In order to assess the popularity of various cashless payment methods and opinions about their security, the author conducted an online survey involving 106 people of different ages and levels of education, from both rural and urban areas. It turned out that the majority of the respondents knew and used modern payment methods, such as payment cards and BLIK, mainly because of the possibility of making payments without leaving home. A considerable number of respondents considered these methods to be safe, which is indicative of a growing trust in cashless transactions.

Keywords: cashless payment methods, BLIK, payment card, transaction security

ANNA PADŁOWSKA

Politechnika Częstochowska

Wydział Zarządzania

<https://orcid.org/0000-0002-2631-1371>

e-mail: anna.padlowska@pcz.pl

Wyzwania i perspektywy rozwoju ryнку handlu internetowego

Streszczenie. Celem artykułu jest wskazanie wyzwań i perspektyw rozwoju współczesnego rynku handlu internetowego. Po dokonaniu przeglądu literatury oraz przedstawieniu danych statystycznych zawartych w raportach branżowych autorka prezentuje wyniki internetowego badania ankietowego z udziałem 100 polskich konsumentów na temat zakupów realizowanych w sieci. Zebrane dane wskazują, że dynamiczny rozwój rynku handlu internetowego w ciągu ostatnich kilku lat wpłynął na wzrost gospodarczy na całym świecie. Coraz więcej przedsiębiorstw podejmuje decyzję o przeniesieniu swojej działalności biznesowej ze świata rzeczywistego do świata wirtualnego. Dostępność coraz większej liczby produktów i usług w sieci sprzyja konkurencyjności i podnoszeniu jakości oferowanych dóbr.

Słowa kluczowe: zarządzanie przedsiębiorstwem, rynek e-commerce, sprzedaż internetowa, konsument

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2011>

1. Wstęp

Globalne wyzwania stawiane przedsiębiorcom w coraz większym stopniu dotyczą prowadzenia działalności nie tylko w sposób stacjonarny, ale przede wszystkim w sposób zdalny. Możliwości dokonywania zakupu oraz dostępność wszystkich produktów i usług na całym świecie jest koniecznością pozwalającą uzyskać wysoką pozycję konkurencyjną na dynamicznie zmieniającym się rynku światowym. Przedsiębiorstwa chcące zaistnieć w branży muszą dostosowywać swoją ofertę do wymagań współczesnego rynku. Obecne trendy, które nasiliły się zwłaszcza po pandemii COVID-19, spowodowały, że konsumenci coraz częściej decydują się na zakupy drogą internetową. Możliwości, jakie dają takie rozwiązania, pozwalają na budowanie marki nie tylko na rynku lokalnym czy krajowym, ale przede wszystkim w wirtualnym globalnym świecie. Rzeczywistość rynku e-commerce daje nieskończenie wiele możliwości wszystkim przedsiębiorstwom, bez względu na ich wielkość.

2. Przegląd literatury

Rozwój łączności internetowej i postęp technologiczny przyczyniły się do powstawania nowych trendów związanych z zakupami. Cyfryzacja stwarza niezliczone możliwości rozpoczęcia działalności przedsiębiorstwa i jego rozwoju na różnych rynkach, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych (Datta & Nwankpa, 2021). Obecnie można zauważyć, że konsumenci chcą mieć możliwość dokonywania transakcji zakupowych drogą internetową (Liu & Zhang, 2022). Tego rodzaju transakcje są wygodniejsze dla współczesnych konsumentów na rynkach globalnych (Wang et al., 2023; Zhang, 2020). Związek pomiędzy zakupami online a rozwojem przedsiębiorstw i wzrostem gospodarczym jest niezaprzeczalny (Drydak, 2022). Pojawienie się świata cyfrowego i coraz powszechniejsze stosowanie nowoczesnych technologii cyfrowych zmieniły możliwości biznesowe i przyczyniły się do zmian w działalności wielu przedsiębiorstw (Giones & Brem, 2017; Alqahtani & Uslay, 2020). Przedsiębiorczość cyfrowa opiera się na założeniu, że właściwości technologii cyfrowej będą kształtować zachowania przedsiębiorcze (Nambisan, 2017). W literaturze e-commerce definiuje się jako rodzaj handlu dóbr i usług za pośrednictwem internetu (Czapran, 2018). Dokonywanie sprzedaży oraz zakupu online może łączyć się z transakcjami stacjonarnymi w zakresie płatności (płatność w sklepie stacjonarnym) oraz dostawy (odbiór osobisty) (Zygiaris, 2022). Wyróżnia się trzy podstawowe podziały e-commerce ze względu na przedmioty handlu: dobra fizyczne, dobra cyfrowe i usługi.

Kategorie podziału handlu e-commerce przedstawia tabela 1.

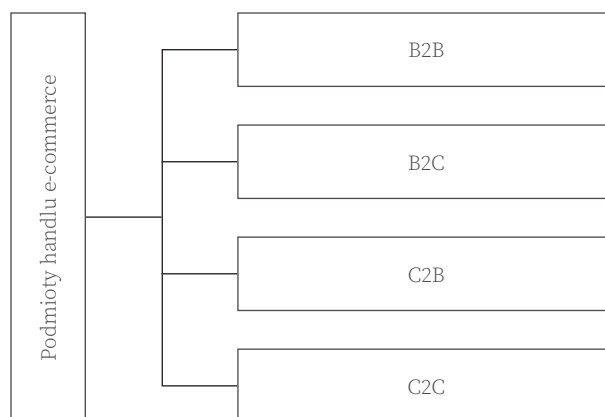
Tabela 1. Charakterystyka rodzajów handlu online

Rodzaje handlu online	Opis
handel bezpośredni lub kompleksowy	cała transakcja handlowa realizowana jest online — od momentu złożenia zamówienia, poprzez dokonanie płatności, aż po dostawę towaru
handel pośredni	znalezienie produktu lub usługi i płatność odbywa się za pośrednictwem sieci, natomiast dostawa realizowana jest tradycyjnie
handel hybrydowy	poszukiwanie produktu lub usługi, płatność za nią i dostawa obejmuje różne formy dystrybucji stosowane czasowo, spowodowane np. niedostatkami w rozwoju sieci, usług telekomunikacyjnych czy logistycznych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Królewski & Sala (2018, s. 39), Liu et al. (2021)

Możliwości stosowania różnych rodzajów transakcji dają konsumentom szansę na wybór najkorzystniejszego dla nich rozwiązania. Podejście do klientów oraz zastosowanie rozwiązań najbardziej sprzyjających rozwojowi społeczno-gospodarczemu pozwala osiągać wysoki poziom zadowolenia i wpływa na wzrost rozwoju rynku e-commerce (Wang & Fang, 2020).

Analizując rodzaje transakcji, należy wziąć pod uwagę również grupę podmiotów biorących udział w transakcjach online — są to podmioty gospodarcze i konsumenci oraz podmioty państwowe realizujące transakcje publiczne. Typy e-commerce w relacji przedsiębiorstwo — klient przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Rodzaje podmiotów biorących udział w handlu e-commerce

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Sheremet (2012, s. 311–315), Skorupska (2017)

Na rysunku 1 przedstawiono podmioty biorące udział w handlu online. Pierwszym rodzajem podmiotu jest transakcja zawierana w formie *business-to-business*, czyli pomiędzy przedsiębiorstwami. Charakterystyka tej formy obejmuje zawarcie transakcji oraz poszukiwanie informacji handlowych i nowych kontrahentów oraz budowanie sieci dostawców. Kolejnym rodzajem jest realizacja transakcji pomiędzy przedsiębiorstwem a konsumentem, tzw. *business-to-consumer*. Transakcje te dotyczą przede wszystkim sprzedaży towarów i usług klientom detalicznym poprzez sklepy internetowe lub drobnotowarowe aukcje. Trzecim wyszczególnionym rodzajem jest C2C (ang. *consumer-to-consumer*), czyli transakcja pomiędzy dwoma konsumentami. Charakteryzuje się ona wyszczególnieniem roli sprzedawcy i nabywcy. Przykładem tego rodzaju transakcji są wszystkie platformy aukcyjne, serwisy ogłoszeniowe itp. Ostatnim przedstawionym rodzajem handlu online jest C2B (ang. *consumer-to-business*), czyli transakcja pomiędzy konsumentem a przedsiębiorstwem. Charakteryzując tego rodzaju transakcje, zakłada się, że konsument zgłasza zapotrzebowanie na produkt z określoną przez niego ceną, a zainteresowany ofertą przedsiębiorca może ją zaakceptować.

Przedsiębiorstwa prowadzące działalność w sieci mają znacznie większe możliwości pozyskania nowych klientów, do których dotarcie w tradycyjny sposób by-

łoby niemożliwe (Bilińska, 2014). Handel online pomiędzy podmiotem rządowym a przedsiębiorstwem lub konsumentem przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Charakterystyka podmiotów rządowych biorących udział w handlu online

Rodzaje podmiotów transakcji handlowych online	Charakterystyka
B2G (ang. <i>business-to-government</i>)	transakcja zawierana pomiędzy przedsiębiorstwem a sektorem publicznym (np. zamówienia publiczne)
B2A (ang. <i>business-to-administration</i>)	handel pomiędzy przedsiębiorstwem a administracją rządową
C2A (ang. <i>consumer-to-administration</i>)	transakcje realizowane pomiędzy konsumentami a administracją rządową
G2C (ang. <i>government-to-citizens</i>)	przekazywanie informacji rządowych do obywateli przy użyciu technologii e-commerce
C2G (ang. <i>consumer-to-government</i>)	transakcje dokonywane pomiędzy konsumentem a rządem, np. w ramach elektronicznego płacenia podatków

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Zaliznova & Trushkina (2018), Chervona (2020)

Relacje występujące pomiędzy podmiotem rządowym oraz konsumentem w zakresie sektora publicznego są często trudne i pracochłonne. Problemy stanowią procedury, które muszą zostać spełnione, aby transakcja mogła zostać przeprowadzona.

Wszystkie transakcje zawierane za pośrednictwem internetu zyskały znaczenie dla współczesnego społeczeństwa informacyjnego, które charakteryzuje się wysoką wrażliwością na zastosowanie nowoczesnych technologii w każdej dziedzinie życia (Stopczyński, 2016; Kraus et al., 2022). Zdecydowana większość społeczeństwa nie wyobraża sobie funkcjonowania bez kontaktów online i dlatego przedsiębiorstwa, które chcą utrzymać wysoką pozycję konkurencyjną, muszą sprostać wymaganiom konsumentów (Gregor & Kalińska-Kula, 2018). Należy jednak zauważyć, że e-commerce daje wiele korzyści nie tylko konsumentom, ale także przedsiębiorcom (Komor et al., 2015). Najważniejsze korzyści wynikające z e-handlu dla sprzedawców to (Jaciow & Wolny, 2011; Fedorko et al., 2018):

- ▶ redukcja kosztów,
- ▶ dostępność oferty całą dobę, przez cały rok,
- ▶ brak potrzeby posiadania pośredników,
- ▶ duże możliwości zwiększenia zasięgu,
- ▶ możliwość zyskania nieograniczonej liczby klientów,
- ▶ szybszy kontakt z klientem,
- ▶ przyspieszenie procesów biznesowych,
- ▶ możliwość stałej aktualizacji oferty,

- ▶ niskie koszty marketingu,
- ▶ brak utrzymania punktów stacjonarnych,
- ▶ zmniejszenie zatrudnienia itp.

Natomiast wśród korzyści dla klientów należy zwrócić uwagę przede wszystkim na takie jak (Kucia, 2016):

- ▶ oszczędność czasu,
- ▶ wygoda,
- ▶ możliwość porównywania konkurencyjnych ofert,
- ▶ ceny atrakcyjniejsze w porównaniu do ofert sklepów stacjonarnych,
- ▶ łatwy i szybki dostęp do informacji,
- ▶ dostęp do szerszego asortymentu produktów,
- ▶ brak ograniczeń czasowych,
- ▶ dostęp do oferty sklepów na całym świecie,
- ▶ możliwość wyszukiwania towarów wedle ustalonego kryterium,
- ▶ stały dostęp do oferty,
- ▶ możliwość zapoznania się z opiniami innych klientów itp.

Rynki e-commerce charakteryzują się obopólnymi korzyściami, zarówno dla sprzedających, jak i kupujących, i dlatego zyskują coraz większą popularność na całym świecie.

3. Metody badawcze

W artykule zastosowano analizę zebranego materiału badawczego, pozwalającego określić wyzwania i perspektywy rozwoju współczesnego rynku e-commerce. Ukazano dynamikę rozwoju wartości rynku e-commerce w Polsce i na świecie w ostatnich kilku latach. Ponadto przedstawiono prognozy wskazujące na dalsze wysokie prawdopodobieństwo dynamicznego rozwoju e-commerce na świecie. Przeprowadzono też badanie ankietowe przy użyciu metody CAWI, którego celem było zbadanie doświadczeń polskich konsumentów w zakresie zakupów realizowanych przez internet. Spośród 136 respondentów, którzy wzięli udział w badaniu w trzecim i czwartym kwartale 2023 roku, 100 osób wypełniło całą ankietę. Kwestionariusz był podzielony na część główną i metryczkę zawierającą informację na temat płci, wieku, wykształcenia, miejsca zamieszkania oraz podstawowego źródła dochodu. Respondentami były osoby w wieku 20–69 lat pochodzące z różnych województw oraz charakteryzujące się różnym statusem społeczno-finansowym.

4. Wyniki przeprowadzonych badań i analiz

Obecnie powstaje wiele raportów obejmujących czynniki napędzające rozwój e-commerce na świecie. Wśród najważniejszych wskazywany jest dostęp do internetu i urządzeń mobilnych (WorldPay's Global Payments Report, 2020). Współczesne społeczeństwo stale korzysta z urządzeń mobilnych, zarówno w pracy, jak i w życiu prywatnym, dlatego zakupy online są normalnością. Analizując dane odnoszące się do wartości największych rynków e-commerce na świecie, w 2022 roku przedstawiały się one następująco (tab. 3):

Tabela 3. Wartość największych rynków e-commerce na świecie na koniec 2022 roku

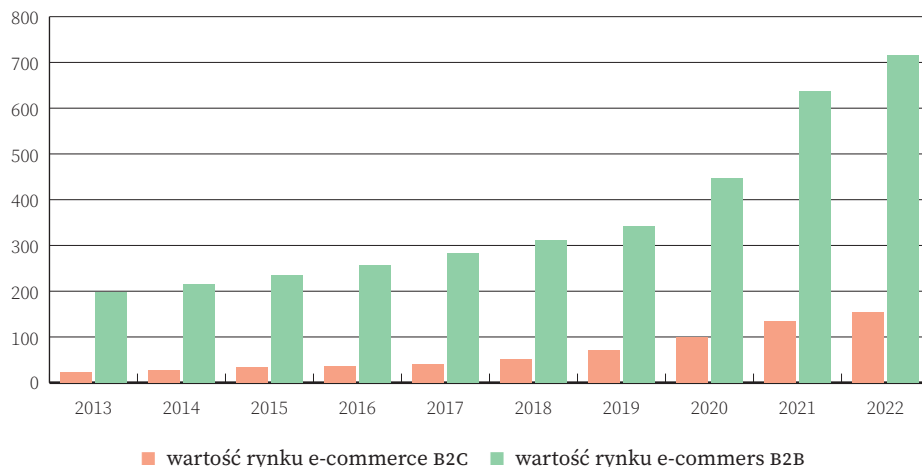
Nazwa kraju	Wartość w mld USD
Chiny	1538
Stany Zjednoczone	875
Japonia	241
Niemcy	148
Wielka Brytania	143
Korea Południowa	118
Indie	97
Francja	96
Indonezja	59
Kanada	59

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Raport o rosnącym znaczeniu e-commerce w Polsce i Europie (2023)

Światowym liderem rynku e-commerce, osiągającym najwyższą wartość w kwocie 1538 mld USD, są Chiny. Na drugim miejscu, z wartością 875 mld USD, znajdują się Stany Zjednoczone. Pozostałe kraje wykazują zdecydowanie niższe możliwości w prezentowanym zakresie. Polski rynek e-commerce w 2022 roku wyceniany był na 109 mld PLN, czyli ok. 26,3 mld USD.

Kraje wysoko rozwinięte, które są liderami gospodarczymi, od lat zajmują miejsca w czołówce raportów. Według optymistycznych prognoz do 2040 roku aż 95% zakupów na całym świecie ma być dokonywane online (OC&C Strategy Consultants, b.d.). Branża e-commerce rośnie w siłę na całym świecie. Do regionów o najszybszym wzroście należą: Europa Środkowa i Wschodnia (21,5%), Bliski Wschód i Afryka (19,8%) oraz Ameryka Łacińska (19,4%) (E-commerce Industry Data Book, b.d.). Według badania przeprowadzonego w 2020 roku przez Reisa i Machado, Europa jest nadal najszybciej rozwijającym się obszarem transgranicznego handlu elektronicznego na świecie (Reis & Machado, 2020). Kraje europej-

skie wykazały się dużym wzrostem gospodarczym rynku e-commerce. Raporty przedstawiające wartości rynku e-commerce w Polsce wskazują, że nastąpił jego istotny rozwój w ciągu ostatnich lat. Wartość rynku e-commerce na przestrzeni lat 2013–2022 przedstawiono na rys. 2.

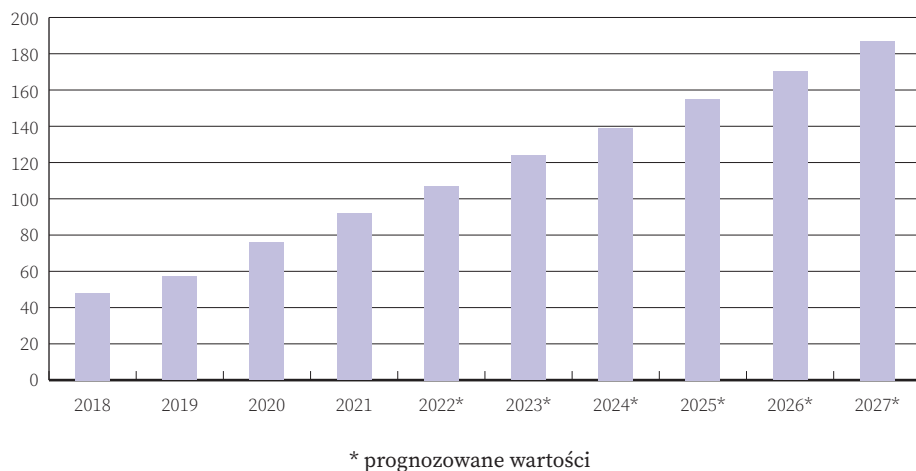


Rys. 2. Wartość rynku e-commerce w Polsce w latach 2013–2022 (mld zł)

Źródła: Opracowanie własne na podstawie: European E-commerce Report 2021 (2021), E-commerce Europe (2021), E-commerce B2B – biznes w sieci (2021), Izba Gospodarki Elektronicznej (b.d.), Eurostat (b.d.), Raport „Perspektywy rozwoju e-commerce w Polsce 2018–2027” (2021); Mobile Institute (b.d.), Statista.com (b.d.)

Z danych przedstawionych na rysunku 2 wynika, że przez ostatnie lata następował stały wzrost wartości rynku e-commerce. Stopniowy wzrost wartości rozpoczął się w roku 2013, natomiast najszybszy nastąpił od 2019 roku. Niewątpliwie wpływ na taką sytuację miała pandemia i konieczność robienia zakupów drogą internetową (Cheba et al., 2021; Ge et al., 2020). Rok 2019 był przełomowy dla rynku e-commerce na całym świecie, ponieważ konieczność robienia zakupów drogą internetową wymusiła wejście przedsiębiorstw na rynek e-commerce. Tylko w taki sposób wiele firm mogło nadal funkcjonować. Według raportu PwC rynek e-commerce nadal rozwija się dynamicznie i prognozuje się, że do 2027 roku wyniesie 187 mld złotych (rys. 3).

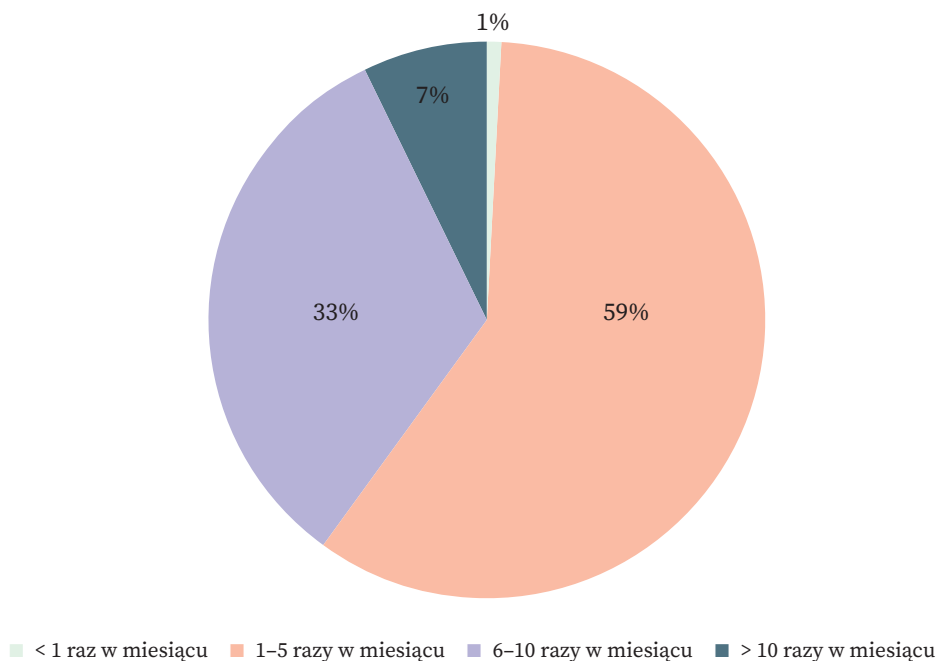
Na rys. 3 przedstawiono wartości rynku e-commerce w Polsce od roku 2018 do prognozy na rok 2027. Analizując dane, można zaobserwować, że z roku na rok następuje znaczący wzrost wartości tego rynku w naszym kraju. W roku 2018 wartość rynku e-commerce szacowana była na 48 mld złotych, w 2021 roku jego wartość wynosiła 92 mld złotych, natomiast prognozy od roku 2022 przedstawiają wzrost ze 107 mld złotych do nawet 187 mld złotych w 2027 roku.



Rys. 3. Wielkość rynku e-commerce w Polsce (mld PLN)

Źródło: Raport „Perspektywy rozwoju rynku e-commerce w Polsce w latach 2018–2027” (2021)

Robienie zakupów w formie online szybko stało się najczęściej wybieraną opcją dla wielu konsumentów, którzy uważają taki sposób za bezpieczniejszy, szybszy i korzystniejszy finansowo.



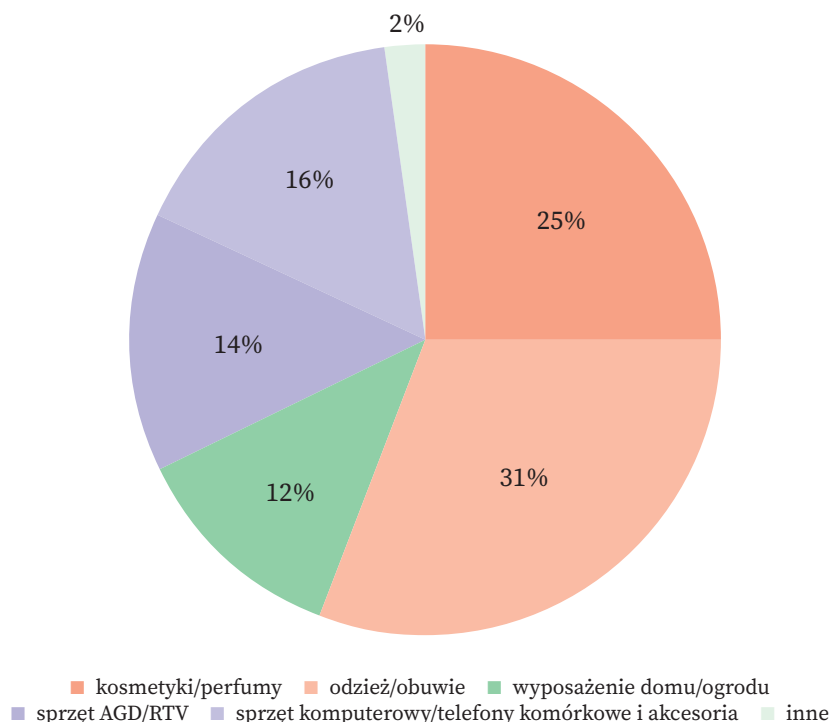
Rys. 4. Częstotliwość zakupów online polskich konsumentów

Źródło: Badania i obliczenia własne, n = 100

Polski rynek e-commerce w ostatnich latach wykazał się znaczącym rozwojem, dlatego też w artykule posłużono się wynikami ankiety przeprowadzonej wśród polskich konsumentów. Zapytano ankietowanych przede wszystkim o częstotliwość robienia zakupów online, a wyniki przedstawiono na rys. 4.

Rys. 4 przedstawia częstotliwość dokonywania zakupów online wśród ankietowanych. Jak wynika z przedstawionych wartości, najczęściej (według 59% ankietowanych) zakupy są robione 1–5 razy w miesiącu. Od 6 do 10 razy w miesiącu zakupy z wykorzystaniem wirtualnej ich formy deklaruje 33% respondentów, a 7% ankietowanych korzysta z zakupów online powyżej 10 razy w miesiącu. Zaledwie 1% ankietowanych robi zakupy online mniej niż 1 raz w miesiącu. Analizując przedstawione informacje, można stwierdzić, że współcześni konsumenci są przyzwyczajeni do takiej formy robienia zakupów, ponieważ wykorzystują ją przynajmniej kilka razy w miesiącu.

W badaniu zapytano również respondentów o to, jakie produkty są najczęściej kupowane przez internet, a zestawienie uzyskanych odpowiedzi przedstawiono na rysunku 5.



Rys. 5. Najczęściej wybierane produkty online według ankietowanych

Źródło: Badania i obliczenia własne, n = 100

Analiza uzyskanych odpowiedzi wskazuje, że według respondentów najczęściej kupowane produkty to odzież/obuwie (według 31% respondentów). Jako kolejne wskazano kosmetyki/perfumy (25% wskazań) oraz sprzęt komputerowy/telefony komórkowe i akcesoria (16% odpowiedzi ankietowanych). Następnie, 14% respondentów wskazało na sprzęt RTV/AGD, a 12% ankietowanych — wyposażenie domu/ogrodu. Obecnie za pomocą e-zakupów można zaopatrzyć się we wszystkie niezbędne produkty. Coraz częstszą praktyką jest szukanie i obejrzenie produktu w sklepie stacjonarnym, a następnie dokonanie jego zakupu online.

Według raportu Shoper (2020) największy wzrost sprzedaży na rynku e-commerce odnotowała branża spożywcza, której wartość szacowana była na ponad 134 mld dolarów. Branża ta w 2019 roku zanotowała wynik 96 mld dolarów w skali świata, dlatego widać, jak istotny wzrost osiągnęła sprzedaż produktów spożywczych w zaledwie rok. Z raportu wynika również, że szacowany jest wzrost sprzedaży żywności z wykorzystaniem internetu o 25% w ciągu następnych 7 lat. Kolejnym najczęściej kupowanym online rodzajem produktów były elektronika i media — tu nastąpił wzrost liczby transakcji aż o 86%. Na następnym miejscu uplasowała się odzież — wzrost sprzedaży o 138%. Raport wskazuje również artykuły z kategorii zdrowie i uroda — wzrost sprzedaży o 138%, zabawki i hobby — wzrost o 78%, dom i ogród — wzrost o 173%, sklepy sportowe — wzrost o 107% w porównaniu do roku 2019. Wskazane dane świadczą o zdecydowanym wzroście sprzedaży produktów z wielu dziedzin, szczególnie od momentu pandemii w 2019 roku, która zmieniła zwyczaje zakupowe na całym świecie. Rok 2019 spowodował również konieczność posiadania dostępu do internetu — zarówno do nauki, pracy, jak i funkcjonowania społecznego, które niewątpliwie było tak bardzo utrudnione w czasie trwania pandemii. Społeczeństwa i gospodarka, nie mając wyboru, musiały przestawić się na życie online, które wzmocniło pozycję rynków e-commerce na całym świecie.

5. Wyzwania i perspektywy rozwoju współczesnego rynku e-commerce

Rynek e-commerce stanowi dużą szansę dla współczesnych przedsiębiorstw, które poprzez nowoczesne narzędzia informatyczne mogą prowadzić działalność na rynkach światowych. Wysoki poziom konkurencji może wpłynąć motywująco na podejmowane działania w obszarze funkcjonowania nawet najmniejszych przedsiębiorstw, które wchodząc na rynki internetowe, mogą zdobywać wielu nowych klientów z całego świata. Dostosowanie oferty do wymagań klientów na wielu

zagranicznych rynkach pozwala nie tylko utrzymać pozycję konkurencyjną, ale czasem nawet stać się liderem w danej branży. Bez możliwości wykorzystania nowoczesnych narzędzi nie byłoby to możliwe. Dlatego przedsiębiorcy powinni wykorzystywać nowe możliwości i nowe technologie, aby funkcjonować na rynkach światowych. Dynamiczna transformacja i szybkie tempo wzrostu sprzedaży przez internet związane są z nowoczesnymi trendami technologicznymi i zmianą nawyków zakupowych konsumentów. Przedsiębiorstwa, które kiedyś nie wyobrażały sobie prowadzenia działalności online, zaczęły tworzyć innowacyjne rozwiązania, pozwalające sprostać wymaganiom współczesnych klientów. Przykładem innowacyjnych rozwiązań może być powstawanie wirtualnych przymierzalni, konsultacji, spersonalizowanych ofert oraz przede wszystkim — jak najszybszych form dostawy produktu do klienta.

Rynek e-commerce spowodował brak barier i różnic pomiędzy sprzedażą stacjonarną a internetową w wielu branżach. Klienci dokonują zakupów na dwa sposoby: korzystając ze sklepów internetowych podczas szukania odpowiedniego produktu, a zakupu dokonują stacjonarnie lub odwrotnie, czyli najpierw poznają produkt w sklepie stacjonarnym, aby w kolejnym kroku zakupić go online. Najnowszymi trendami e-commerce jest posiadanie przez sklepy internetowe wirtualnych doradców, możliwości kontaktu ze sklepem oraz z innymi klientami, którzy chętnie dzielą się opinią i zdjęciami produktów. W odniesieniu do tych informacji można zauważyć, że zdecydowanie wzrosła rola obsługi współczesnego klienta, który jest coraz bardziej świadomy swoich potrzeb oraz chce mieć pełną kontrolę nad zamówieniem i dostawą. Istotne jest nastawienie prokonsumenckie, pozwalające na zakup i zwrot produktu bez konieczności podawania przyczyny zwrotu, ale także podczas problemów z zamówieniem. Budowanie lojalności i utrzymanie klientów stały się priorytetem wielu przedsiębiorstw. Umiejętność dostosowania się do nieprzewidywalnych sytuacji rynkowych pozwoliły przetrwać dynamicznie zmieniającą się sytuację gospodarczą przedsiębiorstwom w ostatnich trudnych czasach.

Używanie sztucznej inteligencji także stało się niezbędnym działaniem pozwalającym poznawać zwyczaje i preferencje klientów, którzy poprzez otrzymywanie spersonalizowanych ofert oraz kontakt z asystentami czują się wyjątkowo. Również wykorzystanie social mediów w działalności e-commerce ma dziś ogromne znaczenie. Ułatwienia i szybkość robienia zakupów są dla współczesnych ludzi bardzo istotne, ponieważ pęd życia nie pozwala im tracić cennego czasu na robienie wielogodzinnych zakupów. Rozwój aplikacji i platform zakupowych ułatwiających proces obsługi i wpływających na wygodę realizacji transakcji jest przyszłością.

Priorytetem na rynku e-commerce jest bezpieczeństwo danych i transakcji/płatności mobilnych dokonywanych w sieci. Dlatego przeciwdziałanie atakom

hakerów stało się najważniejszym kierunkiem rozwoju rynków internetowych na całym świecie. Na rozwój branży e-commerce istotnie wpływa też oczekiwanie konsumentów dotyczące dużej szybkości dostawy i realizacji zamówień. Realizacja sprzedaży drogą elektroniczną umożliwia przekaz informacji w czasie rzeczywistym, zapewniając dostęp do danych wszystkim zainteresowanym stronom w tym samym czasie, zbliżnym z czasem złożenia zamówienia. Wyzwania stawiane branży internetowej są ogromne, ale wszystkie skupiają się na zapewnieniu jak najlepszych warunków dla sprzedających i kupujących.

6. Wnioski

Podsumowując przedstawione kwestie związane z rozwojem rynku e-commerce na całym świecie, można stwierdzić, że istnieje duże zapotrzebowanie na badania oraz analizę literatury w tym zakresie. Tematyka e-commerce jest ważnym aspektem funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw w turbulentnym otoczeniu społeczno-gospodarczym. Zmiany, jakie zachodzą wśród konsumentów, wymuszają na firmach spełnienie coraz to nowszych wymagań, szczególnie w zakresie nowoczesnych technologii i informacyjnego podejścia do obsługi klienta. Należy zwrócić uwagę, że również sprzedawcy coraz częściej chcą posiadać jak najwięcej informacji o klientach, gdyż sprzyja to dopasowaniu oferty do wymagań. Budowanie relacji z klientami pozwala na uzyskanie ich lojalności w trudnych rynkowo sytuacjach. Wielu przedsiębiorców przekonało się o tym podczas pandemii w 2019 roku. Badanie wskazanego tematu powinno być stale uaktualniane, ponieważ następuje szybki wzrost, zarówno wartości rynku e-commerce na całym świecie, jak i wymagań i oczekiwań klientów. Autorka artykułu, pomimo pewnych ograniczeń w dostępności do danych, zamierza kontynuować badanie tak aktualnego i potrzebnego społecznie tematu.

Bibliografia

- Alqahtani, N., & Usley, C. (2020). Entrepreneurial marketing and firm performance: synthesis and conceptual development. *Journal of Business Research*, 113, 62–71.
- Cheba, K., Kiba-Janiak, M., Baraniecka, A., & Kołakowski, T. (2021). Impact of external factors on e-commerce market in cities and its implications on environment. *Sustainable Cities and Society*, 72, 103032. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103032>
- Chervona, O.Yu. (2020). E-commerce trends. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Economic Sciences Series*, 39. <http://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/671/661>
- Czapran, T. (2018). Use of IT tools and profitability of an organization. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Ekonomii i Informatyki w Krakowie*, 14, 47–59.

- Datta, P., & Nwankpa, J.K. (2021). Digital transformation and the COVID-19 crisis continuity planning. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 11(2), 81–89.
- Drydak, N. (2022). Artificial Intelligence and reduced SMEs' business risks. A dynamic capabilities analysis during the COVID-19 pandemic. *Information Systems Frontiers*, 24(4), 1223–1247.
- E-commerce B2B — biznes w sieci. (2021). Santander Bank Polska. <https://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/92321-raport-santander-bank-polska-e-commerce-b2b-biznes-w-sieci>
- E-commerce Europe. (2021). www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/92321-raport-santander-bank-polska-e-commerce-b2b-biznes-w-sieci
- E-commerce Industry Data Book. (b.d.). www.grandviewresearch.com/sector-report/e-commerce-industry-data-book/
- European E-commerce Report 2021. (2021). <https://www.eurocommerce.eu/european-e-commerce-report-2021/>
- Eurostat. (b.d.). Przeszukiwanie statystyk Eurostatu. https://commission.europa.eu/resources/statistics/search-eurostat-statistics_pl
- Fedorko, I., Bacik, R., & Gavurova, B. (2018). Technology acceptance model in e-commerce segment. *Management & Marketing*, 13(4), 1242–1256.
- Ge, C., Ge, S.Q., & Chen, J.Y. (2020). Epidemic events: from global value chain efficiency of multinational companies to national supply chain security. *International Economic Review*, 148(4), 67–83.
- Giones, F., & Brem, A. (2017). Digital technology entrepreneurship: a definition and research agenda. *Technology Innovation Management Review*, 7(5), 44–51.
- Gregor, B., & Kalińska-Kula, M. (2018). Rozwój handlu internetowego i jego uwarunkowania—Perspektywa oferenta i nabywcy. *Handel Wewnętrzny*, 4, 110–120.
- Izba Gospodarki Elektronicznej. (b.d.). Dane i komunikaty. www.eizba.pl
- Jaciow, M., & Wolny, R. (2011). *E-consumer in Poland. Behaviours & Typology*. Centrum Badań i Ekspertyz, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.
- Komor, A., Budzyńska, K., & Domańska, K. (2015). Analiza porównawcza handlu tradycyjnego i elektronicznego. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 875, *Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu*, 41(2), 490–491.
- Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J.J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: an overview of the current status quo. *International Journal Information Management*, 63, 102466. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>
- Królewski, J., & Sala, P.(2018). *E-marketing. Współczesne trendy. Pakiet Startowy*. Wydawnictwo PWN.
- Kucia, M. (2016). Źródła informacji śląskich e-konsumentów – wyniki badań. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 254, 70.
- Liu, S., Gao, Z., & Zhu, X. (2021). Development Trend of Agricultural Brand E-commerce Mode from the Perspective of New Media. *Journal of Physics: Conference Series*, 1992(425), 042052. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1992/4/042052>
- Liu, Y., & Zhang, H. (2022). Reassessing research on marketing channel strategies in the internet era: opportunities, challenges, and responses. *Journal of Contemporary Marketing Science*, 5(1), 81–91.
- Mobile Institute. (b.d.). <https://mobileinstitute.eu/>
- Nambisan, S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6), 1029–1055.
- OC&C Strategy Consultants. (b.d.). www.occstrategy.com

- Raport o rosnącym znaczeniu e-commerce w Polsce i Europie. (2023). www.tirsped.com.pl/blog/raport-o-rosnacym-znaczeniu-e-commerce-w-europie-2023/
- Raport „Perspektywy rozwoju e-commerce w Polsce 2018–2027”. (2021) PwC. <https://www.strategyand.pwc.com/pl/pl/publikacje/2022/perspektywy-rozwoju-rynku-e-commerce-w-polsce-2018-2027.html>
- Reis, A.D., & Machado, M.A. (2020). E-commerce in emerging markets: Internationalization Factors Of Brazilian Footwear in South America. *Revista Gestao & Tecnologia – Journal of Management and Technology*, 20(1), 165–189.
- Sheremet, A.D. (2012). Forms of e-commerce and its composition in the digital economy. *Economics and Management*, 41, 311–315.
- Skorupska, J. (2017). *E-commerce. Strategia, zarządzani, finanse*. PWN.
- Stopczyński, B. (2016). Dywersyfikacja zachowań nabywców sklepów online w zależności od wieku klienta. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, XVII(2, III).
- Shoper. (2020). www.shoper.pl/blog/handel-vs-koronawirus-jak-sprzedaz-przeniosla-sie-do-internetu
- Statistica. (b.d.). www.statista.com/statistics/277045/us-social-commerce-revenue-forecast/
- Wang, C., Chen, M., Wang, Q., & Fang, Y. (2023). The study of value network reconstruction and business model innovation driven by entrepreneurial orientation. *Entrepreneurship and Management Journal*, 19, 2013–2036. <https://doi.org/10.1007/s11365-023-00869-y>
- Wang, H., & Fang, F. (2020). Research on E-commerce supply chain design based on MVC model and virtual image technology. *IEEE Access*, 8, 98295–98304.
- WorldPay's Global Payments Report. (2020). www.highriskmerchant.centrobill.com
- Zaloznova, Yu.S., & Trushkina, N.V. (2018). *E-commerce in the context of digitalization of Ukraine's economy*. Vadym Hetman Kyiv National University of Economics. https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/25944/ZE_201_8_39.pdf?sequence=1
- Zhang, C. (2020). 30-year research on marketing channel in China: review and prospect. *Journal of Beijing Technology and Business University (Social Sciences)*, 35(6), 1–14.
- Zygiaris, S. (2022). The Impact of Innovation Systems on E-commerce Capacity. *Journal of the Knowledge Economy*, 13, 276–289.

Challenges and Prospects in the Development of the e-Commerce Market

Abstract. The article seeks to identify the challenges and development prospects of the e-commerce market. After reviewing the literature and presenting statistical data contained in industry reports, the author presents findings from an online survey of 100 Polish consumers regarding their online shopping habits. All this information indicates that the dynamic development of the e-commerce market in the last few years has contributed to economic growth around the world. More and more companies are transferring their business activities from the physical world to online platforms. The availability of an increasing number of products and services online helps to increase competitiveness and the quality of products on offer.

Keywords: business management, e-commerce market, online sales, consumer

YULIYA POLIAKOVA

Department of International Economic
Relations
Lviv University of Trade and Economics
Dolishniy Institute of Regional Research of
NAS of Ukraine
e-mail: polyakova0909@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8073-6186>

NATALIYA DREBOT

Department of Problems of the Real Sector
of the Regions Economy
Dolishniy Institute of Regional Research of
NAS of Ukraine
e-mail: drebot72@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0742-0967>

OKSANA SHAYDA

Department of Entrepreneurship and En-
vironmental Examination of Goods
Lviv Polytechnic National University
e-mail: shaydaoks@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-1666-0436>

MARIANA MYRONOVA

Department of International Economic
Relations
Lviv University of Trade and Economics
e-mail: myronowa@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1438-4394>

Ukraine's Trade Relations with the EU Countries

Abstract. The article presents an analysis of characteristics and prospects of Ukraine's foreign trade with key trading partners in the EU. The authors examine the role of institutional support, with emphasis on the liberalisation of mutual trade relations and the implementation of existing policy documents. In addition to analysing the dynamics and current structure of Ukraine's foreign trade with the EU, the authors present an econometric model that illustrates the relationship between Ukraine's GDP and the indicators of exports of goods to the EU and imports of goods from the EU for the period 2012–2023. The presented data indicate that higher exchange of goods with the EU had a positive impact on Ukraine's economic growth. Taking into account current characteristics and problems of Ukraine's foreign trade development in the context of global factors and Russia's full-scale invasion, the authors identify potential opportunities for integration with European markets and the primacy of European collaboration in Ukraine's foreign economic policy.

Keywords: foreign trade, merchandise exports, merchandise imports, balance of trade, free-trade zone

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2018>

1. Introduction

A country's participation in international trade affects its economy. Exchange rates, inflation rates and interest rates depend on the country's balance of imports and exports. High levels of import trade indicate a high level of domestic demand and economic growth, while high levels of export trade stimulate employment and capital inflows, which boost private consumption.

Given Ukraine's present situation, its future prospects depend vitally on the presence of long-term support from international partners (Havrylyuk, 2024). In our opinion this also applies to foreign trade.

Since 2016, Ukrainian companies have been using the opportunities provided by the Free Trade Area with the EU. Measures to liberalize foreign trade and implement the existing policy documents were taken by foreign and Ukrainian partners. The trend of positive changes in mutual trade continues. In response to Russia's full-scale military invasion of Ukraine a number of institutional and organizational initiatives are being implemented at the European level. For example in 2022 Regulation (EU) No. 2022/870 of the European Parliament and of the European Council on temporary measures for the trade liberalization for a period of one year came into force. This decision complemented the opportunities that Ukrainian exporters had under the EU-Ukraine Association Agreement and was aimed at supporting domestic producers to continue their activity in spite of Russia's war against Ukraine. Furthermore, the European Union extended the "customs visa-free regime" until June 5, 2024, and on May 31, 2024 the European Parliament and the European Council decided to extend the abolition of import duties on Ukrainian export for another year. At the same time the European initiative launched the Solidarity Roads Action Plan to generate alternative logistics routes for Ukraine. The decisions taken in 2022 were timely given that it was at that time that Ukraine lost access to the Black Sea export route and needed to quickly reorient to other logistics routes.

But EU member states had become Ukraine's key trading partners even before the outbreak of the full-scale war. Fundamental changes began when, after the introduction of numerous trade "wars," the annexation of Crimea by Russia and the outbreak of war in the East, Ukrainian producers began to look for alternatives to partners from the Commonwealth of Independent States countries. The process of liberalization of trade relations continues, which implies that Ukraine will follow European rules.

2. Aims and Methodology of the Study

The aim of the article is to study the impact of Ukraine's trade with the EU on the country's economy. The authors econometric analysis involving correlation and regression models to investigate the impact of trade relations between Ukraine and the EU on Ukraine's GDP.

3. Results

Ukraine is fully dependent on the conditions of the EU's economy, especially on certain dimensions of cooperation with the UE market by virtue of the Association Agreement and the Free Trade Area. Depending on the duration of economic conditions Ukrainian producers adopt the model of functioning that is suggested by the capabilities of the economic system in a particular economic cycle. There is a growing trend towards intensification of foreign economic activity and a number of opportunities associated with joint projects, research and development, division of labor, consulting, joint ventures and investment. All these conditions are important factors in the development of a market economy and stimulate foreign economic activity (Savitskyi, 2019).

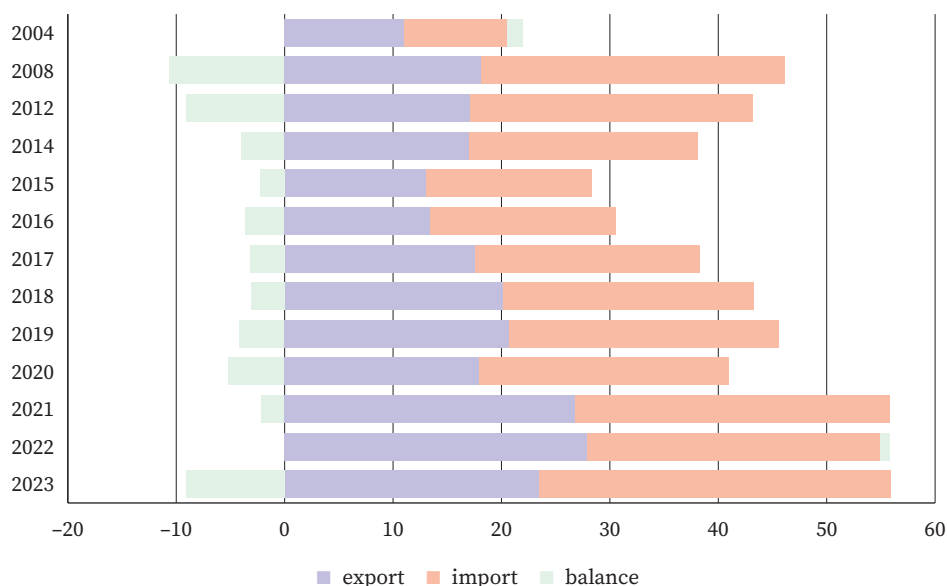


Fig. 1. Export, import and the balance of Ukraine's trade with EU member countries, in billion USD
Source: MEU (2023)

Over the last two years, the share of trade with the EU in Ukraine's total trade has been steadily rising from 39.1% in 2021, to 53.6% in 2023 and to 56.0% in 2023. At the same time Ukraine was the 17th most important trading partner for the EU and one of the three main suppliers of agricultural products (goods of groups 1–24) to the European market.

In the context of Russia's full-scale invasion of Ukraine and the shrinking capacity of the domestic market, the national economy is becoming increasingly internationalized and integrated into global value chains. In 2022 Ukraine's trade openness amounted to almost 70%. At the same time in the context of the geopolitical reformatting of world trade flows, Ukraine's trade and economic cooperation with the EU countries has been growing and the geography of foreign economic activity has been expanding (Prytula and Kyryk, 2023).

The growth of trade in goods between Ukraine and the EU, which has been restored after 2016, has gradually become stable although it is cyclical in nature (Fig. 1).

Overall, the volume of trade in goods between Ukraine and the EU amounted to USD 55.9 billion in 2023 which is 1.9% more than in 2022. At the same time, the export of goods to the EU fell by 16.1%, to USD 23.4 billion. The import of goods increased by 20.5% and its value reached USD 32.5 billion. By the end of 2023, the bilateral trade balance for Ukraine was negative at –9.1 billion USD.

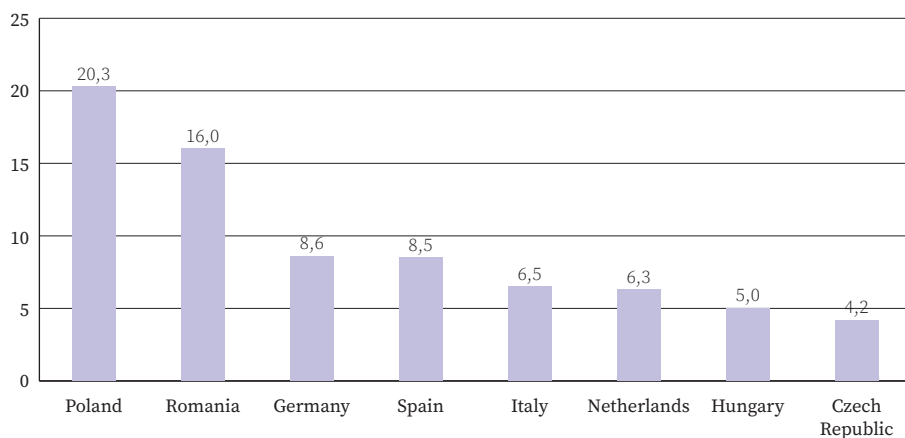


Fig. 2. The largest partner countries (EU members) of Ukraine, in terms of the percentage of total commodity exports in 2023
Source: SSSU (2023a)

The largest importers of Ukrainian goods are Poland (20.3% of export to the EU), Romania (16%), Germany (8.6%), Spain (6.5%), the Netherlands (6.3%), Hun-

gary (5%), and the Czech Republic (4.2%). At the same time most of Ukraine's import come from Poland (20.2% of total EU import), Germany (15.5%), Italy (7.0%), Bulgaria (6.8%), the Czech Republic (5.5%), France (5.4%), Slovakia (5.1%), and Romania (4.8%). Ukraine maintains a positive foreign trade balance with Austria, Cyprus, Croatia, Latvia, Malta, the Netherlands, Portugal, Romania, Spain and the Netherlands. (Fig. 2 and 3).

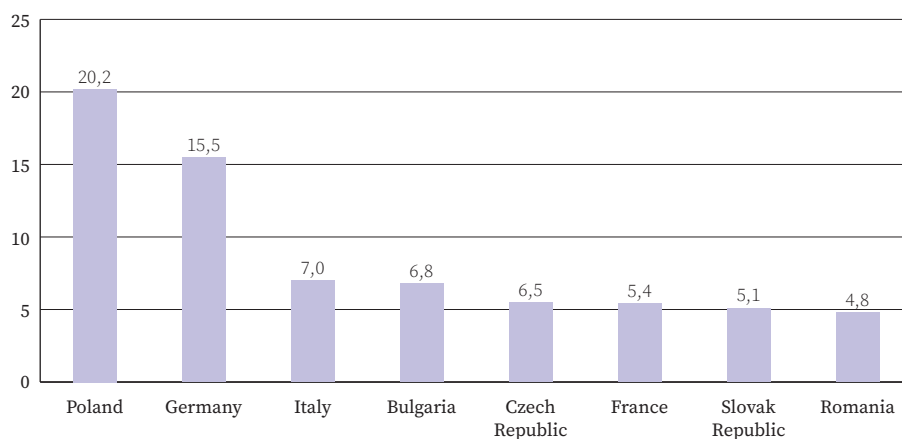


Fig. 3. Ukraine's largest trade partners (EU members) in terms of the percentage of total commodity imports in 2023
Source: SSSU (2023a)

In 2023, Ukraine's export to the EU countries was dominated by agricultural and food products, metallurgical and mechanical engineering products, mineral products, wood and wood products, industrial goods, and chemical products (Table 1).

Table 1. The largest commodity groups in Ukraine's foreign trade with the EU in 2023

Code and name of goods according to Ukrainian classification of goods of foreign economic activity		Export		Import	
		thousand USD	% of the total volume	thousand USD	% of the total volume
I.	Live animals; products of animal origin	659947.0	2.8	607475.9	1.9
II.	Products of plant origin	6903004.3	29.5	685017.1	2.1
III.	Fats and oils of animal or vegetable origin	2981515.5	12.7	91261.7	0.3
IV.	Prepared food products	1953673.1	8.4	2247547.2	6.9
V.	Mineral products	2051755.6	8.8	6739044.9	20.7
VI.	Products of chemical and related industries	440239.6	1.9	4610817.2	14.2

Code and name of goods according to Ukrainian classification of goods of foreign economic activity		Export		Import	
		thousand USD	% of the total volume	thousand USD	% of the total volume
VII.	Polymeric materials. plastics and products	207236.7	0.9	1943509.7	6.0
IX.	Wood and wood products	1254514.1	5.4	155631.0	0.5
X.	Mass of wood or other fibrous cellulosic materials	130883.1	0.6	626088.4	1.9
XI.	Textile materials and textile products	265057.9	1.1	620657.9	1.9
XV.	Precious metals and products made from them	3032814.0	13.0	1504683.3	4.6
XVI.	Machinery. equipment and mechanisms; electrical equipment	1957828.0	8.4	4301154.0	13.2
XVII.	Land transport vehicles. aircraft. floating craft	224891.9	1.0	3921893.6	12.1
XX.	Various industrial products	827610.8	3.5	309100.2	1.0

Source: SSSU (2023b)

Among the goods whose export increased in the current period are residues and waste from the food industry. Imports from the EU to Ukraine in 2023 were dominated by energy materials; means of land transport, except rail; nuclear reactors, boilers, machinery; electrical machinery; plastics, polymeric materials; pharmaceutical products; and fertilizers. Imports of all of the above commodity groups increased compared to 2022.

Ukraine's dependence on foreign trade with the EU is confirmed by results of correlation and regression analysis. The authors created an econometric model representing the relationship between Ukraine's GDP (y) and the indicators of export of goods to the EU (x_1) and import of goods from the EU (x_2) for 2012–2023. Two regression models describing the impact of each of the two independent variables x_1 , x_2 on the variable y and their statistical estimates are presented in Table 2.

Table 2. Regression models of the impact of independent variables on GDP

	x_1 (Export of goods to the EU. billion USD)	x_2 (Import of goods from the EU. billion USD)
Model equation	$y = 50844.58 + 5006.55 x_1$	$y = -13807.87 + 6736.39 x_2$
The correlation coefficient	0.66	0.92
F-statistics	7.9	56.54

Source: Authors' calculations based on regression analysis

The intensity of the relations between the variables in the regression model is measured by the correlation coefficient, which indicates the existence of a posi-

tive relationship between the variables in both models. Looking at the regression model and the correlation coefficient, it can be concluded that the model is adequate since the observed value of the F-statistic in all models is greater than the tabulated value at the level of 0.05. Thus, taking into account the calculations based on data for 2012–2023, we can expect that the growth of export of goods to the EU and import of goods from the EU will continue to have a positive impact on Ukraine's GDP: the model indicates that an increase in exports by USD 1 billion is associated with a growth of GDP by USD 5006.55 million; similarly, an increase in imports by USD 1 billion is associated with an growth of GDP by 6736.39 million USD (Fig. 4 and 5).

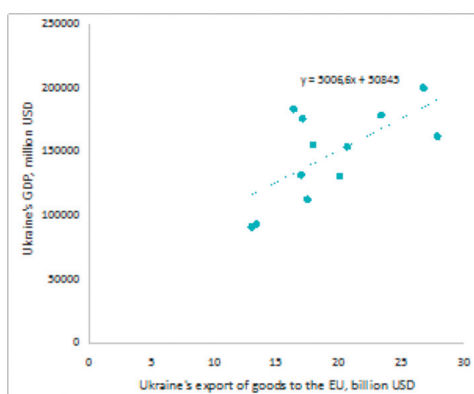


Fig. 4. The relationship between Ukraine's GDP and its export of goods to the EU
Source: Results of regression analysis performed by the authors

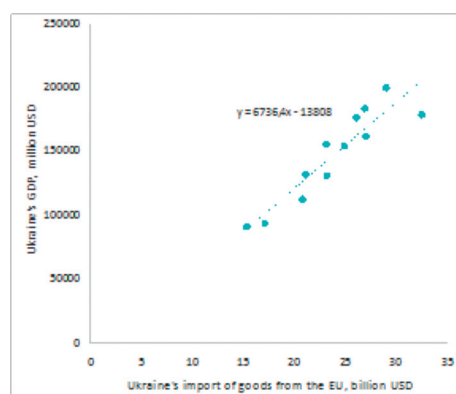


Fig. 5. The relationship between Ukraine's GDP and its import of goods from the EU
Source: Results of regression analysis performed by the authors

The above can be confirmed by the corresponding trend linear models we have built (Fig. 6).

The current international situation in world trade contributes to the achievement of the objectives of the UE trade policy, which are to conclude free trade agreements and promote the norms and standards of EU products. The European Union is a leader in global trade in products and services. At the same time, it is one of the most trade-dependent economies. The volume of trade within the EU is 1.5 times as high as that outside, which indicates that importance of creating regional integration associations. However, the implementation of EU trade policy will largely depend on external challenges (continued competition from China and the United States, the growing role of emerging markets, the pandemic, the war unleashed by Russia and internal problems (Hryhorova-Berenda and Kaverina, 2022).

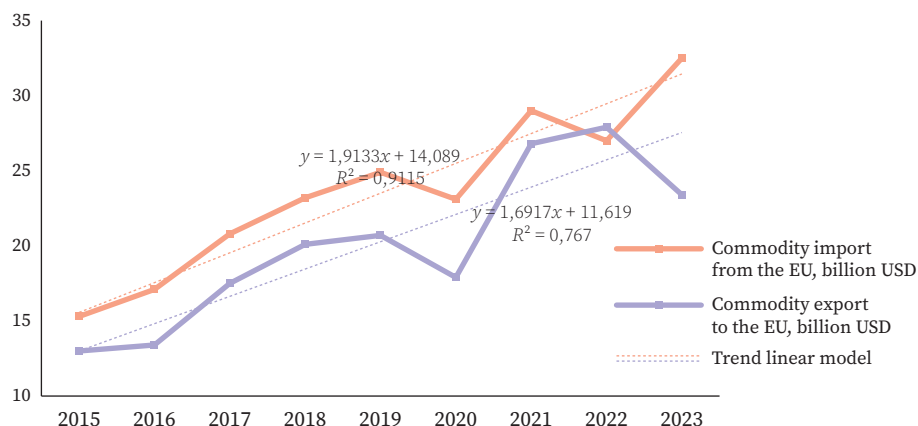


Fig. 6. Dynamic series of indicators and corresponding trend models of Ukraine's commodity export to the EU and commodity import from the EU
Source: Results of regression analysis performed by the authors

After 2015, when, firstly, the Ukrainian economy managed to neutralize the negative impact of the military conflict with the Russian federation and, secondly, there appeared necessary institutional opportunities for intensifying foreign trade with the EU, the volume and value of Ukrainian exports to the EU and imports from the EU started to grow. This growth was hampered in 2020 when the coronavirus pandemic caused a sharp drop in international trade in the world as a whole and therefore in foreign trade between Ukraine and the EU. However, just a year later, the volume of Ukraine's export and import trade with the EU began to increase again: compared to 2020, the export of goods to the EU increased by 49.4% and the import of goods from the EU increased by 25.2%. Unfortunately, the realities of wartime domestic commodity exports to the EU fell to USD 23.4 billion in 2023. This was due to a reduction in the production of domestic export products following the destruction of enterprises, the seizure of territories, the mining of agricultural land as well as periodic blockades of the Ukrainian border and the introduction of restrictions on the export of certain types of agro-industrial products of Ukrainian producers by a number of European countries. In contrast, commodity imports from the EU in 2023 increased: the largest share of imported goods included such groups as mineral products, chemical and related industries, machinery, equipment and mechanisms and electrical equipment and means of ground transport, aircraft, floating vehicles.

4. Conclusions

Given the expansion of opportunities for Ukraine to join European markets, the development of Ukraine's foreign economic policy was considered a priority and the EU member states have become Ukraine's largest and most reliable trading partners. Although the current structure of trade is primarily determined by export capacity rather than economic feasibility, European institutional and organizational support contributes to the functioning of Ukraine's economic system, facilitates access to the European market for domestic producers, promotes Ukrainian goods within the European space and supports foreign trade. The accumulated experience of mutual cooperation is an important factor in Ukraine's further European integration and shows priority areas of communication with European partners along with a need for assistance and support both in the economic and diplomatic spheres.

References

- Havrylyuk, I.I. (2024). Zovnishnoekonomichna diyalnist Ukrayiny z krayinamy Yevropeyskoho Soyuzu [External economic activity of Ukraine with EU countries]. *Ekonomika ta suspilstvo* [Economy and society], 59. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-3> [in Ukrainian].
- Hryhorova-Berenda, L.I., & Kaverina, K.O. (2022). Torhovelnia polityka ta zovnishnia torhivlia Yevropeiskoho Soiuzu [Trade policy and foreign trade of the European Union]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina* [Bulletin of Kharkiv National University named after V. N. Karazin], 16, 6–14. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2022-16-01> [in Ukrainian].
- MEU. (2023). Ministry of Economy of Ukraine. *Biuleten stanu torhovelnnykh vidnosyn mizh Ukrainoiu ta YeS u 2023 rotsi* [Bulletin of the state of trade relations between Ukraine and the EU in 2023]. <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=ae131754-36dc-4e6f-9a8f-89e872b8b451> [in Ukrainian].
- Prytula, Kh.M., & Kyryk, I.M. (2023). Otsinennia struktury ta dynamiky zovnishnoi torhivli Ukrainy z krainamy YeS [Assessment of the structure and dynamics of Ukraine's foreign trade with EU countries]. *Ekonomika ta suspilstvo* [Economy and society], 54. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-60> [in Ukrainian].
- SSSU. (2023a). State Statistics Service of Ukraine. *Tablytsya "Heohrafichna struktura zovnishnoi torhivli tovaramy z krainamy YeS v 2023 rotsi"* [Ukraine's Foreign Trade in Goods with EU, 2023]. https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/zd/ztt_ES/ztt_es_u/arh_ztt_es_2023_u.html [in Ukrainian].
- SSSU. (2023b). State Statistics Service of Ukraine. *Tablytsya "Tovarna struktura zovnishnoi torhivli z krainamy YeS v 2023 rotsi"* [Commodity Pattern of Foreign Trade of Ukraine with EU, 2023]. https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/zd/tsztt/arh_tsztt2023_u.html [in Ukrainian].
- Savitskyi, A.V. (2019) Zovnishnia torhivlia Ukrainy tovaramy z krainamy YeS za umov makroekonomichnoi nestabilnosti [Ukraine's foreign trade in goods with EU countries under conditions of macroeconomic instability]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho*

natsionalnoho universytetu [Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University], 25, 111–115. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2019_25%282%29__24 [in Ukrainian].

Stosunki handlowe Ukrainy z krajami UE

Streszczenie. W artykule przedstawiono analizę cech i perspektyw handlu zagranicznego Ukrainy z kluczowymi partnerami handlowymi w UE. Autorki omawiają rolę wsparcia instytucjonalnego, ze szczególnym naciskiem na liberalizację wzajemnych stosunków handlowych i wdrażanie istniejących dokumentów dotyczących polityki w tym zakresie. Oprócz analizy dynamiki i obecnej struktury handlu zagranicznego Ukrainy z UE, autorki przedstawiają model ekonometryczny ilustrujący związek między PKB Ukrainy a wskaźnikami eksportu towarów do UE i importu towarów z UE w okresie 2012–2023. Przedstawione dane wskazują, że większa wymiana handlowa z UE miała pozytywny wpływ na wzrost gospodarczy Ukrainy. Biorąc pod uwagę obecne cechy i problemy, przed jakimi stoi handel zagraniczny Ukrainy w kontekście czynników globalnych i pełnoskalowej inwazji Rosji, autorki identyfikują potencjalne możliwości integracji z rynkami europejskimi i prymat współpracy europejskiej w zagranicznej polityce gospodarczej Ukrainy.

Słowa kluczowe: handel zagraniczny, eksport towarów, import towarów, bilans handlowy, strefa wolnego handlu

Wymogi edytorskie

I. Objętość manuskryptu

Tekst powinien zawierać do 9000 słów z tabelami i rycinami. W przypadku rysunku rozmiar jednego załącznika nie może przekraczać 20 MB.

II. Wymagane pliki

1. **Część główna manuskryptu** — bez danych identyfikujących autorów (w formacie .rtf, .doc lub .docx):

- tytuł artykułu po angielsku i polsku
- zwięzłe i rzeczowe streszczenie po angielsku i polsku, do 150 słów, przygotowane zgodnie ze strukturą:
 - cel
 - metody
 - wyniki
 - wnioski

- słowa kluczowe po angielsku i polsku (do 5 słów)
- wstęp
- tekst główny podzielony na rozdziały opatrzone tytułami (przegląd literatury, metody, wyniki, dyskusja)
- wnioski (teoretyczne i praktyczne, ograniczenia badań i przyszłe prace)
- bibliografia

2. **Strona tytułowa manuskryptu, dane autorów** (w formacie .rtf, .doc lub .docx)

- tytuł artykułu
- imię i nazwisko autora
- stopień/tytuł naukowy
- afiliacja
- numer ORCID
- adres e-mail
- adres korespondencyjny

3. **Ryciny, zdjęcia, schematy, wykresy itp.**

III. Przygotowanie tekstu

1. **Tabele** (w formacie .rtf, .doc lub .docx)

- ponumerowane, opatrzone tytułem oraz źródłem (np. *opracowanie własne*)
- z odwołaniem w tekście (np. *zob. tab. 1*, a nie: *zob. tabela poniżej/powyżej*)
- każda rubryka wypełniona treścią
- skróty użyte w tabeli — objaśnione pod nią

2. **Ryciny, zdjęcia, schematy, wykresy itp.** (format .tif dla bitmap, .eps dla plików wektorowych i .xls lub .xlsx w przypadku wykresów)

- min. rozdzielczość bitmap to 300 dpi, długość podstawy min. 125 mm
- opatrzone numerem oraz źródłem (np. *opracowanie własne*)
- pozbawione napisów: półgrubych, wersalikami, białych na czarnym tle, czarnych wypełnień, dodatkowych ramek
- z odwołaniem w tekście (np. *zob. rys. 1*, a nie: *zob. rysunek poniżej/powyżej*)
- z objaśnieniem użytych skrótów

3. **Tekst główny**

- marginesy: 2,5 cm z każdej strony
- numeracja stron — ciągła, u dołu strony
- czcionka Times New Roman z polskimi znakami, 12 pkt
- odstęp między wierszami — 1,5 wiersza
- wyróżnienia — **pismem półgrubym**
- słowa obcojęzyczne — *kursywą*
- nazwiska użyte po raz pierwszy — pełne imię i nazwisko, kolejne przywołanie — samo nazwisko
- skróty — za pierwszym razem pełny termin, a skrót w nawiasie; dalej — tylko skrót

IV. Przypisy bibliograficzne

Według stylu APA 7 (zob. reference guide APA, <https://www.scribbr.com/apa-style/apa-seventh-edition-changes/>)

- Umieszczone w tekście, zawierają nazwisko autora i rok publikacji: Jafari (2003) lub (Jafari, 2010)
- Cytowanie dokładne tekstów wziętych w cudzysłów: Jafari (2003, p. 24) lub (Jafari, 2003, p. 24)
- Cytowanie dwóch i trzech autorów — podajemy nazwiska wszystkich autorów, a przed ostatnim wstawiamy „and” lub „&”: Smith and White (2018)... lub (Smith & White, 2018) Beggs, Ross and Goodwin (2008)... lub (Beggs, Ross & Goodwin, 2008)
- Cytowanie więcej niż trzech autorów — podajemy nazwisko pierwszego autora i „et al.”: Jafari et al. (2018)... lub (Jafari et al., 2018)
- Brak nazwiska autora/redaktora — podajemy kilka pierwszych słów tytułu pracy:
 - jeżeli jest to tytuł książki, periodyku lub raportu — kursywą: (Guide to citation, 2020)
 - jeżeli jest to tytuł artykułu, rozdział lub strona internetowa — w cudzysłowie: („APA Citation”, 2020)
- Cytowanie więcej niż jednej publikacji:
 - jednego autora: Jafari (2015, 2017, 2020) lub (Jafari, 2015, 2017, 2020)
 - dwóch i więcej autorów — należy je wymienić w kolejności alfabetycznej: (Jafari & Black, 2010; White, Green, & Brown 2020)
 - jeśli autor wydał w danym roku więcej niż jedną publikację, to po dacie należy dodać kolejne litery alfabetu, np. (Jafari, 2014a, 2014b)
- Przypisy objaśniające, polemiczne, uzupełniające tekst główny — numerowane kolejno i umieszczone u dołu strony, czcionka 10 pkt, interlinia pojedyncza.
- Cytowanie źródeł za innym autorem (jedyne w szczególnych przypadkach): Jafari (2010) as cited in Black (2016) lub (Jafari, 2010, as cited in Black 2016)

V. Bibliografia

Uporządkowana alfabetycznie według nazwisk autorów/redaktorów i tytułów prac niemających autora/redaktora, a jeśli jest więcej prac jednego autora, to należy je zestawić chronologicznie wg dat wydania.

• **Artykuł w czasopiśmie**

Zawiera: nazwisko autora, inicjały imienia, rok, tytuł artykułu (prosto), tytuł czasopisma (kursywą), tom (kursywą) i nr czasopisma, zakres stron, DOI:

Oppermann, M.J. (2000). Tourism Destination Loyalty. *Journal of Travel Research*, 39(1), 78–84. <https://doi.org/10.1177/2F004728750003900110>

• **Pozycja książkowa**

Zawiera: nazwisko autora/redaktora, inicjał imienia, rok praw autorskich, tytuł książki (kursywą), numer wydania (w nawiasie), wydawnictwo, DOI lub URL:

Kotler, P., Bowen, J.T., Makens, J., & Baloglu, S. (2017). *Marketing for Hospitality and Tourism* (7th ed.). Pearson Education. <https://doi.org/10.1177%2F0047287507303976>

• **Rozdział pracy zbiorowej**

Zawiera: nazwisko autora rozdziału, inicjał imienia, rok praw autorskich, tytuł rozdziału (prosto), In, inicjał imienia, nazwisko redaktora + (Ed./Eds.), tytuł pracy zbiorowej (kursywą), numer wydania i zakres stron (w nawiasie), wydawnictwo, DOI lub URL:

Scott, N.R., & Le, D.A. (2017). Tourism Experience: A Review. In N.R. Scott & J. Gao (Eds.), *Visitor Experience Design* (2nd ed., pp. 30–52). CABI. <https://doi.org/10.1080/10645578.2016.1144023>

- E-book

Mitchell, J.A., Thomson, M., & Coyne, R.P. (2017). *A guide to citation*. <https://www.mendeley.com/reference-management/reference-manager>

- Rozdział z e-booka

Troy, B.N. (2015). APA citation rules. In S.T. Williams (Ed.), *A guide to citation rules* (2nd ed., pp. 50–95). <https://www.mendeley.com/reference-management/reference-manager>

- Cały portal internetowy korporacji/grupy/organizacji

Zawiera: nazwę korporacji/grupy/organizacji. (rok ostatniej

aktualizacji, dzień miesiąca, jeśli podano). Tytuł portalu internetowego. URL:

WHO. (2014, 14 listopada). World Health Organization. <https://www.who.int/>

- Pojedyncza strona internetowa

Zawiera: nazwisko, inicjał autora. (rok, miesiąc, dzień). Tytuł artykułu (kursywą). Tytuł portalu internetowego. URL:

Mitchell, J.A., Thomson, M., & Coyne, R.P. (2017, January 25). *APA citation. How and when to reference*. <https://www.howandwhentoreference.com/APAcitation>

Editorial requirements

I. Size of manuscript

The text should contain up to 9000 words including tables and figures. For drawings, the size of one attachment cannot exceed 20 MB.

II. Required files

1. **Files with the main part of the manuscript** (without authors' data, .rtf, .doc or .docx format):

- title of the article in English and Polish
- concise and factual abstract in English and Polish, from 150 to 300 words, prepared according to structure:

- purpose
- methods
- results
- conclusions

- keywords in English and Polish (up to 5 words)
- introduction
- body text — organized into chapters/sections, each with a unique title (literature review, methods, results, discussion)
- conclusion (theoretical and practical, research limitations and future work)
- bibliography — complete list of referenced sources

2. **Files with the title page including authors' data** (.rtf, .doc or .docx format)

- the title of the article
- author's first and last name
- academic degree/title
- organization/institution (if applicable)
- ORCID number
- email address
- mailing address

3. **Figures, photos and graphics**

III. Preparing text

1. **Tablees** (.rtf, .doc or .docx format)

- numbered consecutively and consistently using Arabic numerals
- include a caption and a reference to the data source (e.g. *own research*)
- tables should be referenced in the text by their number rather than expressions such as "above" or "below" (e.g. *cf. Table 1*, not: *see table above/below*)
- do not include blank cells
- any abbreviations used must be expanded below the table

2. **Figures, photos and graphics**

- editable (formats: .tif for bitmaps, .eps for vector files, and xls or .xlsx for charts)
- bitmaps — minimum resolution: 300 dpi, width: 125 mm
- all figures should be numbered consecutively using Arabic numerals
- for any artwork that has already been published elsewhere, indicate the original source (or otherwise state Source: *own research*)
- apply no lettering in white against black background, whether in bold or italics, and no black fills or excess frames
- if the figure is referenced in the text, use its number rather than expressions such as "above" or "below" (e.g. *cf. Fig. 1*, not: *see figure above/below*)
- provide explanations of any abbreviations used

3. **Body text**

- margins: 2.5 cm each
- continuous throughout the text, using Arabic numerals, placed at the bottom of page (footer)
- typeface: Times New Roman, 12 pts
- line spacing: 1.5 line

- highlights or emphasis: apply **bold** print
- foreign (non-vernacular) words and expressions: *italicized*
- people's names: give full name (including all given names and last name) at first mention; for any further references — quote last name only
- abbreviations and acronyms: when first used, give the complete phrase (name), including its abbreviation in brackets; onwards — use abbreviation only

IV. In-text citations

APA style (see: APA reference guide, <https://www.scribbr.com/apa-style/apa-seventh-edition-changes/>)

- are placed within the text and include the author's surname and year of publication: **Jafari (2003)** or (**Jafari, 2010**)
- Direct quotes should also contain the page number: **Jafari (2003, p. 24)** or (**Jafari, 2003, p. 24**)
- **In the case of two and three authors**, all surnames should be listed with either „and" or „&" placed before the last one: **Smith and White (2018)**... or (**Smith & White, 2018**) **Beggs, Ross and Goodwin (2008)**... or (**Beggs, Ross & Goodwin, 2008**)
- **In the case of more than three authors** — only the first author's surname should be given, followed by „et al.": **Jafari et al. (2018)**... or (**Jafari et al., 2018**)
- **If the author/editor is unknown**, the first few words of the reference should be used:

- **if this is the title of a book, periodical or report**, it should be italicised: (*Guide to citation, 2020*)
- **if this is the title of an article, chapter or a website**, it should be placed in quotation marks: ("*APA Citation*", 2020)

• Citing multiple works:

- **by the same author**: **Jafari (2015, 2017, 2020)** or (**Jafari, 2015, 2017, 2020**)
- **by two or more authors** — they should be listed alphabetically by the first author: (**Jafari & Black, 2010**; **White, Green, & Brown 2020**)
- **if the author published multiple works in one year**, each work should be cited with consecutive letters of the alphabet following the year, e.g.: (**Jafari, 2014a, 2014b**)

- **Other references containing any additional comments or explanations, references to legislation, court rulings and decisions**, as well as links to websites that are provided outside the main body of the text must be numbered consecutively and placed at the bottom of the page (as footnotes) using 10 pts font with single line spacing
- Citing secondary sources (only in exceptional cases): **Jafari (2010)** as cited in **Black (2016)** or (**Jafari, 2010, as cited in Black 2016**)

V. Reference list

A reference list should be ordered alphabetically by first author's / editor's surname or by title, in the case of works whose author/ editor is unknown, and in the case of authors with multiple works, they should be listed chronologically by year of publication.

• Referencing a journal article

The basic format is: Author surname, Initial(s), (Year), Article title (not italicised), Journal title (italicised), Volume (italicised) (issue or part number), page numbers, DOI:

Oppermann, M.J. (2000). Tourism Destination Loyalty. *Journal of Travel Research*, 39(1), 78–84. <https://doi.org/10.1177/2F004728750003900110>

• Referencing a book

The basic format is: Author/Editor surname, Initial(s), (copyright year), Book title (italicised), edition number (in brackets), Publisher. DOI or URL:

Kotler, P., Bowen, J.T., Makens, J., & Baloglu, S. (2017). *Marketing for Hospitality and Tourism* (7th ed.). Pearson Education. <https://doi.org/10.1177%2F0047287507303976>

- **Chapter in an edited book**

The basic format is: Surname of the chapter's author, initial(s)., Copyright year, Chapter title (not italicised), In, Editor initial(s)., Surname + (Ed.) or Editor initial(s)., surnames (separated by "&") + (Eds.), Edited book title (italicised), edition number and page range (in brackets). Publisher. DOI or URL:

Scott, N.R., & Le, D.A. (2017). Tourism Experience: A Review. In N.R. Scott & J. Gao (Eds.), *Visitor Experience Design* (2nd ed., pp. 30–52). CABI. <https://doi.org/10.1080/10645578.2016.1144023>

- **Referencing an e-book**

Mitchell, J.A., Thomson, M., & Coyne, R.P. (2017). *A guide to citation*. <https://www.mendeley.com/reference-management/reference-manager>

- **Referencing a chapter in an e-book**

Troy, B.N. (2015). APA citation rules. In S.T. Williams (Ed.), *A guide to citation rules* (2nd ed., pp. 50–95). <https://www.mendeley.com/reference-management/reference-manager>

- **Referencing an entire website created by a corporation, institution or group**

Use the following format: Corporation/group/organization name. (year website was last updated/published, month day if given). Title of website. URL:

WHO. (2014, 14 listopada). World Health Organization. <https://www.who.int/>

- **Referencing a single web page**

Use the following format: author surname, initial(s). (year, month, day). Page title (italicised). Site name. URL:

Mitchell, J.A., Thomson, M., & Coyne, R.P. (2017, January 25). *APA citation. How and when to reference*. <https://www.howand-whentoreference.com/APAcitation>

ISSN 2719-6798



9 772719 679006 >