

**Rachunkowość, sztuczna inteligencja
i bezpieczeństwo informacji w zarządzaniu
wartością przedsiębiorstw oraz rynków
kapitałowych**

**Accounting, Artificial Intelligence and
Information Security in Value Management
of Enterprises and Capital Markets**

**ZESZYTY
NAUKOWE**

WSB MERITO w Poznaniu

110

[1] 2026

**Rachunkowość, sztuczna inteligencja
i bezpieczeństwo informacji
w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw
oraz rynków kapitałowych**

THE WSB UNIVERSITY IN POZNAN
RESEARCH JOURNAL
2026, VOL. 110, ISSUE 1

Accounting, Artificial Intelligence and Information Security in Value Management of Enterprises and Capital Markets

edited by
Wiesława Caputa



WSB Merito University in Poznan
Poznan 2026

Rachunkowość, sztuczna inteligencja i bezpieczeństwo informacji w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw oraz rynków kapitałowych

redakcja naukowa
Wiesława Caputa



Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Poznań 2026

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>

Redaktor naukowy (tematyczny) / Scientific (Theme) editor

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

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, 2026

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

Wstęp	7
Introduction.....	9
ADRIAN PRZYMUSZAŁA	
Polityka rachunkowości funduszy inwestycyjnych zamkniętych jako narzędzie realizacji strategii inwestycyjnej	11
ADRIAN PRZYMUSZAŁA	
Wartość ukryta w długu — wycena obligacji nienotowanych w portfelach funduszy inwestycyjnych zamkniętych w warunkach braku aktywnego rynku.....	27
ADRIAN PRZYMUSZAŁA	
Kontrakty forward jako narzędzie zarządzania ryzykiem w funduszach inwestycyjnych zamkniętych — perspektywa krótkoterminowa	51
ADRIAN PRZYMUSZAŁA	
Sprzedaż przedsiębiorstwa a przeniesienie wartości własności przemysłowej.....	67
MICHAŁ JANCZAK	
Efektywność rynku — wycena spółek z branży ICT za pomocą zdyskontowanych przepływów pieniężnych	79
MAGDALENA KOWALCZUK, SZYMON MALINOWSKI	
Psychologia inwestora jako czynnik kształtujący decyzje inwestycyjne na rynku forex na przykładzie Polski i USA. Wybrane zagadnienia prawno-ekonomiczne.....	99
TOMASZ JANCZEWSKI	
Informatyka śledcza wspierana przez sztuczną inteligencję — od reaktywnego dochodzenia do predykcyjnej integralności dowodów	119
ŁUKASZ MAKOWSKI	
Zagrożenia i korzyści we wdrażaniu sztucznej inteligencji	137
AGNIESZKA WÓJCIK-CZERNIAWSKA, ZBIGNIEW GRZYMAŁA	
Proces suburbanizacji jako czynnik zrównoważonego rozwoju — rozwój gospodarczy przez suburbanizację	157

Wstęp

Oddajemy w Państwa ręce kolejny zeszyt naukowy, zatytułowany *Rachunkowość, sztuczna inteligencja i bezpieczeństwo informacji w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw oraz rynków kapitałowych*. Opracowanie stanowi interdyscyplinarne spojrzenie na wyzwania współczesnej ekonomii, finansów i zarządzania, łącząc instrumenty rynkowe, cyfrowe technologie oraz procesy przestrzenno-gospodarcze.

Waga problematyki wynika z rosnącej roli informacji jako strategicznego zasobu w kreowaniu wartości przedsiębiorstw oraz regionów, postępującej transformacji cyfrowej i nasilenia procesów urbanizacyjnych.

W efekcie zaprezentowane w opracowaniu artykuły wzbogacają wiedzę w obszarach:

- ▶ polityki rachunkowości funduszu inwestycyjnego,
- ▶ wyceny obligacji nienotowanych w portfelach funduszy inwestycyjnych zamkniętych w warunkach braku aktywnego rynku,
- ▶ kontraktów forward w kontekście zarządzania ryzykiem w funduszach inwestycyjnych zamkniętych,
- ▶ przeniesienia własności przemysłowej w przypadku sprzedaży przedsiębiorstwa,
- ▶ specyfiki rynków forex i sektora ICT.

Równie istotnym filarem tomu są opracowania z zakresu nowoczesnych technologii oraz zrównoważonego rozwoju.

Prace z obszaru sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa wskazują na szanse oraz zagrożenia związane z wdrażaniem AI, a także analizują ewolucję informatyki śledczej. Ważnym dopełnieniem tej perspektywy jest artykuł badający proces suburbanizacji jako czynnik zrównoważonego rozwoju. Tekst ten rede-

finiuje podejście do migracji przestrzennej, ukazując rozwój gospodarczy przez suburbanizację. Łączy się on z pozostałymi pracami poprzez kwestie związane z zarządzaniem kapitałem, regionalną infrastrukturą sieciową (ICT) oraz optymalizacją ryzyka inwestycyjnego w ujęciu terytorialnym.

Rozważania te mają fundamentalne znaczenie dla teorii zarządzania i praktyków dbających o stabilność biznesu.

Zapraszamy do lektury, która inspirowe do dalszych badań i wdrażania rynkowych innowacji.

WIESŁAWA CAPUTA

Introduction

We present the latest issue of “Zeszyty Naukowe”, entitled Accounting, Artificial Intelligence, and Information Security in the Management of Enterprise Value and Capital Markets. The publication provides an interdisciplinary perspective on the challenges of the modern economy, finance, and management, combining market instruments, digital technologies, and spatial and economic processes.

What makes this topic relevant is the growing role of information as a strategic resource in creating value for enterprises and regions, the ongoing digital transformation, and the acceleration of urbanization processes.

As a result, the articles included in this issue offer valuable insights in the following areas:

- ▶ investment fund accounting policy,
- ▶ valuation of unlisted bonds in closed-end fund portfolios in the absence of an active market,
- ▶ forward contracts in the context of risk management in closed-end funds,
- ▶ the transfer of industrial ownership in the event of a company sale,
- ▶ the characteristics of Forex markets and the ICT sector.

An equally important area addressed by articles in this volume are modern technologies and sustainable development.

Studies devoted to artificial intelligence and cybersecurity highlight the opportunities and threats associated with the implementation of AI and track the evolution of computer forensics. The perspective of sustainable development informs an article examining the process of suburbanization, where the author presents a novel view of spatial migration, showing how suburbanization can contribute to economic development. The article ties in with the others through

the lens of capital management, regional network infrastructure, and investment risk optimization from a territorial perspective.

Since the contributions presented in this issue are relevant to management theory and practitioners concerned with business sustainability, we hope they will inspire further research and spur market innovations.

WIESŁAWA CAPUTA

ADRIAN PRZYMUSZAŁA

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Wydział Przedsiębiorczości i Innowacji w Warszawie
<https://orcid.org/0009-0002-0929-3930>
adrian.przymuszała@wsb.warszawa.pl

Polityka rachunkowości funduszy inwestycyjnych zamkniętych jako narzędzie realizacji strategii inwestycyjnej

Streszczenie. Fundusze inwestycyjne zamknięte (FIZ) są tworzone na podstawie Ustawy z dnia 27 maja 2004 roku o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi. Fundusze tego rodzaju emitują z góry określoną liczbę certyfikatów inwestycyjnych, które, zgodnie z zapisami ustawy, mogą trafiać zarówno do oferty publicznej, jak i do alternatywnego systemu obrotu. Emitowane przez fundusze inwestycyjne instrumenty finansowe mogą być nabywane zarówno przez instytucjonalnych, jak i indywidualnych uczestników rynku kapitałowego. Celem inwestycyjnym funduszu jest wzrost jego wartości w wyniku wzrostu wartości lokat. Żeby zapewnić realizację tego celu, towarzystwa funduszy inwestycyjnych nawiązują współpracę z partnerami strategicznymi, m.in. aby zapewnić odpowiednią wycenę zarządzanych aktywów. Celem niniejszego artykułu jest omówienie polityki rachunkowości funduszy inwestycyjnych zamkniętych jako narzędzia stojącego na straży poprawności ewidencji składników lokat funduszu, a także wskazanie przykładowego planu kont, który może służyć za model ewidencyjny aktywów funduszy inwestycyjnych zamkniętych.

Słowa kluczowe: fundusze inwestycyjne zamknięte, polityka rachunkowości, plan kont, strategie inwestycyjne, księgi rachunkowe

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2075>

1. Wstęp

Kluczowym aspektem funkcjonowania rynku finansowego jest zaufanie jego uczestników. Jak wskazuje Polska Agencja Prasowa: „Polska jest krajem w UE charakteryzującym się jednym z najwyższych poziomów oszczędności zakumulowanych w postaci gotówki i depozytów, przy słabym zainteresowaniu rynkiem kapitałowym. Na koniec 2023 r. gotówka i depozyty stanowiły łącznie 78,4 proc.

ogółu aktywów finansowych polskich gospodarstw domowych, podczas gdy akcje notowane na rynkach GPW osiągnęły udział na poziomie 4,5 proc., co czyniło je najbardziej popularnym instrumentem w segmencie rynku kapitałowego. Na Głównym Rynku GPW stale zauważalny jest bardzo niski udział inwestorów indywidualnych, którzy w całym 2024 r. wygenerowali 13 proc. obrotów, a w samej II połowie roku tylko 12 proc.” (PAP, 2025). Zauważyć należy, że wśród przyczyn niskiego zainteresowania giełdą w gronie inwestorów indywidualnych w Polsce wymienić można m.in. (PAP, 2025):

- ▶ brak zaufania do rynku kapitałowego oraz instytucji finansowych,
- ▶ postrzeganie depozytów bankowych jako bezpiecznych produktów oferowanych przez podmioty godne zaufania (banki),
- ▶ awersję do podejmowania ryzyka,
- ▶ brak preferencji podatkowych,
- ▶ przeświadczenie o konieczności dysponowania znacznymi kontami niezbędnymi do inwestowania,
- ▶ zbyt niską wiedzę na temat funkcjonowania rynku kapitałowego.

Wobec powyższego kluczowym elementem jest stworzenie odpowiedniego zaplecza regulacyjnego, które zapewni przestrzeganie zasad, wpłynie na pełną transparentność funkcjonowania instytucji rynku kapitałowego oraz odbuduje zaufanie uczestników rynku. Z punktu widzenia inwestora indywidualnego najważniejsze jest zapewnienie, aby zainwestowane przez niego środki były bezpieczne. Cel ten zostanie zrealizowany pod warunkiem przestrzegania przez Towarzystwo Funduszy Inwestycyjnych zarządzające funduszem odpowiednich zasad, w tym regulacji dotyczących wyceny oraz ewidencji instrumentów finansowych stanowiących przedmiot lokat funduszu.

2. Rynek funduszy inwestycyjnych w Polsce

Według danych European Fund and Asset Management Association (EFAMA) łączna wartość aktywów europejskich funduszy inwestycyjnych UCITS i AFI (alternatywnych funduszy inwestycyjnych) wzrosła o 8,3% w 2023 roku, kończąc rok na poziomie 20,7 bln euro. Wzrost był napędzany głównie przez wzrosty na rynkach akcji i obligacji w całym 2023 roku. Dodatnia była także sprzedaż. Bilans wpłat i wypłat do funduszy inwestycyjnych wyniósł 316 mld euro.

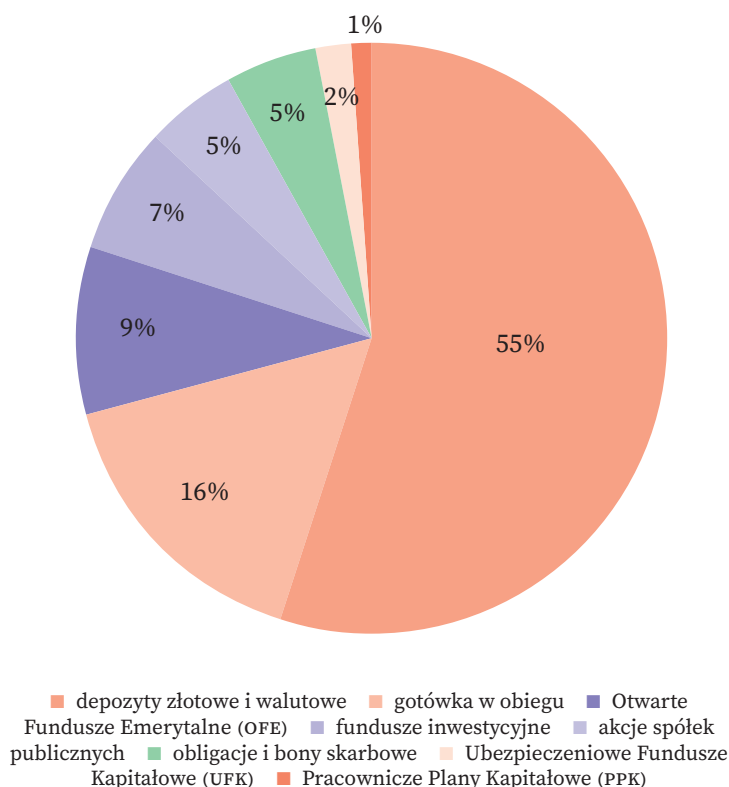
Zdecydowana większość krajów europejskich odnotowała wzrost wartości aktywów zgromadzonych w funduszach inwestycyjnych w 2023 roku. Najwięk-

szy — Liechtenstein (aż o 81% do 70,1 mld euro), Węgry (o 58%) i Turcja (o 41%). Z kolei spadek wartości aktywów odnotowały trzy kraje: Rumunia (–16%), Cypr (–15%) oraz Dania (–2%). Pod względem wielkości aktywów rynek zdominowało pięć krajów: Luksemburg, Irlandia, Niemcy, Francja i Wielka Brytania, które odpowiadają za 78% całego rynku europejskiego. W każdym z tych krajów aktywa pod zarządzaniem przekraczają 1 bln euro.

W 2023 roku oszczędności polskich gospodarstw domowych, na które składają się gotówka, środki na rachunkach bankowych i depozyty, fundusze emerytalne, fundusze inwestycyjne (krajowe, zagraniczne i ubezpieczeniowe fundusze kapitałowe), akcje i obligacje, powiększyły się o ponad 280 mld zł i na koniec grudnia wyniosły łącznie 2,24 bln zł — wynika z szacunków Analiz Online (Analizy, 2023). Od wielu lat najwyższą pozycję w oszczędnościach gospodarstw domowych Polaków stanowią środki na rachunkach i depozyty w bankach i SKOK-ach. Według danych Narodowego Banku Polskiego wartość środków ulokowanych przez polskie gospodarstwa domowe na rachunkach i lokatach bankowych na koniec 2023 roku wyniosła 1,23 bln zł. W skali całego roku depozyty zdeklasowały wszystkie inne formy lokowania kapitału gospodarstw domowych (w ujęciu kwotowym), przyrastając aż o 124 mld zł. Sama dynamika była jednak niższa niż w niektórych innych formach oszczędzania (11%), przez co ich udział w oszczędnościach delikatnie spadł poniżej 55% z ponad 56% rok wcześniej. Drugą najważniejszą kategorią w oszczędnościach Polaków pozostaje gotówka w obiegu. W skali całego roku wartość gotówki w portfelach powiększyła się o 8,9 mld zł (2,5%) — do 362,6 mld zł na koniec grudnia. Jej udział w oszczędnościach jednak nieznacznie spadł — do 16%. Trzecie miejsce w oszczędnościach gospodarstw domowych utrzymały otwarte fundusze emerytalne (OFE), których aktywa w 12 miesięcy powiększyły się o solidne 52 mld zł — do 208 mld zł. To głównie zasługa świetnej koniunktury na krajowej giełdzie, biorąc pod uwagę fakt, że ok. 80% portfeli OFE jest wypełnione akcjami polskich spółek. W skali całego roku wyniki wypracowane przez OFE przekroczyły średnio 36%. Hossa na rynkach akcji i obligacji pozytywnie wpłynęła na pozostałe formy oszczędności ulokowane w produktach inwestujących na rynkach kapitałowych. Wzrost odnotowały oszczędności ulokowane w funduszach inwestycyjnych (z wyłączeniem UFK opartych na funduszach inwestycyjnych) — o 32% — do ok. 156 mld zł na koniec 2023 roku. Oszczędności zgromadzone w samych polisach na życie z ubezpieczeniowych funduszy kapitałowych (UFK) wzrosły o 8% — do 40,1 mld zł, w akcjach spółek publicznych o ponad 20% — do ponad 110 mld zł, a w obligacjach oszczędnościowych o 27% — do 115 mld zł. Formą oszczędności, która notuje najszybszy przyrost aktywów, są PPK prowadzone czy to w formie funduszy inwestycyjnych, DFE, czy UFK. W ciągu 12 miesięcy wartość aktywów w nich zgromadzonych powiększyła się aż o 82% — do 21,8 mld zł na koniec

grudnia. Za tak wysoką dynamiką stoją nie tylko regularne wpłaty pracowników i pracodawców, ale także świetne wyniki inwestycyjne (IZFiA, 2024).

W grudniu 2023 roku największy udział w strukturze oszczędności gospodarstw domowych zajmowały oszczędności zgromadzone w formie gotówki oraz depozytów bankowych. Odsetek oszczędności gromadzonych w funduszach inwestycyjnych wyniósł zaledwie 7%, pozostałą strukturę przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Struktura oszczędności gospodarstw domowych (grudzień 2023)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: IZFiA (2024)

3. Polityka rachunkowości funduszu inwestycyjnego zamkniętego a przepisy prawa

Polityka rachunkowości jest dokumentem określającym reguły związane z prowadzeniem ksiąg rachunkowych. Można ją również rozumieć jako całą sferę działalności organów państwowych lub instytucji powołanych przez krajowe i międzyna-

rodowe stowarzyszenia księgowych, zmierzające do standaryzacji rachunkowości (Sawicki, 2000). W kontekście niniejszego artykułu jednym z najważniejszych aktów prawnych regulujących politykę rachunkowości funduszy inwestycyjnych, w tym funduszy inwestycyjnych zamkniętych, jest Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 24 grudnia 2007 roku w sprawie szczególnych zasad rachunkowości funduszy inwestycyjnych. Zapisy rozporządzenia regulują przede wszystkim (Rozporządzenie, 2007):

- ▶ zasady prowadzenia ksiąg rachunkowych,
- ▶ zasady ujmowania w księgach rachunkowych operacji dotyczących funduszu,
- ▶ zasady wyceny aktywów,
- ▶ zasady dotyczące sposobu ustalenia zobowiązań funduszu oraz wyniku finansowego z operacji.

Zaznaczyć należy, że ogólne zasady wskazane powyżej stanowią generalne wytyczne w przedmiocie prowadzenia polityki rachunkowości funduszy inwestycyjnych zamkniętych, a ich uszczegółowienie znajduje swoje źródło w statucie funduszu inwestycyjnego. W znacznej większości przypadków statuty funduszy inwestycyjnych, w tym funduszy inwestycyjnych zamkniętych, są dostępne publicznie, więc uczestnicy rynku nie powinni mieć większych trudności z dotarciem do omawianych informacji. Na potrzeby niniejszego artykułu wskazano przykładowe katalogi czynności związane z prowadzeniem rachunkowości funduszu inwestycyjnego zamkniętego (BNP TFI, 2025; Rockbridge TFI, 2025; Górecka, 2014):

- ▶ przyjęcie polityki rachunkowości FIZ,
- ▶ prowadzenie ksiąg rachunkowych funduszu na podstawie dowodów księgowych,
- ▶ ujmowanie zapisów zdarzeń w porządku chronologicznym oraz systematycznym,
- ▶ okresowe ustalanie lub sprawdzanie drogą inwentaryzacji rzeczywistego stanu aktywów, zobowiązań i kapitałów funduszu,
- ▶ wycena aktywów, zobowiązań, aktywów netto, kapitałów i zakumulowanego wyniku z operacji funduszu,
- ▶ sporządzanie sprawozdań finansowych funduszu zgodnie z treścią i układem określonym w cytowanym rozporządzeniu,
- ▶ gromadzenie i przechowywanie dowodów księgowych oraz pozostałej dokumentacji przewidzianej w ustawie o rachunkowości,

- poddanie badaniu i ogłaszanie rocznych sprawozdań finansowych oraz przegląd półrocznych sprawozdań funduszu, zgodnie z cytowanym rozporządzeniem.

Realizacja zasad polityki rachunkowości funduszy inwestycyjnych zamkniętych obejmuje m.in. sposób prowadzenia ksiąg rachunkowych funduszu oraz zasady i metody wyceny aktywów, zobowiązań i kapitałów funduszu.

4. Polityka rachunkowości wybranych funduszy inwestycyjnych zamkniętych na przykładzie Rockbridge Towarzystwo Funduszy Inwestycyjnych S.A. z siedzibą w Warszawie

Dokonując analizy polityki rachunkowości, posłużono się publicznie dostępnymi dokumentami, w tym m.in. statutami funduszy inwestycyjnych zamkniętych dostępnych pod adresem internetowym: <https://rockbridge.pl>. Poddane analizie fundusze inwestycyjne przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka wybranych funduszy inwestycyjnych zamkniętych na przykładzie Rockbridge TFI S.A.

Wyszczególnienie	Rockbridge FIZ B12	Rockbridge FIZ B14	Rockbridge FIZ B15	Rockbridge FIZ Multi Inwestycja
Forma prawna funduszu	Fundusz Inwestycyjny Zamknięty	Fundusz Inwestycyjny Zamknięty	Fundusz Inwestycyjny Zamknięty	Fundusz Inwestycyjny Zamknięty
Czas trwania funduszu	nieoznaczony	nieoznaczony	nieoznaczony	nieoznaczony
Lokaty funduszu	dłużne papiery wartościowe, listy zastawne, depozyty bankowe	dłużne papiery wartościowe, listy zastawne, depozyty bankowe	dłużne papiery wartościowe, listy zastawne, depozyty bankowe	papiery wartościowe, wierzytelności, instrumenty rynku pieniężnego, waluty, instrumenty pochodne
Cel inwestycyjny	wzrost wartości lokat funduszu	wzrost wartości lokat funduszu	wzrost wartości lokat funduszu	wzrost wartości lokat funduszu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rockbridge TFI (2025)

Zauważyć należy, że sprawozdawczość wszystkich analizowanych funduszy inwestycyjnych zamkniętych prowadzona była zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa: Ustawą o rachunkowości z 29 września 1994 roku oraz Rozporządzeniem Ministra Finansów z dnia 24 grudnia 2007 roku w sprawie szczególnych zasad

rachunkowości funduszy inwestycyjnych. We wszystkich przypadkach stwierdzono, że zapisy księgowe zostały dokonane poprawnie i kompletnie na podstawie dowodów księgowych, a księgi rachunkowe prowadzone były w systemie komputerowym. Wymagana przepisami prawa dokumentacja finansowo-księgowa była przechowywana zgodnie z postanowieniami rozdziału 8 ustawy o rachunkowości.

Celem inwestycyjnym wszystkich badanych funduszy jest wzrost wartości aktywów funduszu w wyniku wzrostu wartości lokat.

Zasady i metody wyceny składników lokat funduszy inwestycyjnych zostały również określone w statutach analizowanych funduszy, co zapewnia pełną transparentność w relacji pomiędzy uczestnikami funduszu a Towarzystwem Funduszy Inwestycyjnych. Nadrzędna zasada, która została zidentyfikowana w statutach funduszy inwestycyjnych zamkniętych, wskazuje na następujące podejście: aktywa funduszu wycenia się, a zobowiązania funduszu ustala się w dniu wyceny określonym w statucie oraz na dzień sporządzenia sprawozdania finansowego.

Fundusz inwestycyjny zamknięty posiada szerokie możliwości inwestycyjne, w tym zarządzający ma możliwość inwestowania w aktywa nienotowane na aktywnym rynku. Lokaty funduszu wyceniane są w zgodzie z poniższymi zasadami:

1) dłużne papiery wartościowe, weksle, pożyczki pieniężne, depozyty bankowe oraz wierzytelności — wymagają wyceny modelem — według metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych (DCF) z zastosowaniem stopy dyskontowej uwzględniającej ryzyko kredytowe dłużnika lub, w przypadku, w którym sytuacja finansowa dłużnika wskazuje na istotne ryzyko braku środków do pełnego uregulowania wierzytelności, według szacunku zdyskontowanej wartości odzyskiwalnej. W wycenie DCF uwzględnia się wartość wbudowanych instrumentów pochodnych oszacowaną według wartości wbudowanej;

2) akcje:

a) w przypadku akcji emitowanych przez podmioty, dla których można wskazać emitentów o porównywalnej charakterystyce, których akcje są notowane na aktywnym rynku — przy wykorzystaniu modeli wskaźnikowych odnoszących cenę akcji do poszczególnych, wybranych parametrów finansowych charakteryzujących emitenta, na podstawie cen ogłaszanych na aktywnym rynku dla emitentów notowanych na tym rynku lub przy wykorzystaniu modelu zdyskontowanych przepływów gotówkowych bądź też poprzez ustalanie wartości aktywów przedmiotowej spółki skorygowanej o jej zobowiązania albo na podstawie ceny nabycia, w zależności od tego, który model będzie lepiej odzwierciedlał specyfikę i charakter działalności danego podmiotu. Wartość godziwa wynikająca z analizy finansowej będzie podlegała na bieżąco korekcie w każdym przypadku, w którym

fundusz otrzyma informację dotyczącą istotnych zdarzeń mogących mieć wpływ na wartość godziwą wycenianych akcji,

b) w przypadku akcji emitowanych przez podmioty, dla których nie można wskazać emitentów o porównywalnej charakterystyce, których akcje są notowane na aktywnym rynku — poprzez ustalanie wartości aktywów przedmiotowej spółki skorygowanej o jej zobowiązania lub przy wykorzystaniu modelu zdyskontowanych przepływów finansowych albo na podstawie ceny nabycia, w zależności od tego, który model będzie lepiej odzwierciedlał specyfikę i charakter działalności danego podmiotu. Wartość godziwa wynikająca z analizy finansowej będzie podlegała na bieżąco korekcie w każdym przypadku, w którym fundusz otrzyma informację dotyczącą istotnych zdarzeń mogących mieć wpływ na wartość godziwą wycenianych akcji;

3) warranty subskrypcyjne, prawa do akcji i prawa poboru — w oparciu o modele wyceny tych lokat przy zastosowaniu parametrów pobranych z aktywnego rynku, przy czym w przypadku gdy akcje emitenta nie są notowane na aktywnym rynku, cena akcji zastosowana do modelu zostanie wyznaczona zgodnie z postanowieniem pkt. 2;

4) udziały w spółkach z ograniczoną odpowiedzialnością — przy wykorzystaniu modeli wskaźnikowych odnoszących cenę udziałów do poszczególnych, wybranych parametrów charakteryzujących emitenta na podstawie cen ogłaszanych na aktywnym rynku dla emitentów notowanych na tym rynku lub poprzez ustalanie wartości aktywów przedmiotowej spółki skorygowanej o jej zobowiązania, bądź też przy wykorzystaniu modelu zdyskontowanych przepływów gotówkowych, albo na podstawie ceny nabycia w zależności od tego, który model będzie lepiej odzwierciedlał specyfikę i charakter działalności danego podmiotu. Wartość godziwa wynikająca z analizy finansowej będzie podlegała na bieżąco korekcie w każdym przypadku, w którym fundusz otrzyma informację dotyczącą istotnych zdarzeń mogących mieć wpływ na wartość godziwą wycenianych udziałów.

Zgodnie z zapisami statutów analizowanych funduszy wycena wartości lokat funduszu inwestycyjnego nienotowanych na aktywnym rynku może zostać powierzona wyspecjalizowanym podmiotom zewnętrznym. Ponadto zaznaczyć należy, że modele i metody wyceny składników lokat funduszu podlegają uzgodnieniu z depozytariuszem, wykorzystane modele są stosowane w sposób ciągły, a każda ewentualna zmiana jest publikowana w dwóch kolejnych sprawozdaniach finansowych funduszu zgodnie z zasadami opisanymi w polityce rachunkowości funduszu.

5. Plan kont jako narzędzie realizacji polityki rachunkowości funduszu inwestycyjnego zamkniętego

Jedną z nadrzędnych zasad prowadzenia działalności przez Towarzystwo Funduszy Inwestycyjnych jest działanie w najlepiej pojętym interesie uczestnika. Koncepcja Best Interest została dogłębnie przeanalizowana przez Latimera (2014). Realizacja wskazanej zasady dokonuje się w ocenie autora w dwóch obszarach:

- ▶ zapewnienia właściwej wyceny lokat funduszu (co zostało omówione w niniejszym artykule),
- ▶ poprawnej i wolnej od błędów ewidencji operacji funduszu.

Poprawna ewidencja operacji i zdarzeń gospodarczych wymaga stworzenia odpowiedniego planu kont. Plan kont stanowi zbiór, w ramach którego ewidencjonowane są operacje rachunkowe oraz dane finansowe. Jest on zatem podstawowym narzędziem realizacji przyjętych w funduszu zasad (polityki) rachunkowości (Szczepankiewicz, 2023). Prawidłowa, bezbłędna dekretna zdarzeń finansowych, oprócz stosowania właściwych metod i technik wyceny składników lokat funduszu, stanowi o działaniu w najlepiej pojętym interesie uczestnika funduszu. Nie byłoby to możliwe, gdyby nie przestrzeganie obowiązujących przepisów, do których wypełniania zobowiązane jest Towarzystwo Funduszy Inwestycyjnych. Bezpośrednie regulacje w przedmiocie tworzenia planu kont znaleźć można w ustawie o rachunkowości. Ustawodawca w zakresie prowadzenia ksiąg rachunkowych nałożył obowiązek prowadzenia zakładowego planu kont, ustalającego wykaz kont księgi głównej, przyjęte zasady klasyfikacji zdarzeń, zasady prowadzenia kont ksiąg pomocniczych oraz ich powiązania z kontami księgi głównej. Co za tym idzie, głównym celem obowiązku nałożonego przez ustawodawcę jest zapewnienie, aby księgi finansowe funduszu były prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Ustawodawca pomimo wskazanego powyżej obowiązku nie określił jednak, w jaki sposób plan kont ma zostać stworzony. Wiadomo jedynie, że powinien on rzetelnie odzwierciedlać aktywa, kapitały, zobowiązania oraz wynik funduszu inwestycyjnego zamkniętego.

5.1. Opis systemu ewidencji i wyceny aktywów oraz pasywów funduszu

Proces ewidencji oraz wyceny aktywów i pasywów funduszu realizowany jest z zachowaniem rygorów narzuconych przez obowiązujące przepisy prawne, w tym

ustawy i rozporządzenia, co zapewnia pełną zgodność z regulacjami sektora finansowego. Księgi rachunkowe prowadzone są w języku polskim oraz w walucie krajowej, chyba że postanowienia statutu funduszu wyraźnie stanowią inaczej, co pozwala na dostosowanie procedur do specyfiki działalności inwestycyjnej. Wszelkie transakcje oraz operacje finansowe odnotowywane są w specjalistycznym systemie finansowo-księgowym, którego struktura opiera się na wcześniej zdefiniowanym planie kont, zapewniającym przejrzystość i spójność zapisów.

Kluczowym narzędziem wykorzystywanym w procesie księgowym jest system informatyczny, którego architektura składa się z dwóch fundamentalnych modułów: bazy modelowej oraz baz funduszowych. Baza modelowa pełni funkcję nadrzędną, umożliwiając konfigurację użytkowników, zarządzanie uprawnieniami dostępu oraz definiowanie danych słownikowych, co przekłada się na efektywną kontrolę nad procesem przetwarzania informacji. Z kolei bazy funduszowe służą do rejestracji operacji gospodarczych, analizy zdarzeń na kontach syntetycznych oraz generowania podstawowych raportów finansowych, co zapewnia kompleksową obsługę księgową.

System działa w oparciu o metodę transakcyjną, gwarantując szczegółową analizę danych oraz możliwość śledzenia pojedynczych operacji dzięki unikalnym identyfikatorom numerycznym. Dzięki temu w dowolnym momencie istnieje możliwość weryfikacji źródłowego dokumentu, na podstawie którego dokonano księgowania, jak i sposobu rozliczenia danej transakcji. Głównym elementem systemu jest księga główna (*General Ledger*), reprezentowana przez tabelę *DZIENNIK_KSIĘGOWAN* w bazie danych określonego funduszu, co zapewnia centralne zarządzanie zapisami finansowymi.

W ramach codziennych procedur dla każdego dnia wyceny sporządzany jest dziennik operacji, który odzwierciedla wszystkie zdarzenia mające wpływ na salda kont księgi głównej. Dodatkowo, na koniec każdego miesiąca następuje aktualizacja księgi głównej, uwzględniająca dane z ksiąg pomocniczych, co pozwala na utrzymanie spójności ewidencji. W ramach rozliczeń międzyokresowych kosztów dokonywana jest szczegółowa klasyfikacja wydatków, obejmująca m.in. wynagrodzenia dla Towarzystwa Funduszy, opłaty depozytariusza, koszty prowadzenia rachunków bankowych, a także wydatki związane z audytem i obsługą prawną.

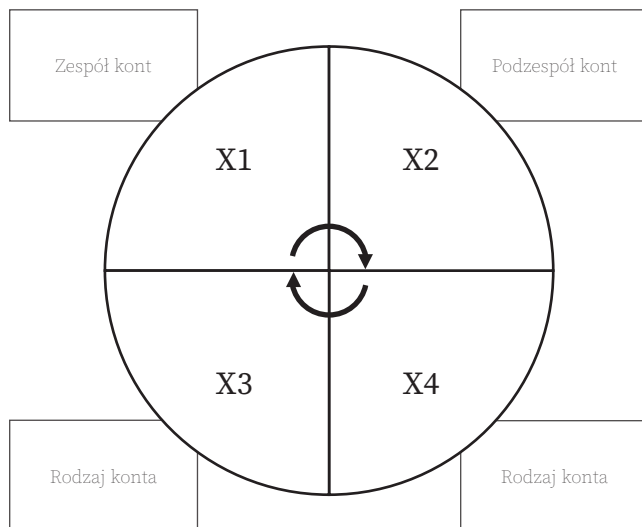
Po zakończeniu procesu księgowania generowane są raporty okresowe, w tym bilans, rachunek zysków i strat, zestawienie portfela inwestycyjnego oraz informacje o wartości aktywów netto (WAN) i stanie certyfikatów inwestycyjnych. W celu zapewnienia bezpieczeństwa danych system wyposażony jest w mechanizmy ochrony przed nieuprawnionym dostępem, regularne kopie zapasowe oraz procedury archiwizacji, co minimalizuje ryzyko utraty informacji.

Podstawą zapisów księgowych są dokumenty źródłowe, takie jak wyciągi bankowe, potwierdzenia transakcji, umowy cywilnoprawne oraz wewnętrzne noty korygujące, które podlegają weryfikacji zarówno przez księgowość funduszu, jak i depozytariusza. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań informatycznych oraz ściśle określonych procedur system umożliwia nie tylko precyzyjną ewidencję operacji, ale także bieżące monitorowanie kondycji finansowej funduszu.

Plan kont powinien być tak skonstruowany, aby opierając się na przyjętych w nim zasadach i rozwiązaniach, można było przedstawić jasno i rzetelnie wszelkie informacje odzwierciedlające strukturę zasobów i źródeł finansowania oraz strukturę składników rachunku zysków i strat jednostki (Szczepankiewicz, 2023). Fundusz Inwestycyjny Zamknięty nie prowadzi zespołu kont nr 0 oraz 6 – fundusz nie posiada aktywów trwałych, jak również nie wykazuje rozliczeń międzyokresowych biernych. W ramach analizy zakładowego planu kont prowadzonych przez Fundusze Inwestycyjne Zamknięte zidentyfikowano poniższe zespoły kont:

- ▶ zespół kont nr 1 – zespół obejmuje ewidencję m.in. środków finansowych (gotówka, depozyt zabezpieczający, wartość instrumentów finansowych według ceny nabycia oraz odchylenia od wartości nabycia),
- ▶ zespół kont nr 2 – zespół obejmuje ewidencję należności pochodzących m.in. z tytułu spłat wierzytelności czy sprzedaży instrumentów finansowych,
- ▶ zespół kont nr 3 – zespół obejmuje ewidencję m.in. wynagrodzenia zmiennego funduszu, świadczeń dla uczestników funduszu, jak również kosztów i opłat związanych z działalnością funduszu,
- ▶ zespół kont nr 4 – zespół obejmuje ewidencję wynagrodzenia stałego oraz opłat, w tym: opłat za emisję, opłat za weryfikację wyceny aktywów czy opłat za doradztwo inwestycyjne,
- ▶ zespół kont nr 5 – zespół obejmuje ewidencję kosztów m.in. z tytułu prowadzonego *due diligence*, opłat notarialnych,
- ▶ zespół kont nr 6 – zespół obejmuje ewidencję przychodów m.in. z lokat bankowych, nieruchomości czy instrumentów finansowych,
- ▶ zespół kont nr 7 – zespół obejmuje ewidencję m.in. kapitału wpłaconego, zrealizowanego zysku/straty wynikającej ze zbycia instrumentów finansowych, wypłatę dochodów ze zakumulowanego zysku z lat ubiegłych.

Ewidencja operacji dokonywanych zgodnie z przyjętym zakładowym planem kont odbywa się w ramach dedykowanego oprogramowania, które powinno wykorzystywać określoną strukturę i symbolikę numeryczną. Plan kont może zostać określony zgodnie z poniższą systematyką (Sobańska, 1993):



Rys. 2. Budowa struktury planu kont

Źródło: Opracowanie na podstawie: Sobańska (1993)

Specjalistyczny system finansowo-księgowy przeznaczony do wyceny funduszy inwestycyjnych pozwala na sporządzanie obowiązkowych sprawozdań finansowych dla KNF, raportów NBP, kontrolę limitów inwestycyjnych (ustawowych, statutowych, wewnętrznych) oraz na prowadzenie ewidencji transakcji zgodnie z wymogami. Powinien on posiadać również szerokie możliwości parametryzacji pozwalające na dowolne dostosowanie silnika księgowego do potrzeb klienta. Architektura systemu pozwala na integrację z systemami zewnętrznymi poprzez mechanizmy importu oraz eksportu danych (dostępny jest szereg formatów importu danych, nieograniczone możliwości eksportowania danych/raportów oraz autorskie rozwiązania raportowe). Na potrzeby niniejszego artykułu autor zaproponował przedstawiony w tabeli 2 układ zespołu kont nr 4, który stanowić może przykład implantacyjny na potrzeby funkcjonowania TFI.

Tabela 2. Przykładowy plan kont Funduszu Inwestycyjnego Zamkniętego dla zespołu kont nr 4

Syntetyka	Nazwa syntetyki	Konto	Opis	Analityka konta
405	Oplaty dla depozytariusza	405 1100	Weryfikacja umów poza rynkiem regulowanym	kod_waluty
405	Oplaty dla depozytariusza	405 1200	Wydanie oświadczenia depozytariusza do sprawozdania finansowego	kod_waluty

Syntetyka	Nazwa syntetyki	Konto	Opis	Analityka konta
410	Oplaty związane z prowadzeniem rejestru aktywów funduszu	410 1000	Prowizje bankowe	kod_ waluty
410	Oplaty związane z prowadzeniem rejestru aktywów funduszu	410 1500	Prowadzenie rachunku bankowego	kod_ waluty
410	Oplaty związane z prowadzeniem rejestru aktywów funduszu	410 2000	Rozliczenie transakcji przez przechowującego	kod_ waluty
465	Usługi w zakresie zarządzania aktywami funduszu	465 1000	Usługi prawne związane z nabywaniem i zbywaniem lokat	kod_ waluty
465	Usługi w zakresie zarządzania aktywami funduszu	465 2000	Oplaty i koszty związane z pakietami wierzytelności	kod_ waluty
465	Usługi w zakresie zarządzania aktywami funduszu	465 3000	Koszty postępowania sądowego, egzekucyjnego, zastępstwa procesowego	kod_ waluty
475	Usługi wydawnicze, w tym poligraficzne	475 1000	Usługi wydawnicze, w tym poligraficzne	kod_ waluty
496	Pozostałe koszty	496 1500	Koszty emisji i wykupów certyfikatów inwestycyjnych – Agent Emisji	kod_ waluty
496	Pozostałe koszty	496 2000	Koszty prowadzenia rejestru certyfikatów inwestycyjnych – KDPW	kod_ waluty
496	Pozostałe koszty	496 3000	Koszty prowadzenia rejestru certyfikatów inwestycyjnych – Agent Emisji	kod_ waluty
496	Pozostałe koszty	496 4000	Koszty nadania kodu LEI	kod_ waluty

6. Podsumowanie

Rynek kapitałowy, w tym również jego uczestnicy, wymagają od instytucji rynku kapitałowego nie tylko działania w zgodzie z przepisami prawa, ale również organizowania działalności operacyjnej w taki sposób, aby zarówno minimalizować ryzyko, jak również dbać o interes uczestnika funduszu. Oprócz tak oczywistych kwestii, do jakich zaliczyć możemy przestrzeganie przepisów prawa, sprawą nierozdzielnie związaną z działaniem w najlepiej pojętym interesie uczestnika funduszu jest stosowanie odpowiednich modeli wyceny aktywów funduszu oraz właściwa dekretacja operacji finansowych. Autor w artykule przedstawił podejście stosowane przez fundusze inwestycyjne zamknięte w materii wyceny aktywów oraz omówił kluczowe kwestie związane z dekretacją operacji finansowych, takich jak plan kont. Artykuł zakończył prezentacją przykładowego planu kont dla jednego z zespołu kont.

W ocenie autora transparentność działań podejmowanych przez fundusze inwestycyjne, w tym fundusze inwestycyjne zamknięte, może przyczynić się

do zwiększenia partycypacji uczestników rynku w tym segmencie rynku, która w grudniu 2023 roku wyniosła zaledwie 7%.

Bibliografia

- Analizy. (2023). *Struktura oszczędności gospodarstw domowych (grudzień 2023)*. <https://www.analizy.pl/raporty/34576/struktura-oszczednosci-gospodarstw-domowych-grudzien-2023>
- BNP TFI. (2025). Dokumenty bieżące. <https://www.tfi.bnpparibas.pl/dokumenty,statut.html>
- Górecka, S.A. (2014). Wytyczne polityki rachunkowości zamkniętych funduszy inwestycyjnych w świetle źródeł prawa. *Studia Ekonomiczne*, 201.
- IZFIA. (2024). Raport roczny o rynku funduszy inwestycyjnych w Polsce w 2023 roku. https://www.izfa.pl/sites/default/files/202407/IZFIA_Raport%20o%20rynku%20funduszy%20za%202023%20rok.pdf
- Latimer, P. (2014). Protecting the Best Interests of the Client. *29 Australian Journal of Corporate Law*. 8, <https://ssrn.com/abstract=2460187>
- PAP. (2025). *Polacy obawiają się lokować oszczędności na rynku kapitałowym — PIE*. <https://biznes.pap.pl/wiadomosci/rynki/polacy-obawiaja-sie-lokowac-oszczednosci-na-rynku-kapitalowym-pie>
- Rockbridge TFI. (2025). Prospekty i statuty. <https://rockbridge.pl/do-pobrania>
- Rozporządzenie. (2007). Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie szczególnych zasad rachunkowości funduszy inwestycyjnych (z późn. zm.). Dz.U. 2007 nr 249 poz. 1859
- Sawicki, K. (2000). Polityka rachunkowości i polityka bilansowa. Zakres terminologiczny i zastosowanie. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 1, 84–95. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=190252>
- Sobańska, I. (1993). Plan kont jako instrument integracji rachunkowości. *Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica*, 127.
- Szczepankiewicz, E. (2023). Zakładowy plan kont jako narzędzie realizacji zasad (polityki) rachunkowości funduszu inwestycyjnego. *Studia Oeconomica Posnaniensia*, 2(5).
- Ustawa. (1994). Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości (z późn. zm.) Dz. U. 1994 Nr 121 poz. 591.
- Ustawa. (2005). Ustawa z dnia 27 maja 2004 roku o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi (z późn. zm.). Dz. U. 2004 Nr 146 poz. 1546.

Accounting Policies of Closed-End Funds as a Tool for Implementing Investment Strategies

Abstract. Closed-end funds (CEFs) are created by virtue of the act of May 27, 2004, on investment funds and the management of alternative investment funds. Funds of this kind issue a predetermined number of investment certificates, which, according to the act, can be listed on a regulated exchange or through multilateral trading facilities. Financial instruments issued by investment funds can be acquired by both institutional and individual participants of the capital market. The main objective of an investment fund is to increase its value by increasing the value of deposits. In order to meet this objective, investment companies enter into strategic partnerships, which, among other goals, serve to ensure an

appropriate valuation of assets under management. The purpose of this article is to discuss accounting policies of CEFs, which help them to safeguard the accurate recording keeping of investment components. In addition, the author provides an example of a chart of accounts, which illustrates the record keeping practices used by CEFs.

Keywords: closed-end investment funds, accounting policy, chart of accounts, investment strategies, accounting records

ADRIAN PRZYMUSZAŁA

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Wydział Przedsiębiorczości i Innowacji w Warszawie
<https://orcid.org/0009-0002-0929-3930>
adrian.przymuszała@wsb.warszawa.pl

Wartość ukryta w długu — wycena obligacji nienotowanych w portfelach funduszy inwestycyjnych zamkniętych w warunkach braku aktywnego rynku

Streszczenie. Fundusze inwestycyjne zamknięte to rodzaj instrumentów inwestycyjnych stworzonych na podstawie Ustawy z dnia 27 maja 2004 r. o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi. Fundusze tego typu emitują certyfikaty inwestycyjne, które zgodnie z zapisami ustawy stanowią przedmiot zarówno oferty publicznej, jak i dopuszczenia lub wprowadzenia do alternatywnego systemu obrotu. Emitowane przez fundusze inwestycyjne instrumenty finansowe mogą być nabywane przez instytucjonalnych oraz przez indywidualnych uczestników rynku kapitałowego. Celem inwestycyjnym funduszu jest wzrost jego wartości w wyniku wzrostu wartości lokat. Aby zapewnić realizację tego celu towarzystwo funduszy inwestycyjnych zawiera szereg strategicznych umów o współpracę, których celem jest m.in. zapewnienie odpowiedniej wyceny zarządzanych aktywów. Celem niniejszego artykułu jest scharakteryzowanie aktualnej sytuacji na rynku funduszy inwestycyjnych w Polsce oraz omówienie podstawowych zasad związanych z wyceną obligacji korporacyjnych będących składnikiem lokat funduszy inwestycyjnych zamkniętych. Oprócz części teoretycznej artykuł prezentuje wyniki studium przypadku, w którym dokonano wyceny obligacji nienotowanej na aktywnym rynku, będącej przedmiotem lokaty funduszu inwestycyjnego zamkniętego. Zastosowanie analizy scenariuszowej, w połączeniu z wykorzystaniem ekstremalnie wysokich spreadów kredytowych odpowiadających najniższym klasom ratingowym, pozwoliło na dokonanie ostrożnego i w pełni uzasadnionego oszacowania wartości godziwej, odbiegającej znacząco od jej wartości nominalnej.

Słowa kluczowe: fundusze inwestycyjne zamknięte, obligacje, wycena, zarządzanie portfelem, aktywa

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2131>

1. Aktualna sytuacja na rynku funduszy inwestycyjnych w Polsce

W branży TFI w czerwcu 2025 roku trwała dobra passa, aktywa krajowych funduszy inwestycyjnych wzrosły o 6,7 mld zł (+1,8 proc. m/m) i na koniec miesiąca sięgnęły 381,9 mld zł. Wzrostowi sprzyjała zarówno dobra koniunktura rynkowa, jak i napływ nowych środków. W czerwcu główne indeksy akcji, mimo geopolitycznych zawirowań, wspięły się na wieloletnie lub historyczne szczyty. Również na rynku długu skarbowego można było zarobić. W sumie niemal 95 proc. funduszy inwestycyjnych wypracowało w czerwcu dodatnie stopy zwrotu. Szacuje się, że TFI w czerwcu 2025 roku wypracowały dla swoich klientów ok. 3,1 mld zł zysków, a saldo wpłat i wypłat wyniosło 3 mld zł. Czerwiec przyniósł zmienność na rynku długu. Ostatecznie indeks TBSP (Treasury BondSpot Poland Index) wzrósł o niespełna 0,2 proc. W całym segmencie funduszy dłużnych polskich w czerwcu pod kreską były zaledwie 3 fundusze.

Najwyższe stopy zwrotu w czerwcu zanotowały fundusze obligacji korporacyjnych oraz dłużnych polskich papierów krótkoterminowych. Te ostatnie wciąż są liderem pod względem napływów. W czerwcu klienci wpłacili do nich 1,7 mld zł. W sumie do funduszy dłużnych trafiło 2,6 mld zł netto. W efekcie obu tych czynników (wyników zarządzania i sprzedażowych) aktywa w segmencie funduszy dłużnych wzrosły w czerwcu o niemal 3,5 mld zł (+2 proc. m/m). Największy przyrost aktywów (+1,4 mld zł, 3,7 proc. m/m) zanotowały fundusze polskie skarbowe krótkoterminowe i krótkoterminowe uniwersalne (0,9 mld zł). Na globalnych rynkach akcji w czerwcu 2025 roku obserwowano kontynuację wzrostów, które nastąpiły po silnym odbiciu w maju. Amerykański S&P 500 wspiął się na nowy rekord wszech czasów, indeks technologiczny Nasdaq 100 również poprawił historyczne maksima. W samym czerwcu WIG20 TR (uwzględniający dywidendy) zyskał 3,2 proc. Mimo dobrych wyników funduszy akcji polskich wciąż klienci więcej z nich wypłacają niż wpłacają. W czerwcu jednak dynamika odpływów osłabła. Bilans sprzedaży wyniósł -42 mln zł (wobec -195 mln zł w maju). Więcej pieniędzy wycofano w tym czasie z funduszy akcji zagranicznych (-305 mln zł). Pomimo odpływów aktywa funduszy akcyjnych wzrosły w czerwcu o niemal 0,9 mld zł (+2 proc. m/m) i na koniec miesiąca wyniosły 43,3 mld zł, co stanowi 11,3 proc. rynku funduszy ogółem.

Wzrost aktywów w czerwcu (o 0,65 mld zł, +1,4 proc. m/m) zanotowały też fundusze mieszane, a więc takie, które inwestują zarówno w akcje, jak i obligacje. Tym samym w efekcie zarówno dodatnich wyników zarządzania, jak i napływów środków finansowych na rynek kapitałowy, bilans sprzedaży wyniósł 0,18 mld zł.

W przypadku funduszy absolute return bilans sprzedażowy był na niewielkim minusie (−36 mln zł), ale dodatnie wyniki zarządzania sprawiły, że aktywa w segmencie funduszy absolutnej stopy zwrotu nieznacznie wzrosły (o 7,5 mln zł, 0,1 proc. m/m). Wzrosły też aktywa funduszy surowcowych (+126 mln zł, +4,5 proc. m/m).

Solidny wzrost aktywów, bo łącznie o ponad 1 mld zł (+3,1 proc. m/m), odnotowały w czerwcu fundusze zdefiniowanej daty PPK, systematycznie zasilane wpłatami pracowników i pracodawców.

W czerwcu największy przyrost aktywów w ujęciu nominalnym zanotowały: PKO TFI (+1,8 mld zł), PFR TFI (+0,8 mld zł) i Pekao TFI (+0,7 mld zł). Spadek aktywów zanotowało w sumie 7 TFI, z czego największy – Ipopema TFI (−300 mln zł).

2. Metody wyceny wierzytelności

Zgodnie z artykułem 28 ust. 6 ustawy o rachunkowości za wartość godziwą przyjmuje się kwotę, za jaką dany składnik aktywów mógłby zostać wymieniony, a zobowiązanie uregulowane na warunkach transakcji rynkowej, pomiędzy zainteresowanymi i dobrze poinformowanymi, niepowiązanymi ze sobą stronami (Przymuszała, 2024). Oszacowanie wartości godziwej aktywa (składnika lokat) funduszu jest zależne od dostępności oraz wiarygodności pozyskanych i przetwarzanych danych. Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej 13 określa w tym zakresie ścisłą hierarchię (Szczepankiewicz, Janowicz, 2015). Zgodnie z nim (Przymuszała, 2024):

- ▶ do poziomu I zalicza się ceny aktywów notowane na aktywnych rynkach;
- ▶ do poziomu II zalicza się dane obserwowalne inne niż notowane ceny dla identycznego składnika aktywów;
- ▶ do poziomu III zalicza się wszystkie inne dane, które posiadają charakter nieobserwowany, nie istnieje aktywny rynek.

Ważne zatem z punktu widzenia ochrony interesu uczestnika funduszu inwestycyjnego jest zapewnienie odpowiedniej wyceny aktywów funduszu na poziomie II oraz III hierarchii wartości godziwej, a więc w przypadkach gdy nie istnieje aktywny rynek, a zatem przedmiotem lokat funduszu inwestycyjnego zamkniętego są aktywa nienotowane. Wartość godziwą obligacji (z wyłączeniem obligacji w default) wyznacza się wówczas jako cenę brudną dla odpowiednika obligacji pozbawionej wbudowanych instrumentów pochodnych, skalkulowaną metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych (DCF) według wzoru:

$$PV(t) = \sum_{i:t_i > t} (CF_{t_i} \times DF_{t_i}) + ED(t)$$

gdzie:

t – dzień wyceny

t_i – termin przepływu pieniężnego z obligacji

CF_{t_i} – estymacja przepływu pieniężnego w momencie t_i

DF_{t_i} – estymacja czynnika dyskontującego dla przepływu w momencie t_i

$ED(t)$ – wartość wbudowanych instrumentów pochodnych (ED).

Wartość godziwą wbudowanych instrumentów pochodnych (ED) wyznacza się w przypadku opcji wcześniejszej spłaty (zarówno przez dłużnika, jak i wierzyciela) według wartości wewnętrznej. W wycenie pomija się wartość czasową opcji ze względu na niezidentyfikowanie wiarygodnych danych rynkowych, w szczególności zmienności rynkowego spreadu kredytowego dłużnika, którego określenie wymagałoby szeregu czasowego notowań wiarytelności danego dłużnika na aktywnym rynku.

Wartość wewnętrzną (Karpio, 2012) wyznacza się poprzez wycenę obligacji metodą DCF, przy założeniu wcześniejszej spłaty na każdy (lub dobraną według modelu próbę) możliwy dzień, wybranie dnia maksymalizującego wartość instrumentu dla jego posiadacza i określenie różnicy pomiędzy tą wartością a wartością z wyceny bez założenia wcześniejszej spłaty.

Powyższą zależność można opisać w poniższy sposób:

1. dla opcji dłużnika:

$$ED(t) = \min \left[\min_j \left(\sum_{i:t_i > t} ((CF_{t_i} + S_{t_i}) \times DF_{t_i}) \right) - \sum_{i:t_i > t} (CF_{t_i} \times DF_{t_i}), 0 \right]$$

gdzie:

j – indeks dnia posiadania uprawnienia do wykonania opcji

S_{t_i} – premia za wykonanie opcji

2. dla opcji wierzyciela:

$$ED(t) = \max \left[\max_j \left(\sum_{i:t_i > t} ((CF_{t_i} + S_{t_i}) \times DF_{t_i}) \right) - \sum_{i:t_i > t} (CF_{t_i} \times DF_{t_i}), 0 \right]$$

Wartość godziwą wierzytelności w default wyznacza się według podejścia majątkowego, z zastosowaniem wskaźnika pokrycia zobowiązań aktywami dłużnika. Do wyznaczenia wskaźnika pokrycia stosuje się zasady analogiczne do wyceny udziałów w spółkach zgodnie z metodą majątkową (Dynus, Kołosowska i Prewysz-Kwinto, 2005). W tym podejściu cena brudna wierzytelności jest określana według wzoru:

$$PV(t) = (N + AI_t) \times \min\left(\frac{TA}{TD}, 1\right)$$

gdzie:

t – dzień wyceny

N – niespłacona wartość nominalna wierzytelności

AI_t – naliczone odsetki na dzień wyceny

$TA \div TD$ – wskaźnik pokrycia zobowiązań (TD) aktywami (TA).

Cenę czystą obi wyznacza się poprzez pomniejszenie ceny brudnej o narosłe odsetki do dnia wyceny (Jajuga, 2007).

3. Cechy modeli dochodowych (DCF)

Technika ta jest definiowana obecnie jako pozwalająca wyznaczyć wartość godziwą składnika aktywów lub zobowiązań poprzez przeliczenie przyszłych kwot, w szczególności przepływów pieniężnych lub dochodów i wydatków, na jedną zdyskontowaną kwotę z uwzględnieniem założeń dotyczących ryzyka lub pozwalającą za pomocą innych powszechnie uznanych metod na oszacowanie wartości godziwej aktywów lub zobowiązań, gdzie dane wejściowe do modelu są obserwowalne na rynku w sposób bezpośredni lub pośredni; w przypadku gdy dane obserwowalne na rynku nie są dostępne (Pietraszewski, Leszczyński, 2025). Skonstruowany w ten sposób model powinien cechować się poniższymi kryteriami:

- wysokość przepływów pieniężnych określa się przy założeniu braku ryzyka dłużnika, tj. w szczególności braku ryzyka opóźnienia przepływów pieniężnych, ich niewystąpienia lub zapłaty w niepełnej wysokości; ryzyko związane z wierzytelnością uwzględnia się wyłącznie w kalkulacji czynników dyskontowych;
- czynnik dyskontowy na datę jest wyznaczany według następującego wzoru:

$$DF_{t_i} = \left(\frac{1}{1 + r_{t_i}} \right)^{T(t_{\text{wycena}}, t_i)}$$

gdzie:

t_i — data przepływu

$T(t_{\text{wycena}}, t_i)$ — czas pomiędzy datą wyceny (i w konwencji Act/365

r_{t_i} — stopa dyskontowa, która uwzględnia:

- ▶ referencyjna krzywa rentowności (rf_{t_i}) — jej zadaniem jest uwzględnienie w wycenie wartości pieniądza w czasie;
- ▶ spread kredytowy dłużnika — jego zadaniem jest uwzględnienie całości ryzyka związanego z danym dłużnikiem; ze względu na źródła danych spread ten dzieli się na dwa komponenty:
 - ▷ spread specyficzny dla dłużnika (c) — określany w wyniku kalibracji modelu do obserwowanych cen wycenianej wierzytelności, w szczególności ceny jej zakupu (w tym w momencie udzielenia/objęcia); jego zadaniem jest uwzględnienie w wycenie elementów specyficznych dla danej wierzytelności, które różnicują ją od wierzytelności notowanych;
 - ▷ referencyjny spread rynkowy (b) — określany na podstawie rentowności wierzytelności podobnych notowanych na rynku; jego zadaniem jest uwzględnianie w wycenie na bieżąco zmian związanych ze zmianą ogólnej sytuacji rynkowej, w tym przede wszystkim oczekiwanej premii dla sektora rynku, do którego została przypisana wierzytelność; w tym celu porównuje się wartość spreadu referencyjnego w dniu wyceny (b_t) oraz w dacie przeprowadzenia kalibracji (b_0) i następnie uwzględnia w wycenie zmianę tego poziomu wg wzoru:

$$r_{t_i} = rf_{t_i} + c + (b_t - b_0) \text{ — wariant addytywny}$$

lub

$$r_{t_i} = rf_{t_i} + c \times \frac{b_t}{b_0} \text{ — wariant multiplikatywny}$$

Parametry b_t , b_0 i c są określone jako spready stałe dla każdego momentu t_i .

Zaznaczyć należy, że wybór jednego z dwóch powyższych wariantów jest zależny od indywidualnej analizy danej wierzytelności przez wyceniającego, w szczególności w trakcie przeglądów. Jednak rozwiązaniem bazowym jest stosowanie

tego wariantu, który wskazuje na mniejszą zmianę względem b_0 , pod warunkiem że kierunek zmiany spreadu jest zgodny z kierunkiem zmiany benchmarku.

Dla wierzytelności zawierających wbudowane instrumenty pochodne w procesie kalibracji modelu do obserwowanych cen wyznacza się ciąg spreadów:

$$(c_0, c_1, c_2, \dots, c_n)$$

gdzie:

c_0 — spread z kalibracji wyznaczony przy założeniu utrzymania wierzytelności do daty zapadalności

n — liczba okresów, w których można wykonać opcję wcześniejszego wykupu (lub próba tych okresów, na których w ramach modelu taka możliwość jest analizowana)

c_i — spread z kalibracji wyznaczony przy założeniu wcześniejszego wykupu w okresie i (przy czym numeracja jest prowadzona od ostatniego okresu do początkowego).

Do wyceny jako spread specyficzny dla dłużnika (c) jest stosowany ten wyraz tego ciągu (oznaczony c_i), który w dniu kalibracji modelu wyznaczał cenę modelową wierzytelności równą cenie transakcyjnej z zastrzeżeniem, że jeśli możliwość dokonania wcześniejszego wykupu w okresie i minęła, to spread c jest wyznaczany w oparciu o ten sam algorytm spośród ciągu $(c_0, c_1, c_2, \dots, c_{i-1})$.

Składnik ilustrujący spread kredytowy, tj.

$$c + (b_t - b_0) \text{ lub } c \times \frac{b_t}{b_0}$$

dłużnika o charakterze korporacyjnym powinien przyjmować wartości nieujemne. W przypadku uzyskania wartości ujemnej wartość taka podlega analizie i po uzasadnieniu jako spread na dany dzień wyceny może zostać przyjęta (w szczególności gdy $c_0 \geq 0\%$) lub zmieniona na wartość 0%.

W przypadku wycen wierzytelności posiadanych przez FIO (zarówno gdy wycena jest wykonywana na potrzeby FIO, jak i FIZ), aktualizacja wartości składnika ilustrującego spread kredytowy następuje:

- na potrzeby wyceny za 1. dzień roboczy w danym tygodniu na podstawie danych dostępnych do przedostatniego dnia roboczego (włącznie) w tygodniu poprzedzającym

oraz

- ▶ przy wycenie na 30.06 i 31.12 na podstawie danych dostępnych do dnia poboru danych.

Wartość ta jest utrzymywana bez zmian do czasu kolejnej aktualizacji, z zastrzeżeniem wystąpienia sytuacji nadzwyczajnych, w wyniku których aktualizacja może nastąpić szybciej, po potwierdzeniu zasadności jej dokonania z TFI i depozytariuszem. W szczególności za przesłankę do niezwłocznej aktualizacji spreadu należy uznać zmianę ratingu dłużnika lub jego oceny scoringowej.

4. Powody wyboru modelu

Specyfika funkcjonowania funduszy inwestycyjnych zamkniętych pozwala zidentyfikować poniższe kryteria jako podstawę sporządzenia wyceny instrumentów dłużnych będących przedmiotem lokat funduszu za pomocą modelu:

1. w przypadku aktywów funduszy inwestycyjnych zamkniętych:
 - ▶ dla większości wierzytelności jedyną transakcją jest powstanie danej wierzytelności (emisja obligacji, zaciągnięcie pożyczki itp.) lub zmiana jej warunków (poprzez obustronnie przyjęte aneksy, w tym rolowanie) lub zaciągnięcie innego finansowania przez dłużnika. W związku z tym model wyceny powinien kalibrować się do ustalonych w niniejszych transakcjach warunków. Na tej podstawie można wyliczyć parametr modelu, wskazujący na historyczne rynkowe warunki, na jakich było udzielone finansowanie;
 - ▶ większość dłużników to podmioty niepubliczne, a ich wierzytelności nie są dopuszczone do obrotu. W związku z tym nie występują transakcje z aktywnego rynku umożliwiające bezpośrednią obserwację spreadu kredytowego. Tym samym w większości przypadków estymacja spreadu musi bazować na wyborze rynkowego benchmarku, który będzie wskazywał na skalę i kierunek oczekiwanej zmiany początkowego spreadu kredytowego uzależnionego od charakterystyki dłużnika (parametr b modelu);
 - ▶ ze względu na to, że emitenci z poszczególnych sektorów gospodarki są reprezentowani na rynku publicznym w sposób nierównomierny, z przewagą wśród obligacji komercyjnych emitentów z sektora finansowego i deweloperskiego, sposoby wyznaczania parametru b modelu muszą być zróżnicowane w zależności od dostępności danych. Tam, gdzie szczegółowe dane są dostępne (np. gdy ten sam dłużnik posiada również inną, notowaną serię obligacji), zasadne jest ich wykorzystanie. W innych wypadkach konieczne jest posłużenie się danymi uśrednionymi;

- ▶ jest możliwy kontakt z dłużnikami, dający możliwość pozyskania podstawowych danych umożliwiających ocenę ich sytuacji finansowej. Tym samym istnieje możliwość cyklicznego monitorowania ich sytuacji i adekwatnego korygowania oceny ryzyka, stanowiącej podstawę do szacowania zmiany spreadu kredytowego.
2. w przypadku aktywów funduszy inwestycyjnych otwartych:
- ▶ większość wierzytelności nienotowanych na aktywnym rynku jest dopuszczona do obrotu na Catalyst i okazjonalnie występują transakcje na nich. W związku z powyższym model wyceny powinien opierać się na zrównywaniu ceny modelowej z obserwowalną ceną transakcyjną (w tym ceną ustaloną podczas emisji) i w okresach braku transakcji śledzić możliwe do estymacji zmiany sytuacji rynkowej oraz zmiany sytuacji dłużnika względem stanu z ostatniej transakcji. Założenie to jest uwzględnione w szczególności poprzez parametr c stopy dyskontowej;
 - ▶ transakcje na rynku publicznym (analizowano GPW Catalyst) występują w odniesieniu do większości emitentów sporadycznie i dotyczą wolumenu stanowiącego nieznaczny odsetek emisji. W związku z powyższym model wyceny powinien uwzględniać również takie parametry, które pochodzą z aktywnego rynku, w celu umożliwienia uwzględniania codziennych zmian sytuacji. Założenie to jest uwzględnione w szczególności poprzez parametry rf_t oraz b stopy dyskontowej;
 - ▶ emitenci z poszczególnych sektorów gospodarki są reprezentowani na rynku publicznym w sposób nierównomierny, z przewagą wśród obligacji komercyjnych emitentów z sektora finansowego i deweloperskiego. W związku z powyższym sposoby wyznaczania parametru b modelu muszą być zróżnicowane w zależności od dostępności danych. Tam, gdzie szczegółowe dane są dostępne (np. gdy ten sam dłużnik posiada również inną, notowaną serię obligacji), zasadne jest ich wykorzystanie. W innych wypadkach konieczne jest posłużenie się danymi uśrednionymi;
 - ▶ nie jest możliwy kontakt z dłużnikami umożliwiający pozyskanie bardziej szczegółowych danych niż te upubliczniane. W związku z tym nie jest możliwe wiarygodne określenie prognozy wysokości przepływów pieniężnych z wierzytelności inaczej niż na podstawie warunków wierzytelności. Tym samym całkowita wycena ryzyka musi zostać oddana w stopie dyskontowej r .

5. Dane wsadowe

Przygotowanie modelu wyceny obligacji wymaga przyjęcia oraz zastosowania odpowiednich danych wsadowych. Zestawienie danych wraz z wykazem źródeł przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Kluczowe dane wsadowe modelu wyceny

Dane	Charakter	Rodzaj	Źródła (przykłady)
Terminarz przepływów pieniężnych	liczbowy	bazowe	warunki wierzitelności
Wysokość przepływów pieniężnych	liczbowy	bazowe / obserwowalne	warunki wierzitelności, referencyjna krzywa rentowności
Referencyjna krzywa rentowności, stawki bazowe (np. WIBOR, EURIBOR, SOFR)	liczbowy	obserwowalne	Refinitiv, Bloomberg lub inny uznany serwis informacyjny
Grupa wierzitelności porównywalnych	inny niż liczbowy	nieobserwowalne	ocena wyceniającego
Zagregowana ocena ryzyka kredytowego (rating wewnętrzny)	inny niż liczbowy	nieobserwowalne	opracowanie według niniejszej metodyki
Referencyjny spread kredytowy dłużnika (<i>b</i>)	liczbowy	obserwowalne	krzywe kredytowe, indeksy, spready kredytowe dla papierów porównywalnych, Refinitiv, Bloomberg lub inny uznany serwis informacyjny, lub kalkulacje własne na podstawie opisanej procedury oceny i wyznaczenia wewnętrznego ratingu
Spread specyficzny dla dłużnika (<i>c</i>)	liczbowy	obserwowalne	Catalyst, inny rynek długu, Refinitiv, Bloomberg lub inny uznany serwis informacyjny, umowy zawierane przez Fundusz

Źródło: Opracowanie własne

Wszystkie liczbowe dane wsadowe do modelu mają charakter danych bazowych lub obserwowalnych danych wejściowych, w związku z czym opisane tu modele klasyfikowane są na poziomie 2. hierarchii wartości godziwej, o której mowa w Rozporządzeniu ws. szczególnych zasad rachunkowości funduszy inwestycyjnych (Rozporządzenie, 2007). Do budowy modelu przyjmowane są założenia przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Założenia przyjęte w modelu i uzasadnienie ich stosowania

Założenie	Uzasadnienie stosowania
O ile w warunkach wierzitelności nie jest powiedziane inaczej, stosuje się konwencję Act/365.	Ujednolicenie modelu.
Parametry <i>b</i> i <i>c</i> stopy dyskontowej są określone jako spready stałe dla każdego momentu <i>t</i> .	Brak danych źródłowych pozwalających na wiarygodne wyznaczenie parametrów jako krzywej.

Założenie	Uzasadnienie stosowania
W przypadku opcji amerykańskich oraz opcji, w których dni wykonania nie pokrywają się z terminami płatności nominalu i/lub odsetek wierzytelności, przyjmuje się uproszczenie polegające na kalkulacji wartości opcji tylko w dniach przepływów pieniężnych z zasadniczej wierzytelności.	Zwiększenie przejrzystości modelu. Ponadto w warunkach monotoniczności referencyjnej krzywej rentowności (pomijając początek, który nie ma istotnego wpływu na wartość opcji) oraz przy założeniu stałości spreadu kredytowego, założenie nie ma istotnego wpływu na rzetelność oszacowania.
W przypadku kalkulacji spreadu dla obligacji referencyjnej pomija się wartość wbudowanych instrumentów pochodnych — spread jest kalkulowany jako spread-to-maturity.	Przeprowadzone testy wykazały nadmierną zmienność spreadu kalkulowanego jako option adjusted spread wynikającą z innej oceny ryzyka wykonania opcji przez rynek względem modelu wyceny. W związku z tym, że niniejszy parametr jest wykorzystywany jedynie w celu oszacowania zmiany spreadu, a nie jego ustalenia, przyjmuje się zmianę spread-to-maturity jako estymator bardziej zgodny z danymi rynkowymi.

Źródło: Opracowanie własne

Dane wsadowe, stosowane w konstrukcji modelu wyceny obligacji, stanowią jego kluczowy element jakościowy. Kolejnym istotnym elementem jest wyznaczenie wartości przepływów pieniężnych. Mechanizm ten przebiega w sposób następujący:

- ▶ dla obligacji stałoprocentowej:

Wysokość przepływów wyznacza się wprost według postanowień warunków wierzytelności. W typowym przypadku wyznacza się je jako:

$$CF_{t_i} = Par_{t_{i-1}} \times y_{t_i} \times T(i) + (Par_{t_{i-1}} - Par_{t_i})$$

gdzie:

Par_{t_i} — wartość pozostała do spłaty w momencie t_i

y_{t_i} — oprocentowanie w okresie i

$T(i)$ — czas trwania okresu i , z uwzględnieniem właściwej konwencji odsetkowej.

W przypadku gdy warunki wierzytelności przewidują zmianę terminu lub wysokości przepływów w przyszłości, np. zależną od spełnienia kowenantów lub wystąpienia innych zdarzeń, na potrzeby wyceny przyjmuje się założenie o kontynuacji sytuacji aktualnej na dzień wyceny.

- ▶ dla obligacji zmiennoprocentowej:

Wysokość przepływów wyznacza się według postanowień warunków wierzytelności, dokonując estymacji stawki bazowej na każdy okres odsetkowy na podstawie:

- a. dla okresów, dla których dzień ustalenia stopy procentowej przypada najpóźniej w dniu wyceny: faktycznych poziomów stawki referencyjnej,
- b. dla okresów późniejszych: stawek forward (tj. stopa obowiązująca w okresie, którego początek przypada po dniu wyceny) wynikających z referencyjnej krzywej rentowności.

Uzyskane w powyższy sposób przepływy pieniężne podlegają dyskontowaniu na dzień wyceny przy zastosowaniu odpowiednio dobranej stopy dyskontowej. Do wyceny stosuje się stawki według stanu na dzień poboru danych jako estymatora stawek z dnia wyceny.

Referencyjna krzywa rentowności (rf_i) jest wyznaczana jako krzywa zerokuponowa, tj. jako zbiór par dat oraz wysokości oprocentowania w transakcji pozbawionej ryzyka, zawartej w dniu wyceny i wymagalnej w ww. dacie (bez przepływów w datach wcześniejszych). Referencyjna krzywa rentowności jest wyznaczana ze względu na walutę przepływu. W przypadku przepływów w więcej niż jednej walucie stosuje się osobne krzywe dla przepływów w każdej z nich. Nie bierze się pod uwagę innych czynników różnicujących krzywe, w szczególności nie bierze się pod uwagę tenorów instrumentów, z których jest złożona krzywa.

W modelach wykorzystuje się dwa rodzaje krzywych referencyjnych:

- ▶ krzywe obligacyjne — w szczególności na potrzeby kalkulacji czynników dyskontowych (krzywe dyskontowe) dla stałokuponowych obligacji skarbowych, agend rządowych, komunalnych;
- ▶ krzywe swapowe — w szczególności na potrzeby ustalenia stawek referencyjnych (krzywe forwardowe) oraz kalkulacji czynników dyskontowych (krzywe dyskontowe) dla wierzytelności korporacyjnych oraz zmiennokuponowych obligacji skarbowych, agend rządowych, komunalnych.

Interpolację czynników dyskontowych na dowolną datę przeprowadza się w następujący sposób:

$$DF_{rf,t_i} = DF_{rf,t_x}^{\frac{T(t_x,t_i)}{T(t_x,t_y)}} \times DF_{rf,t_y}^{\frac{T(t_y,t_i)}{T(t_x,t_y)}}$$

gdzie:

t_x, t_y — punkty węzłowe krzywej przypadające bezpośrednio przed (t_x) i bezpośrednio po (t_y) momencie

$T(t_i, t_j)$ — czas pomiędzy t_i i t_j w konwencji Act/365.

Stopy spot z krzywej rentowności wyznacza się według wzoru:

$$rf_{t_i} = \begin{cases} \left(\frac{1}{DF_{rf,t_i}} - 1 \right) \times \frac{1}{T(t_i)} & \text{dla } T(t_i) \leq 1 \\ \left(\frac{1}{DF_{rf,t_i}} \right)^{\frac{1}{T(t_i)}} - 1 & \text{dla } T(t_i) > 1 \end{cases}$$

gdzie:

rf_{t_i} – stopa spot dla przepływu w momencie t_i

$T(t_i)$ – czas od dnia wyceny t_i do w konwencji Act/365.

Stopy forward z referencyjnej / projekcyjnej krzywej rentowności wyznacza się według wzoru:

$$rf_{t_i,t_j} = \left(\frac{DF_{rf,t_i}}{DF_{rf,t_j}} - 1 \right) \times \frac{1}{T(t_i,t_j)}$$

gdzie:

rf_{t_i,t_j} – stopa forward zaczynająca się w momencie t_i i kończąca w t_j

DF_{t_x} – czynnik dyskontowy spot dla momentu t_x , wyznaczony z wykorzystaniem interpolacji

$T(t_i,t_j)$ – czas pomiędzy t_i i t_j w konwencji Act/365.

Na potrzeby kalkulacji czynników dyskontowych przyjmuje się następujące kwotowania zasilające punkty węzłowe krzywej (tj. pojedynczy punkt krzywej, dla którego są dostępne kwotowania transakcji, pozwalające wyznaczyć rentowność/czynnik dyskontowy odpowiadający dacie zapadalności transakcji) i rodzaje wykorzystanych danych rynkowych w zależności od waluty. Zestawienie źródeł kwotowania zasilających punkty węzłowe krzywej w PLN, EUR i USD przedstawiono w tabelach 3, 4 oraz 5.

Tabela 3. Kwotowania zasilające punkty węzłowe krzywej w PLN

Węzeł	Refinitiv RIC
WIBOR ON	WIPLNOND=
WIBOR TN	WIPLNTND=
WIBOR 1W	WIPLNSWD=
WIBOR 2W	WIPLN2WD=
WIBOR 1M	WIPLN1MD=
WIBOR 3M	WIPLN3MD=
WIBOR 6M	WIPLN6MD=
FRA 6X12	PLN6X12F=
FRA 12X18	PLN12X18F=
IRS WIBOR 6M — 2Y	PLNAB6W2Y=
IRS WIBOR 6M — 3Y	PLNAB6W3Y=
IRS WIBOR 6M — 4Y	PLNAB6W4Y=
IRS WIBOR 6M — 5Y	PLNAB6W5Y=
itd.	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 4. Kwotowania zasilające punkty węzłowe krzywej w EUR

Węzeł	Refinitiv RIC
ESTER	EUROSTR=
EURIBOR SW*	EURIBORSWD=
EURIBOR 1M*	EURIBOR1MD=
EURIBOR 3M*	EURIBOR3MD=
EURIBOR 6M*	EURIBOR6MD=
FRA EUR 6X12	EUR6X12F=
FRA EUR12X18	EUR12X18F=
IRS EURIBOR 6M — 2Y	EURAB6E2Y=
IRS EURIBOR 6M — 3Y	EURAB6E3Y=
IRS EURIBOR 6M — 4Y	EURAB6E4Y=
IRS EURIBOR 6M — 5Y	EURAB6E5Y=
itd.	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 5. Kwotowania zasilające punkty węzłowe krzywej w USD

Węzeł	Refinitiv RIC
USD SOFR*	USDSOFR=
USD SW OIS	USDSROISSW=
USD 1M OIS	USDSROIS1M=
USD 3M OIS	USDSROIS3M=
USD 6M OIS	USDSROIS6M=
USD 1Y OIS (stopa stała Act/360, stopa zmienna Act/360 SOFR)	USDSROIS1Y=
USD 2Y OIS	USDSROIS2Y=
USD 3Y OIS	USDSROIS3Y=
USD 4Y OIS	USDSROIS4Y=
USD 5Y OIS	USDSROIS5Y=
itd.	

*opóźnienie 1 dzień roboczy

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku konieczności samodzielnej kalkulacji czynników dyskontowych dla punktów węzłowych referencyjnej krzywej rentowności, kalkulacji dokonuje się w następujący sposób:

$$DF_{t_i} = \begin{cases} \text{początek: } \frac{DF_{rf,t_{spot}}}{1 + IBOR_i \times T(t_{spot}, t_i)} \\ \text{środek: } \frac{DF_{rf,t_{i-1}}}{1 + FRA_{i-1 \times i} \times T(t_{i-1}, t_i)} \\ \text{koniec: } \frac{1 - IRS_{i,k} \times \sum_{j=1}^{i-1} T(t_{i-1}, t_j) \times \frac{DF_{rf,t_j}}{DF_{rf,t_{spot}}} \times DF_{rf,t_{spot}}}{1 + IRS_{i,k} \times T(t_{i-1}, t_i)} \end{cases}$$

gdzie:

$DF_{rf,t_{spot}}$ – czynnik dyskontujący na datę spot, określony na podstawie stawek overnight, tomorrow next a w przypadku ich braku równy 1

$T(t_i, t_j)$ – czas pomiędzy t_i i t_j

$IBOR_i$ – stawka typu IBOR lub OIS (dla tenorów mniejszych lub równych 1 rok)

$FRA_{i-1 \times i}$ – stawka forward na okres od daty $i-1$ do i

$IRS_{i,k}$ – stawka par kontraktu IRS lub OIS do daty i , z nogą zmienną przeszacowującą się co k miesięcy.

Dla okresów późniejszych niż ostatni przyjmuje się stawki zerokuponowe równe ostatniej.

Na potrzeby kalkulacji czynników dyskontowych dla PLN przyjmuje się ceny wybranych zero- i stałokuponowych obligacji Skarbu Państwa. Szczegółowa lista obligacji wykorzystanych do konstrukcji krzywej jest aktualizowana okresowo, przy kwartalnych przeglądach wycen oraz w sytuacji gdy następuje wykup obligacji. Podstawą do jej konstrukcji jest lista obligacji Skarbu Państwa notowanych na Treasury Bondspot Poland.

Stawki zerokuponowe oraz czynniki dyskontowe dla punktów węzłowych referencyjnej krzywej rentowności kalkuluje się w następujący sposób:

$$DF_{t_f, t_i} = \frac{1}{(1 + r_{z, t_i})^{T(t_{spot}, t_i)}}$$

$$r_{z, t_i} = \begin{cases} r_{z, t_i} = \text{IRR dla obligacji} & \text{dla obligacji zerokuponowych} \\ \left(\frac{CF_{t_i}}{PV(t) + \sum_{j: t_j < t_i} CF_{t_j} \times DF_{t_f, t_j}} \right)^{\frac{1}{T(t_{spot}, t_i)}} - 1 & \text{dla obligacji stałokuponowych} \end{cases}$$

gdzie:

DF_{t_f, t_i} — czynnik dyskontujący na datę spot

CF_{t_i} — przepływ z obligacji w dacie t_i

$PV(t)$ — cena brudna obligacji

$T(t_i, t_j)$ — czas pomiędzy t_i i t_j w konwencji Act/365.

Dla okresów wcześniejszych niż pierwszy punkt węzłowy oraz późniejszych niż ostatni przyjmuje się odpowiednio stawki zerokuponowe równe pierwszej i ostatniej.

Jak już wspomniano w niniejszym artykule, jedną ze składowych modelu dochodowego wyceny obligacji jest występowanie spreadu kredytowego dłużnika, którego zadaniem jest uwzględnienie całości ryzyka związanego z danym dłużnikiem. Spreadu kredytowego dłużnika (spread referencyjny (b)) w stopie dyskontowej nie stosuje się dla:

- ▶ obligacji skarbowych,
- ▶ obligacji agend rządowych (np. BGK, PFR),
- ▶ obligacji komunalnych.

Rozwiązanie wynika z faktu, że zobowiązania JST są gwarantowane przez Skarb Państwa. Dodatkowa, względem obligacji skarbowych, marża na ryzyko jest odzwierciedlona w spreadzie kredytowym wyliczanym z kalibracji do ceny transakcyjnej, o którym mowa w sekcji poniżej. Nie monitoruje się dodatkowo zmiany tego spreadu — przyjęto, że zmienność jest już zawarta w krzywej bez ryzyka.

Spread kredytowy c określa się numerycznie tak, aby wycena modelowa była równa cenie transakcyjnej, tj. zachodził warunek:

$$PV(t) = P(t)$$

W tabeli 6 zaprezentowano hierarchię źródeł informacji o cenach $P(t)$:

Tabela 6. Hierarchia źródeł informacji o cenach $P(t)$

Poziom hierarchii	Określenie ceny wierzytelności
1.	Cena pierwotna wierzytelności — powstanie wierzytelności (np. cena emisyjna obligacji).
2.	Cena rynkowa wierzytelności — wykorzystuje się VWAP z dnia wyceny (lub dnia wcześniejszego, jeśli później nie było możliwości kalibracji), pod warunkiem że wolumen obrotu wyniósł co najmniej 5000,00 w walucie wierzytelności według jej wartości nominalnej.
3.	Cena transakcyjna wierzytelności w transakcji prywatnej — wykorzystuje się VWAP z transakcji, o których informacje przedstawiło TFI lub która została zarejestrowana w KDPW, pod warunkiem że wolumen obrotu wyniósł co najmniej 5000,00 w walucie wierzytelności według jej wartości nominalnej.
4.	Cena innej wierzytelności dłużnika, która może być uznana za podobną przy najmniej pod względem waluty, charakterystyki płatności (stało/zmiennoprocentowa, obecność opcji, amortyzacja nominalu), poziomu zabezpieczeń, a optymalnie również pod względem terminu zapadalności, pod warunkiem, że został dla niej opracowany model. W takim wypadku spread kredytowy dłużnika pochodzący z kalibracji dla ww. wierzytelności przyjmuje się jako spread dla wierzytelności wycenianej.
5.	Fixing. Źródłem cen fixingowych jest Treasury BondSpot Poland.
6.	Cena ofertowa (bid) otrzymana przez TFI, przy czym ceny ofertowe stosuje się w indywidualnych, jednostkowych sytuacjach, po wcześniejszej analizie ich wiarygodności (w szczególności w wyniku wniosków po przeglądzie wyceny).

Źródło: Opracowanie własne

6. Cechy modeli majątkowych

Model majątkowy pomija rozłożenie przepływów w czasie — zamiast tego skupia się na oszacowaniu stopnia, w jakim wierzytelność jest odzyskiwalna według stanu dłużnika na dzień wyceny. W tym celu przedmiotem analizy jest wartość majątku dłużnika oraz analiza kolejności zaspokojenia wierzycieli. W tym podejściu cena

brudna wierzytelności jest określana w oparciu o wartość zabezpieczeń przypadających na nią, a w przypadku ich braku lub niepełnego pokrycia wierzytelności, w oparciu o proporcjonalny udział w majątku dłużnika pomniejszonym o skutki zaspokojenia wierzycieli o wyższej kolejności zaspokojenia, według wzoru:

$$PV(t) = P(N + AI_t)$$

$$\min \left(1; \sum_{\{ds\}} \left(\frac{A_{ds}}{N + AI_t} \right) + \frac{N + AI_t - \sum_{\{ds\}} A_{ds}}{N + AI_t} \times \left(\frac{TA - \sum_{\{is\}} A_{is}}{TD - \sum_{\{is\}} A_{is}} \right) \right)$$

gdzie:

t – dzień wyceny

N – niespłacona wartość nominalna wierzytelności

AI_t – naliczone odsetki na dzień wyceny

$\{ds\}$ – zbiór wszystkich zabezpieczeń wierzytelności

$\{is\}$ – zbiór wszystkich zabezpieczeń ustanowionych na majątku dłużnika

A_{ds} – wartość zabezpieczeń przypadająca na wierzytelność (po uwzględnieniu zaspokojenia wierzytelności o wyższym pierwszeństwie na danym zabezpieczeniu)

A_{is} – wartość składnika aktywów dłużnika stanowiącego zabezpieczenie lub o wyższej kolejności zaspokojenia niż wierzytelność, do wysokości wierzytelności zabezpieczonych na nim

TA – łączna wartość majątku dłużnika (jego skorygowane aktywa)

TD – łączna wartość zobowiązań dłużnika (jego zobowiązania).

7. Wycena obligacji nienotowanej na aktywnym rynku, na dzień 30 września 2025 roku. Studium przypadku

Spółka ABC S.A. z siedzibą we Wrocławiu 12 listopada 2016 roku wyemitowała obligacje serii A w celu sfinansowania przez spółkę dalszej ekspansji. Środki pochodzące z emisji obligacji miały służyć zwiększeniu kapitału obrotowego (zapasy). Emisja obejmowała łącznie 35 000 obligacji o wartości nominalnej 100,00 PLN każda. Zgodnie z warunkami emisji obligacji (WEO) obligacje były oprocentowane w wysokości 4% w skali roku. Oprocentowanie było kapitalizowane i naliczane w cyklach 12-miesięcznych w każdą kolejną rocznicę emisji. Obligacje miały zostać wykupione w ciągu 10 lat od daty ich przydziału.

Sytuacja finansowa spółki spowodowała, że doszło do niewypłacalności emitenta. Spółka złożyła wnioszek o otwarcie postępowania sanacyjnego. Obecnie nie są dostępne informacje na temat ewentualnego przyjęcia układu sanacyjnego i jego potencjalnej treści, jednakże wiadomo, że zawiązała się rada wierzycieli, która rozpoczęła prace. Zgodnie z aktualnie posiadanymi informacjami proces poszukiwania inwestora przedstawia się niekorzystnie. Wszyscy dotychczasowi zainteresowani odstąpili od rozmów i brak jest perspektyw na pozyskanie nowych kupujących, co dałoby możliwość polepszenia sytuacji płynnościowej i zwiększyłoby szansę na spłatę zadłużenia. W toku prowadzonych negocjacji zawarto umowę dzierżawy przedsiębiorstwa, przewiduje się, że nowy inwestor jest zainteresowany kupnem przedsiębiorstwa po okresie dzierżawy.

Mając na uwadze powyższy scenariusz, wyceny obligacji dokonano w podejściu scenariuszowym, przypisując 50% prawdopodobieństwa pozytywnemu scenariuszowi, tj. scenariuszowi, w którym dojdzie do spłaty zadłużenia i powrotu do działalności operacyjnej w standardowych warunkach dzięki znalezieniu inwestora lub zatwierdzeniu korzystnego układu sanacyjnego oraz 50% prawdopodobieństwa negatywnemu scenariuszowi, w którym nie dojdzie do spłaty zadłużenia. W scenariuszu zakładającym brak porozumienia przyjmuje się, że główny wierzyciel będzie dążył do zaspokojenia z przedmiotów zabezpieczeń. Wartość zabezpieczeń wyceniono na 0 PLN.

W przypadku dojścia do skutku pozytywnego scenariusza zakładającego zawarcie układu sanacyjnego i przywrócenie spółce możliwości działalności operacyjnej zakłada się kontynuację działalności oraz ustabilizowanie sytuacji finansowej w stopniu pozwalającym na spłatę wierzycieli. Przyjmuje się, że rozmowy na temat przyjęcia układu sanacyjnego mogą potrwać w przybliżeniu rok, zaś czas potrzebny na uzdrowienie działalności operacyjnej w stopniu umożliwiającym spłatę wierzycieli może wynosić cztery lata.

W celu oszacowania wartości godziwej obligacji w opisanym powyżej wariantcie zastosowano metodę zdyskontowanych przepływów pieniężnych. Jednocześnie dokonano oszacowania kwoty nominalu należnej posiadaczowi obligacji, przypisując jej wartość 50% kwoty nominalnej obligacji. Oszacowana wartość została następnie zdyskontowana stopą procentową uwzględniającą ryzyko kredytowe w postaci spreadu. Wartość nominalną obligacji ustalono na podstawie warunków emisji oraz kwoty odsetek, które były należne jej posiadaczowi na dzień otwarcia postępowania sanacyjnego. Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto, że kwota nominalu wraz z należnymi posiadaczowi obligacji odsetkami na dzień otwarcia postępowania sanacyjnego wyniosła 140 000,00 PLN. Po otwarciu postępowania sanacyjnego zaprzestano naliczania odsetek. W tabeli 7 przedstawiono kwotę podlegającą dyskontowaniu, wynikającą z opisanego scenariusza.

Tabela 7. Oszacowanie wartości nominalnej obligacji przyjętych do wyceny

Wartość nominalna obligacji na dzień otwarcia postępowania sanacyjnego [w PLN]	Prawdopodobieństwo spłaty nominalu (pozytywny scenariusz)	Wartość nominalna obligacji przyjęta do wyceny [w PLN]
140 000,00	50%	70 000,00

Źródło: Opracowanie własne

Z uwagi na wzrost poziomu ryzyka w postaci przedłużających się rozmów, możliwości sprzedaży spółki po niewystarczającej na pokrycie zobowiązań kwocie oraz pogarszający się poziom wyników finansowych w kalkulacjach zaprzestaje się ujmowania odsetek. Mając na uwadze wnioskowanie o postępowanie sanacyjne, uznaje się, że emitent znalazł się w default, co powoduje, że do wyceny przedmiotowej obligacji zastosowano oceny kredytowe stosowane dla najmniej wiarygodnych emitentów, tj. poziom ratingowy poniżej poziomu CCC+.

Następnie ustalono marżę kredytową stosowaną dla porównywalnych papierów wartościowych notowanych na publicznych rynkach (dla wspomnianych najniższych ocen ratingowych) oraz ustalono grupę porównawczą spośród spółek posiadających nadany rating kredytowy przez jedną z wiodących agencji ratingowych (Fitch, Moody's lub S&P), działających w podobnym obszarze (klasyfikacja BICS) oraz posiadających wyemitowane i znajdujące się w obrocie publicznym obligacje. Uzyskany spread kredytowy został dodany do krzywej dyskontowej. Krzywą dyskontową uzyskano w wyniku pobrania stawek rynkowych na dzień wyceny przypadający na 30.09.2025. Zestawienie stawek rynkowych przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Zestawienie stawek rynkowych na dzień 30 września 2025 roku

Data	Zero factors	Zero rates	Discount rates	Discount factors	Typ	Okres stopy depoz, swap lub start FRA	Stawka rynkowa
2025-10-01	0,999870702	4,83%	0,123490246	0,999681037	on	1D	4,72%
2025-10-02	0,999738955	4,88%	0,123962038	0,999359876	tn	1D	4,81%
2025-10-09	0,99881758	4,92%	0,124313628	0,997114979	sw	1W	4,81%
2025-11-03	0,995540773	4,91%	0,124309533	0,989144964	depo	1M	4,81%
2026-01-02	0,987984912	4,81%	0,123217637	0,97051849	depo	3M	4,72%
2026-04-02	0,977417419	4,64%	0,121514523	0,943828031	depo	6M	4,58%
2026-05-04	0,974291398	4,50%	0,120155601	0,935056847	fra	1M	4,37%
2026-06-02	0,971248255	4,44%	0,119582175	0,926983527	fra	2M	4,26%
2026-07-02	0,967968647	4,42%	0,119319077	0,918579862	fra	3M	4,17%
2026-08-03	0,964750864	4,36%	0,118750058	0,909935931	fra	4M	4,07%
2026-09-02	0,961703262	4,32%	0,118362707	0,901870567	fra	5M	3,99%
2026-10-02	0,958601387	4,29%	0,118107932	0,89382111	fra	6M	3,92%
2027-04-02	0,94089073	4,13%	0,116501289	0,847255652	fra	12M	3,78%

Data	Zero factors	Zero rates	Discount rates	Discount factors	Typ	Okres stopy depoz, swap lub start FRA	Stawka rynkowa
2027-10-04	0,922999139	4,06%	0,115811417	0,802226226	swap	2Y	4,07%
2028-10-02	0,887617862	4,04%	0,115586926	0,719613517	swap	3Y	4,05%
2029-10-02	0,851803541	4,08%	0,115990897	0,644118334	swap	4Y	4,08%
2030-10-02	0,815940026	4,15%	0,116614025	0,575560372	swap	5Y	4,14%
2031-10-02	0,779994545	4,22%	0,11738355	0,513322353	swap	6Y	4,21%
2032-10-04	0,744083082	4,30%	0,118191859	0,456654971	swap	7Y	4,28%
2033-10-03	0,708804222	4,39%	0,11904587	0,406020294	swap	8Y	4,36%
2034-10-02	0,674179336	4,47%	0,119886373	0,360491864	swap	9Y	4,43%
2035-10-02	0,639460488	4,57%	0,120838346	0,319173817	swap	10Y	4,51%

Źródło: Opracowanie własne

Wartość rynkową spreadu kredytowego przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Wartość rynkowa spreadu kredytowego

Wyróżnienie	ISIN	Maturity	Spread kredytowy
Interface Inc	USU45841AG52	2028-12-01	97,61285153
Cornerstone Building Brands Inc	USU2081AAA08	2029-01-15	968,6724858
Patrick Industries Inc	USU70335AB74	2029-05-01	184,7951946
Victors Merger Corp	US92641PAA49	2029-05-15	1755,391078
Przeciętny spread do wyceny			751,6179025

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 10. Podsumowanie wyceny obligacji ABC S.A., seria A

Wyróżnienie	Wartość
Data wyceny	2025-09-30
ISIN	ABC0000001
Nazwa	ABC S.A., seria A
Naliczone odsetki [w PLN]	0
Aktualny nominal [w PLN]	70 000,00
Czynnik dyskontowy	0,62649
NPV [w PLN]	43 854,32
Data stawek rynkowych	2025-09-30

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie stawek rynkowych przedstawionych w powyższej tabeli, dokonując interpolacji, oszacowano czynnik dyskontowy na dzień wyceny, który wyniósł: 0,62649. Następnie obliczono wartość bieżącą przyrzeczonej płatności z obligacji w terminie zgodnym z założonym czasem potrzebnym do spłaty wierzycieli,

tj. 31.12.2029 roku. Ostateczna wycena lokaty stanowi średnią ważoną prawdopodobieństwem obu scenariuszy. Otrzymaną wartość przedstawiono w tabeli 10.

8. Podsumowanie

Niniejszy artykuł stanowi pogłębioną analizę metodologicznych oraz praktycznych aspektów szacowania wartości godziwej nienotowanych na aktywnym rynku instrumentów dłużnych, stanowiących lokaty zamkniętych funduszy inwestycyjnych, w kontekście dynamicznie rozwijającego się rynku funduszy inwestycyjnych w Polsce. Główny nacisk położono na przedstawienie zasad wyceny obligacji korporacyjnych, które z uwagi na brak powszechnie dostępnych cen transakcyjnych wymagają zastosowania zaawansowanych modeli finansowych, opartych na danych obserwowalnych i nieobserwowalnych.

Kluczowym elementem przedstawionego ujęcia jest precyzyjne rozgraniczenie stosowanych metod wyceny w zależności od sytuacji finansowej emitenta, gdzie dla podmiotów wypłacalnych fundamentalne znaczenie ma model dochodowy oparty na zdyskontowanych przepływach pieniężnych, z stopą dyskontową kalkulowaną jako suma referencyjnej stopy wolnej od ryzyka, specyficznego dla dłużnika spreadu kalibrowanego do historycznych warunków transakcyjnych oraz korekty o zmianę rynkowego spreadu referencyjnego dla porównywalnej grupy emitentów. Z kolei w sytuacji zaistnienia defaultu, wycena obligacji musi ulec fundamentalnej rekonfiguracji w kierunku podejścia majątkowego, które poprzez analizę wskaźnika pokrycia zobowiązań aktywami lub szczegółową wycenę zabezpieczeń, pozwala na oszacowanie realnej wartości odzyskiwanej wierzytelności, pomijając przy tym założenie o kontynuacji działalności.

Teoretyczne rozważania zostały zweryfikowane w drodze pogłębionego studium przypadku, ilustrującego aplikację przedstawionych założeń metodologicznych do wyceny obligacji podmiotu znajdującego się w stanie niewypłacalności, gdzie zastosowanie analizy scenariuszowej, polegającej na przypisaniu określonych prawdopodobieństw alternatywnym ścieżkom rozwojowi sytuacji dłużnika, w połączeniu z wykorzystaniem ekstremalnie wysokich spreadów kredytowych odpowiadających najniższemu klasom ratingowemu, pozwoliło na dokonanie ostrożnego i w pełni uzasadnionego oszacowania wartości godziwej, odbiegającej znacząco od jej wartości nominalnej. Wnioskiem końcowym płynącym z przeprowadzonych badań jest stwierdzenie, iż pomimo inherentnej złożoności i konieczności oparcia się w znacznym stopniu na danych nieobserwowalnych bezpośrednio na rynku, możliwe jest skonstruowanie przejrzystego i obiektywnego modelu wyceny, który spełniając rygorystyczne wymagania MSSF 13, zapewnia jednocześnie wiarygodność

informacji finansowych, kluczową dla ochrony interesów uczestników funduszy inwestycyjnych.

Bibliografia

- Dynus, M., Kołosowska, B. i Prewysz-Kwinto, P. (2005). *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierowania.
- Jajuga, K. (2007). *Inwestycje*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Karpio, A. (2012). Kilka uwag dotyczących stopy zwrotu w terminie do wykupu. *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 13(3), 107–116.
- Pietraszewski, P., Leszczyński, P. (2025). Differences in bond valuations in portfolios of Polish investment funds. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, 134, 101–122. <https://czasopisma.ltn.lodz.pl/Studia-Prawno-Ekonomiczne/article/view/2656/2391>
- Przymuszała, A. (2024). Fair value of the debt portfolio of closed-end investment funds. *Perspectives — Journal on Economic and Social Issues*, 2. <http://perspectives-ism.eu/full/p242-s032.pdf>
- Rozporządzenie. (2007). Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie szczególnych zasad rachunkowości funduszy inwestycyjnych (z późn. zm.). Dz.U. 2007 nr 249 poz. 1859.
- Szczepankiewicz, E., Janowicz, M. (2015). Dylematy wykorzystania wartości godziwej — teoria i praktyka. *Studia i Prace. Kolegium Zarządzania i Finansów*, 147.

Bonds in Closed-End Investment Fund Portfolios in the Absence of an Active Market

Abstract. Closed-end investment funds are a type of investment vehicles established under the Act of 27 May 2004 on Investment Funds and Management of Alternative Investment Funds. These funds issue investment certificates, which, in accordance with the provisions of the Act, can either be offered through public offerings or admitted or introduced into an alternative trading system. Financial instruments issued by investment funds can be acquired by institutional and individual participants of the capital market. A fund's investment objective is to increase its value through the appreciation of its deposits. To ensure that this objective can be achieved, an investment fund management company undertakes a number of strategic collaborations aimed, among other things, at ensuring appropriate valuation of managed assets. The aim of this article is to discuss the current situation on Poland's market of investment funds and to discuss the fundamental principles related to the valuation of corporate bonds that make up part of the deposits of closed-end investment funds. In addition to the theoretical, the article presents results of a case study involving a valuation of a bond not listed on the active market, which constituted an asset of a closed-end investment fund. The application of scenario analysis combined with the use of extremely high credit spreads corresponding to the lowest rating classes enabled a conservative and fully justified estimate of the fair value, significantly deviating from its nominal value.

Keywords: closed-end investment funds, bonds, valuation, portfolio management, assets

ADRIAN PRZYMUSZAŁA

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Wydział Przedsiębiorczości i Innowacji w Warszawie
<https://orcid.org/0009-0002-0929-3930>
adrian.przymuszała@wsb.warszawa.pl

Kontrakty forward jako narzędzie zarządzania ryzykiem w funduszach inwestycyjnych zamkniętych — perspektywa krótkoterminowa

Streszczenie. Kontrakty terminowe typu forward należą do najprostszych, a zarazem najczęściej wykorzystywanych instrumentów pochodnych w praktyce rynków finansowych. Ich głównym celem jest zabezpieczenie przed ryzykiem cenowym, które może wynikać z wahań wartości instrumentów bazowych, takich jak waluty, stopy procentowe czy surowce. Choć literatura przedmiotu szeroko opisuje mechanizmy i modele wyceny kontraktów forward, w praktyce inwestorzy stają w obliczu szeregu wyzwań związanych z ich zastosowaniem w konkretnych strukturach finansowych, w tym w funduszach inwestycyjnych zamkniętych. Z uwagi na ograniczoną płynność i specyficzną strukturę portfela fundusze inwestycyjne zamknięte często sięgają po instrumenty pochodne w celu optymalizacji strategii inwestycyjnej i zarządzania ryzykiem. Szczególnie przydatne do tego celu są krótkoterminowe kontrakty forward o horyzoncie zapadalności wynoszącym do 12 miesięcy, które mogą służyć do stabilizowania przepływów finansowych oraz kształtowania przewidywalnych wyników inwestycyjnych. Krótki termin obowiązywania kontraktu sprzyja również precyzyjniejszej estymacji zmiennych wejściowych, co w praktyce przekłada się na większą trafność modelowania wyceny. Wycena kontraktów forward opiera się na fundamentalnej zasadzie braku arbitrażu, a jej standardowe modele zakładają istnienie doskonale konkurencyjnego rynku oraz pełnej przewidywalności kosztów finansowania. Jednakże w przypadku funduszy inwestycyjnych zamkniętych uwarunkowania te mogą znacząco odbiegać od założeń. W procesie wyceny należy zatem uwzględnić szereg czynników, które determinują specyficzne ryzyka, takich jak charakterystyka inwestorów, polityka inwestycyjna funduszu oraz ograniczona płynność aktywów. Dlatego analiza krótkoterminowych kontraktów forward w tym kontekście stanowi istotny obszar badań, łączący teorię finansów z praktyką zarządzania portfelem. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie problematyki wyceny kontraktów forward o maksymalnie 12-miesięcznym terminie zapadalności w przypadku funduszy inwestycyjnych zamkniętych. Autor omawia podstawowe modele wyceny tych kontraktów, ich ograniczenia w praktyce, a także specyfikę ich wykorzystania w kontekście zamkniętej formy organizacyjnej funduszu. Szczególny nacisk położony jest na kwestie praktyczne, takie jak zarządzanie ryzykiem rynkowym oraz dostosowanie metod wyceny

do warunków ograniczonej płynności. Analiza ta ma na celu pogłębienie wiedzy na temat użyteczności kontraktów forward w działalności funduszy inwestycyjnych zamkniętych oraz wskazanie potencjalnych kierunków dalszych badań w tym obszarze.

Słowa kluczowe: ryzyko walutowe, kontrakty terminowe, zabezpieczenie ryzyka, instrumenty finansowe, instrumenty pochodne

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2129>

1. Geneza transakcji terminowych

Prowadzenie działalności gospodarczej, w tym działalności inwestycyjnej, jest nieodłącznie związane z ponoszeniem ryzyka. Ryzyko, choć jest zjawiskiem wszechobecnym, to jednak nie do końca pożądanym. Człowiek wykształcił wiele sposobów na ograniczenie ryzyka związanego z funkcjonowaniem w systemie gospodarki rynkowej. Jednym z nich jest pojawienie się na rynkach finansowych transakcji terminowych, które stały się narzędziem eliminowania ryzyka (Wawrzyński, 2002), stanowiącego przyczynę niesprzyjającej sprawnemu funkcjonowaniu w zmiennym systemie gospodarczym niepewności.

Sklonność do ograniczenia ryzyka, a zatem możliwość funkcjonowania w bardziej przewidywalnym otoczeniu sprawiła, że na rynku kapitałowym wykształcił się nowy rodzaj instrumentów, mianowicie kontrakty terminowe futures (Munyan, 2008). Handel kontraktami terminowymi na waluty rozpoczął się 16 maja 1972 roku. Pod egidą Chicago Mercantile Exchange ruszył handel futures na waluty na powstałym w tym celu International Monetary Market (IMM) (Levi, 1983). Przemiany gospodarcze spowodowały, że w 1975 roku pojawiły się kolejne rodzaje kontraktów terminowych. Zaliczyć do nich można m.in. kontrakty terminowe na stopę procentową.

Handel kontraktami futures na indeksy giełdowe rozpoczął się w 1982 roku na giełdzie Kansas City Board of Trade. W ślad za powyższym rozwiązaniem wprowadzono kontrakty terminowe na inne indeksy, m.in.: Standard & Poor's 500 czy New York Stock Exchange Composite Index, stosowany przez New York Future Exchange. Rozwój kontraktów terminowych spowodował, że w 1983 roku Chicago Board of Trade uruchomiła transakcje opcyjne na kontrakty futures. Można zatem orzec, że od tego momentu notuje się w świecie ustawiczny rozwój handlu kontraktami terminowymi (Baker, 1998).

2. Zasady funkcjonowania transakcji terminowych

Transakcje terminowe są zawierane w celu zabezpieczenia się przed ryzykiem niekorzystnych zmian cen lub wartości dóbr (Grodecki, 2013). Kontrakt terminowy stanowi zobowiązanie dwóch stron do przeprowadzenia transakcji pewnej ilości instrumentu podstawowego po określonej cenie, w określonym czasie (Jajuga & Jajuga, 2016). Motyw przeprowadzenia tej transakcji nie pozostaje określony jednoznacznie. Do najczęstszych powodów przeprowadzania transakcji terminowych zaliczyć można (Grodecki, 2013):

- ▶ motyw arbitrażowy,
- ▶ motyw spekulacyjny,
- ▶ motyw hedgingowy.

Niezależnie jednak od motywu przeprowadzania transakcji terminowej pamiętać należy, że zawarcie transakcji zobowiązuje obie strony do jej rozliczenia w przyszłości. Umowa zawarta pomiędzy stronami kontraktu jest zatem wzajemnym zobowiązaniem. W momencie wygaśnięcia (rozliczenia) kontraktu mogą one zostać rozliczone na dwa sposoby (Mejszutowicz, 2014):

- ▶ poprzez dostawę instrumentu bazowego,
- ▶ poprzez rozliczenie pieniężne.

Bardzo ważnym elementem transakcji terminowej jest fakt, że strony transakcji rozliczają się w terminie wygaśnięcia według ceny ustalonej w kontrakcie (ceny terminowej). Nie interesuje ich bieżąca cena instrumentu finansowego. Kontrakty stanowią zatem zabezpieczenie przed zmianą cen instrumentu bazowego. W konsekwencji transakcji terminowej wystawca kontraktu wie, po jakiej cenie w przyszłości sprzeda posiadane instrumenty, natomiast nabywca wie, po jakiej cenie je kupi. Faktyczna dostawa aktywów bazowych byłaby co najmniej niewygodna, zatem rozliczenie kontraktu odbywa się w formie gotówkowej. Podobny mechanizm występuje w przypadku inwestorów, którzy stosują strategie zabezpieczające; posiadając w portfelu dane aktywa, chcą zabezpieczyć się np. przed spadkiem jego wartości (Hull, 1998).

Kontrakty terminowe to instrumenty notowane z dźwignią (Skolimowska, 2019). Dźwignia jest zatem narzędziem umożliwiającym wykorzystanie pożyczonych pieniędzy (Żwirbła, 2007) w celu zwielokrotnienia zysku lub, w skrajnych przypadkach, poniesionej straty. Dzięki zastosowaniu dźwigni finansowej inwestor może angażować wielokrotnie większy kapitał, aniżeli sam posiada.

Kolejną cechą charakterystyczną, którą można przypisać kontraktom terminowym, jest depozyt zabezpieczający. Depozyt zabezpieczający (ang. *margin*) to złożone przez inwestora aktywa (najczęściej gotówka) mające zagwarantować jego wypłacalność w razie poniesienia strat wynikających z różnic kursowych posiadanego instrumentu (Dąbrowski, 2014). Zgodnie z obowiązującym standardem rynkowym kontrakty terminowe notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie rozliczane są w cyklach dziennych, a miesiącem wykonania kontraktu są 3 najbliższe miesiące kalendarzowe + 3 kolejne miesiące z marcowego cyklu kwartalnego (marzec, czerwiec, wrzesień, grudzień) (GPW, 2025).

Przedmiotem niniejszego artykułu jest problematyka związana z wyceną kontraktu terminowego na walutę. Przedstawiony przykład aplikacyjny dotyczył będzie kontraktu terminowego FWD EUR/PLN, stąd właściwym będzie przedstawienie standardu rynkowego dla kontraktów terminowych na kurs EUR. Standard rynkowy przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Standard kontraktów terminowych na kurs EUR

Parametr	Wartość/Opis
Nazwa skrócona	FEURkrr , gdzie: F – rodzaj instrumentu, EUR – oznaczenie waluty, której kurs jest instrumentem bazowym, k – kod miesiąca wykonania (określony uchwałą Zarządu Giełdy), rr – dwie ostatnie cyfry roku wykonania
Kod kontraktu (ISIN)	Nadawany przez podmiot rozliczający
Instrument bazowy	Kurs EUR/PLN
Jednostka transakcyjna	1000 EUR
Jednostka notowania	PLN za 1 EUR
Miesiące wykonania	3 najbliższe miesiące kalendarzowe + 3 kolejne miesiące z cyklu marcowego (marzec, czerwiec, wrzesień, grudzień)
Dzień wykonania	Sesyjny dzień przypadający w trzeci piątek miesiąca wykonania. Jeśli w ten dzień nie ma sesji, jest to ostatni dzień sesyjny przed trzecim piątkiem
Ostatni dzień obrotu	Dzień wykonania. Notowanie kończy się o 10:30. W sytuacjach szczególnych GPW może zmienić tę datę, informując o tym z 4-tgodniowym wyprzedzeniem
Dzień ustalenia kursu rozliczeniowego	Ten sam dzień, co ostatni dzień obrotu
Pierwszy dzień obrotu	Dzień sesyjny po dniu wygaśnięcia poprzedniej serii. Dla pierwszej serii określany przez Zarząd Giełdy

Parametr	Wartość/Opis
Dzienny kurs rozliczeniowy	Ustalany po każdej sesji (oprócz dnia wygaśnięcia) jako kurs zamknięcia danej serii. W przypadku braku kursu zamknięcia stosuje się specjalne reguły oparte na zleceniach w arkuszu
Ostateczny kurs rozliczeniowy	Dzienny kurs średni EUR/PLN ustalony przez NBP na fixingu w dniu wygaśnięcia, z dokładnością do 0,0001 PLN
Dzienna cena rozliczeniowa	Dzienny kurs rozliczeniowy $\times$ wielkość kontraktu (1000 EUR)
Ostateczna cena rozliczeniowa	Ostateczny kurs rozliczeniowy $\times$ wielkość kontraktu (1000 EUR)
Dzień rozliczenia	Następny dzień roboczy po dniu wygaśnięcia
Opublikowanie ceny rozliczeniowej	Bezzwłocznie po zakończeniu notowań
Sposób rozliczenia	Pieniężny w PLN

Źródło: GPW (2025)

3. Wycena transakcji walutowych forward

Niniejsza część artykułu opisuje sposób wyceny walutowych transakcji terminowych o dacie zapadalności nie dłuższej niż 1 rok. Ilekroć w omawianej metodologii będzie mowa o poniższych parametrach, należy przez nie rozumieć:

- ▶ **Transakcja FX forward** — to walutowa transakcja terminowa pomiędzy dwiema stronami, w której strony zobowiązują się do wzajemnej wymiany dwóch walut w uzgodnionym momencie w przyszłości i po określonej cenie ustalonej w momencie zawierania umowy.
- ▶ **Dzień wyceny** — oznacza dzień, na który dokonywana jest wycena.
- ▶ **Kurs spot** — bieżący kurs rynkowy, tj. średni kurs NBP waluty bazowej na dzień wyceny.
- ▶ **Kurs terminowy (forwardowy)** — kurs, który wylicza się na podstawie bieżącego kursu rynkowego zmodyfikowanego o tzw. punkty swapowe (wynikające z różnicy stóp procentowych danej pary walut dla okresu, na który została zawarta transakcja).
- ▶ **Punkty swapowe (terminowe)** — różnica między kursem walutowym terminowym a kursem spot.
- ▶ **Waluta bazowa** — waluta odniesienia dla innej waluty. W kwotowaniu zawsze wymieniana jako pierwsza.
- ▶ **Waluta kwotowana** — druga waluta w kwotowaniu.
- ▶ **Krzywa dyskontowa** — krzywa, która opisuje stopy zwrotu wolne od ryzyka dla różnych terminów inwestycji.
- ▶ **Współczynnik dyskontowy** — wartość bieżąca jednostki monetarnej o określonym terminie płatności w przyszłości. Stanowi czynnik, który zrównuje

wartość przyszłą kapitału z jego wartością bieżącą. Różnica pomiędzy wartością przyszłą a wartością bieżącą kapitału wynika ze zmienności wartości pieniądza w czasie.

- **WIBOR** (ang. Warsaw Interbank Offered Rate) – referencyjna wysokość oprocentowania pożyczek na polskim rynku międzybankowym w ujęciu rocznym. Wskaźnik WIBOR jest wykorzystywany w sytuacji, kiedy banki udzielają sobie wzajemnych pożyczek.

Przedstawiony w niniejszym artykule sposób wyceny transakcji walutowych forward z datą rozliczenia dłuższą niż spot są wyceniane zgodnie z poniższymi zasadami:

- Wycena transakcji wymiany walut dokonywana jest metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych. Otwarte pozycje forward wyceniane są modelem zdyskontowanych przepływów pieniężnych wynikających z wzajemnych zobowiązań i należności stron, które zawarły transakcję. Wynik wyceny ujmowany jest jako niezrealizowany zysk lub strata z transakcji terminowych forward.
- Kurs spot oznacza średni kurs danej waluty publikowany przez NBP w każdym dniu wyceny.
- Niezrealizowany zysk lub strata z transakcji forward w każdym dniu wyceny równy jest iloczynowi wartości nominalnej transakcji forward w walucie bazowej oraz różnicy pomiędzy transakcyjnym kursem wymiany forward a kursem forward na datę zapadalności, przy czym wyliczona w ten sposób kwota jest dyskontowana do wartości bieżącej przy wykorzystaniu czynnika dyskontującego, zgodnie z poniższym wzorem:

►

Pozycja krótka:

$$V_{(0,T)} = N \times (K - F_{(0,T)}) \times DF(0,T)$$

Pozycja długa:

$$V_{(0,T)} = N \times (F_{(0,T)} - K) \times DF(0,T)$$

gdzie:

$V_{(0,T)}$ – bieżąca wycena transakcji forward o dacie zapadalności T ,

N – wartość nominalna transakcji w walucie bazowej,

K – transakcyjny kurs wymiany forward,
 $F_{(0,T)}$ – kurs forward o dacie zapadalności T .

Transakcje walutowe z datą rozliczenia krótszą lub równą spot są wyceniane według następujących zasad:

- Od dnia wyceny, w którym data realizacji transakcji forward jest równa bądź mniejsza niż data spot, niezrealizowany zysk lub strata z transakcji forward równa jest iloczynowi wartości nominalnej transakcji forward w walucie bazowej oraz różnicy pomiędzy transakcyjnym kursem wymiany forward a średnim kursem NBP waluty bazowej na dzień wyceny.

Pozycja krótka:

$$V_{(0,T)} = N \times (K - S_{SD})$$

Pozycja długa:

$$V_{(0,T)} = N \times (S_{SD} - K)$$

gdzie:

S_{SD} – kurs spot waluty bazowej.

Fundusz inwestycyjny zamknięty dokonuje wyceny zawartej transakcji terminowej w każdym dniu wyceny, na datę spot, przy czym wycena przeprowadzana jest zgodnie z poniższymi schematem:

- W przypadku FX/PLN, gdzie FX to waluta obca oraz spełniony jest warunek o dostępności w terminalu informacyjnym bezpośrednich kwotowań punktów swapowych dla danej pary walutowej:
 - a. dla punktów standardowych zapadalności pary walutowej FX/PLN, w której zawarto transakcję punkty swapowe, pobierane są z funkcji FRD w serwisie Bloomberg, używając uznanych źródeł, w pierwszej kolejności BGNL, a potem CMPL, a potem inne ustalone z depozytariuszem źródła.
 - b. punkty swapowe interpolowane zostają liniowo z sąsiadującymi węzłami do daty zapadalności kontraktu T_n .

Interpolacja punktów swapowych, o której mowa powyżej, dokonywana jest według poniższego podejścia:

$$FwdPts(T_n) = FwdPts(T_{n-1}) + \frac{FwdPts(T_{n+1}) - FwdPts(T_{n-1})}{T_{n+1} - T_{n-1}} (T_n - T_{n-1})$$

gdzie:

$FwdPts(T_n)$ — wartość punktów forward (swapowych) dla terminu T_n , który chcemy obliczyć (punkt interpolowany),

$FwdPts(T_{n-1})$ — znana wartość punktów forward dla wcześniejszego terminu T_{n-1} ,

$FwdPts(T_{n+1})$ — znana wartość punktów forward dla późniejszego terminu T_{n+1} ,

T_n — termin (czas), dla którego szukamy wartości,

T_{n-1} — wcześniejszy znany termin,

T_{n+1} — późniejszy znany termin.

Oszacowane w powyższy sposób punkty dodawane są do bieżącego kursu, tworząc kurs forwardowy na datę zapadalności T_n .

Kolejnym krokiem zmierzającym do wyceny wartości transakcji na dzień wyceny jest dokonanie dyskontowania strumienia przepływów wynikających z zawartej transakcji terminowej. Dyskontowania do wartości bieżącej dokonuje się w oparciu o krzywą stawek WIBOR. W tym celu dla poszczególnych wskaźników pobierane są z kwotowania stawek WIBOR zgodnie z poniższym podejściem:

- Począwszy od węzła spot (+2 dni robocze od dnia wyceny), dla którego czynnik dyskontowy zgodnie z praktyką rynkową wynosi 1, kolejne punkty krzywej to:
 - ▷ **WIBOSW BLP Index (WIBOR 1W)** — wysokość rocznej stopy procentowej, jaką banki zapłacą za środki pożyczone na jeden tydzień od momentu dostawy, która następuje po dwóch dniach roboczych,
 - ▷ **WIBO2W BLP Index (WIBOR 2W)** — wysokość rocznej stopy procentowej, jaką banki zapłacą za środki pożyczone na dwa tygodnie od momentu dostawy, która następuje po dwóch dniach roboczych,
 - ▷ **WIBO1M BLP Index (WIBOR 1M)** — wysokość rocznej stopy procentowej, jaką banki zapłacą za środki pożyczone na jeden miesiąc od momentu dostawy, która następuje po dwóch dniach roboczych,
 - ▷ **WIBO3M BLP Index (WIBOR 3M)** — wysokość rocznej stopy procentowej, jaką banki zapłacą za środki pożyczone na trzy miesiące od momentu dostawy, która następuje po dwóch dniach roboczych,

- ▷ **WIBO6M BLP Index (WIBOR 6M)** — wysokość rocznej stopy procentowej, jaką banki zapłacą za środki pożyczone na sześć miesięcy od momentu dostawy, która następuje po dwóch dniach roboczych,
- ▷ **WIBO1Y BLP Index (WIBOR 1Y)** — wysokość rocznej stopy procentowej, jaką banki zapłacą za środki pożyczone na jeden rok od momentu dostawy, która następuje po dwóch dniach roboczych.

Dla powyższych czynników szacuje się czynnik dyskontowy, zgodnie z poniższym podejściem:

$$DF(SD, T_i) = \frac{1}{1 + \frac{LD}{365} \times WIBOR_{T_i}}$$

gdzie:

T_i — data wskaźnika WIBOR odpowiadająca punktom krzywej 1W, 2W, 1M, 3M, 6M, 1Y,

$WIBOR_{T_i}$ — to stawka ASK wskaźnika WIBOR na datę T_i ,

LD to liczba dni pomiędzy datą spot SD a datą wskaźnika T_i .

Dla kontraktu o dacie zapadalności T_n czynnik dyskontowy interpolowany jest zgodnie z poniższym wzorem:

4. Przykład wyceny kontraktu terminowego na walutę

W przedstawionym w niniejszym artykule przykładzie zostanie rozpatrzona wycena transakcji terminowej zawartej przez inwestora instytucjonalnego w celu zabezpieczenia wartości portfela o parametrach przedstawionych w tabeli 2. Wycena zawartej transakcji zostanie przeprowadzona na dzień 30 września 2025 roku.

Tabela 2. Parametry transakcji walutowej

Parametr	Wartość
Strona 1 (klient)	ABC S.A.
Strona 2 (bank)	Bank XYZ S.A.
Para walutowa	EUR/PLN
Wymiana początkowa	
└ Klient kupuje	EUR 198 000,00
└ Klient sprzedaje	PLN 844 628,40

Parametr	Wartość
└ Dzień Rozliczenia	12.09.2025
└ Kurs Wymiany	1 EUR = 4,2658 PLN
Wymiana końcowa	
└ Klient kupuje	PLN 846 420,30
└ Klient sprzedaje	EUR 198 000,00
└ Dzień Rozliczenia	10.10.2025
└ Kurs Wymiany	1 EUR = 4,27485 PLN
Rachunki klienta	
└ Wymiana początkowa	00 0000 0000 0000 0000
└ Wymiana końcowa	00 0000 0000 0000 0001
Data i czas zawarcia	11.09.2025 12:00:00

Źródło: Opracowanie własne

Postępując zgodnie z zaproponowanym w artykule podejściem, wycena transakcji na dzień 30 września 2025 roku rozpocznie się od ustalenia punktów SWAP. Ich wartości zostały przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3. Kwotowania rynkowych punktów SWAP na dzień 30 września 2025 roku

Tenor	Daty	Punkty Kupno/Sprzedż	
ON	01.10.2025	0,000390	0,000475
TN	02.10.2025	0,000310	0,000331
SP	02.10.2025	4,262200	4,271400
SN	03.10.2025	0,000314	0,000333
1W	09.10.2025	0,002205	0,002317
2W	16.10.2025	0,004406	0,004594
3W	23.10.2025	0,006638	0,006770
1M	03.11.2025	0,010039	0,010275
2M	02.12.2025	0,018744	0,019143
3M	02.01.2026	0,029377	0,029954
4M	02.02.2026	0,038350	0,039153
5M	02.03.2026	0,046124	0,047286
6M	02.04.2026	0,054707	0,056024
9M	02.07.2026	0,079013	0,080879
1Y	02.10.2026	0,102334	0,104489
15M	04.01.2027	0,121672	0,133294
18M	02.04.2027	0,144396	0,157286
2Y	04.10.2027	0,190374	0,205723

3Y	02.10.2028	0,281345	0,312092
4Y	02.10.2029	0,370936	0,413725
5Y	02.10.2030	0,460527	0,515357

Źródło: Bloomberg

W kolejnym kroku oszacowano wartości punktów SWAP dla węzłów D-1 oraz D+1, a ich wartości przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Wartość punktów SWAP dla węzłów D-1 oraz D+1

Wyróżnienie	Data	Bid	Ask	Punkty
D-1	2025.09.09	0,002205	0,002317	0,002261
D+1	2025.09.16	0,004406	0,004594	0,004500

Źródło: Opracowanie własne

Oszacowane punkty SWAP pochodzące z węzłów D-1 oraz D+1 oraz punkty SWAP na datę zapadalności kontraktu przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Oszacowanie punktów SWAP na dzień zapadalności kontraktu walutowego

Ostatnia data spot	2025.10.02	Liczba dni od daty spot	Punkty SWAP	Punkty SWAP na datę zapadalności kontraktu
Dzień stopy (D-1)	2025.10.09	7	0,0022610	0,002580857
Szukany kurs	2025.10.10	8	0,0025809	
Dzień stopy (D+1)	2025.10.16	14	0,0045000	

Źródło: Opracowanie własne

W kolejnym kroku po oszacowaniu punktów SWAP na datę zapadalności kontraktu terminowego oszacowano terminowy kurs walutowy, dodając punkty SWAP do średniego kursu NBP opublikowanego 30 września 2025 roku. Powyższą kalkulację przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Oszacowanie kursu terminowego na dzień zapadalności kontraktu terminowego

Kurs walutowy (spot)	
1 EUR	4,2692
Kurs walutowy (terminowy)	
1 EUR	4,271780857

Źródło: Opracowanie własne

Otrzymany w powyższy sposób kurs terminowy zostanie zdyskontowany na dzień wyceny kontraktu terminowego, tj. 30 września 2025 roku. Do jego oszacowania wykorzystano kwotowania stawek międzybankowych, które przedstawiono w tabeli 7. Kalkulację czynnika dyskontowego przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 7. Krzywa dyskontowa na dzień 30 września 2025 roku

Rodzaj instrumentu	Instrument	Data rozliczenia transakcji	Data zapadalności kontraktu	Kwotowanie rynkowe	Konwencja odsetkowa dla instrumentu
			30.09.2025		
Stawka międzybankowa	WIBORON	30.09.2025	01.10.2025	4,68%	Act/365
Stawka międzybankowa	WIBORTN	01.10.2025	02.10.2025	4,82%	Act/365
Stawka międzybankowa	WIBORSW	02.10.2025	09.10.2025	4,81%	Act/365
Stawka międzybankowa	WIBOR2W	02.10.2025	16.10.2025	4,86%	Act/365
Stawka międzybankowa	WIBOR1M	02.10.2025	03.11.2025	4,81%	Act/365
Stawka międzybankowa	WIBOR3M	02.10.2025	02.01.2026	4,72%	Act/365
Stawka międzybankowa	WIBOR6M	02.10.2025	02.04.2026	4,58%	Act/365
Stawka międzybankowa	WIBOR1Y	02.10.2025	02.10.2026	4,45%	Act/366

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Bloomberg

Tabela 8. Oszacowanie czynnika dyskontowego na dzień wyceny kontraktu walutowego

Termin zapadalności kontraktu walutowego	Data najbliższego, poprzedzającego zapadalność kontraktu walutowego – Discount Factora	Discount Factor najbliższe poprzednie kwotowanie	Data najbliższego, następującego po zapadalności kontraktu walutowego – Discount Factora	DF Na-stępny	DF na ter-min zapa-dalności kontraktu waluto-wego	DF na najbliższe po-przednie kwotowa-nie – DF po zapa-dalności kontraktu waluto-wego	Liczba dni pomiędzy węzłami	Liczba dni od daty zapadalności do najbliż-szego węzła	Uptyw czasu od zapadalności do najbliż-szego węzła
10.10.2025	09.10.2025	0,9991	16.10.2025	0,99814	0,99894	0,00094	7	6	86%

Źródło: Opracowanie własne

Kalkulacja czynnika dyskontowego była ostatnim krokiem do wyceny wartości kontraktu terminowego. Podsumowanie kalkulacji przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Wycena kontraktu walutowego na dzień 30 września 2025 roku

Data_zawarcia	Data_zamknięcia	Instrument	Ilość	Kurs	FX FWD	DF	WYCENA
2025.09.11	10.10.2025	FWD EUR/PLN	-198 000	4,274850000000	4,271781	0,998944	607,05

Źródło: Opracowanie własne

W sytuacji, gdyby transakcja została rozliczona w dniu 30 września 2025 roku, inwestor instytucjonalny zanotowałby zysk w wysokości 607,50 PLN, z pominięciem kosztów transakcyjnych oraz podatku.

5. Podsumowanie

W artykule skoncentrowano się na analizie teoretycznych i aplikacyjnych aspektów wykorzystania krótkoterminowych kontraktów walutowych forward jako narzędzia aktywnego zarządzania ryzykiem finansowym w specyficznym kontekście funduszy inwestycyjnych zamkniętych, przy czym szczególny nacisk położono na kontrakty o horyzoncie czasowym nieprzekraczającym 12 miesięcy. Głównym celem badawczym pracy było przedstawienie kompleksowej metodyki wyceny tych instrumentów pochodnych, uwzględniającej specyfikę funkcjonowania funduszy zamkniętych, które charakteryzują się ograniczoną płynnością oraz często wyspecjalizowaną i mało dywersyfikowaną strukturą portfela inwestycyjnego. Autor dokonuje analizy standardowych cech kontraktów terminowych, przekładając je jednocześnie na praktykę rynkową. W części aplikacyjnej artykułu zaprezentowano szczegółowy algorytm wyceny kontraktu forward na parę walutową EUR/PLN, którego kluczowymi elementami są interpolacja liniowa rynkowych punktów swapowych w oparciu o dane z terminala Bloomberg oraz konstrukcja krzywej dyskontowej w oparciu o stawki WIBOR, a następnie dyskontowanie przyszłych przepływów pieniężnych do ich wartości bieżącej. Przeprowadzony dowód aplikacyjny wykazał, że zaproponowana metodyka pozwala na precyzyjne oszacowanie wartości kontraktu forward na dowolny dzień wyceny, co z kolei umożliwia ujęcie w raportowaniu finansowym funduszu niezrealizowanych zysków lub strat z tytułu posiadanych pozycji terminowych. Praca wnosi istotny wkład w rozwój wiedzy z zakresu inżynierii finansowej poprzez połączenie teoretycznych podstaw wyceny instrumentów pochodnych z praktycznymi uwarunkowaniami ich stosowania w realiach funduszy inwestycyjnych o zamkniętej formie prawnej, oferując jednocześnie gotowy do wdrożenia aparat matematyczny, przydatny dla zarządzających portfelami oraz analityków rynku finansowego.

Bibliografia

- Baker, J.C. (1998). *International Finance, Management, Markets, and Institutions*. Prentice Hall.
- Dąbrowski, P. (2014). Polityka depozytów zabezpieczających instytucji rynku kapitałowego i walutowego. *Studia Ekonomiczne / Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*, 171, 109–119.
- GPW. (2025). *Standard kontraktów terminowych na kurs EUR*. <https://www.gpw.pl/standard-kontraktow-terminowych-na-kurs-EUR>
- Grodecki, A. (2013). Motywy zawierania transakcji terminowych. *Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula*, 4(38), 116–124.
- Hull, J. (1998). *Kontrakty terminowe i opcje. Wprowadzenie*. WIG Press.
- Jajuga, K., & Jajuga, T. (2006). *Inwestycje. Instrumenty finansowe. Aktywa niefinansowe. Ryzyko finansowe. Inżynieria finansowa*. PWN.
- Levi, M. (1983). *International Finance, Financial Management and the International Economy*. Mc-Graw-Hill Book Company.
- Mejszutowicz, K. (2014). *Podstawy inwestowania w kontrakty terminowe i opcje*. GPW.
- Munyama, K. (2008). Funkcjonowanie rynku terminowego typu futures. *Zeszyty Naukowe / Akademia Ekonomiczna w Poznaniu*, 111, 199–216.
- Skolimowska, A. (2019). Charakterystyka, klasyfikacja i funkcje instrumentów finansowych. *Civitas et Lex*, 2(22). <https://doi.org/10.31648/cetl.445>
- Wawrzyniak, P. (2002). Transakcje terminowe i ich zastosowanie w zarządzaniu ryzykiem. *Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica*, 161, 239–255.
- Żwirbła, A. (2007). Dźwignia finansowa — próba krytyki oraz syntezy poglądów (artykuł dyskusyjny). *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 41, 195–222.

Forward Contracts as a Risk Management Tool in Closed-End Investment Funds — A Short-Term Perspective

Abstract. Forward contracts are among the simplest and most commonly used derivative instruments in financial markets. Their primary purpose is to hedge against price risk arising from fluctuations in the value of underlying instruments such as currencies, interest rates, or commodities. Although the literature extensively describes the mechanisms and valuation models of forward contracts, in practice investors are faced with numerous challenges when it comes applying them within specific financial structures, including closed-end investment funds. Owing to their limited liquidity and specific portfolio structure, closed-end investment funds often utilize derivative instruments to optimize investment strategies and manage risk. Short-term forward contracts with a maturity horizon of up to 12 months are particularly useful in this regard and can play a significant role in stabilizing cash flows and shaping predictable investment outcomes. The short duration of such contracts also facilitates more accurate estimation of input variables, which in practice translates into greater precision in valuation modeling. The valuation of forward contracts is based on the fundamental principle of no arbitrage, and its standard models assume a perfectly competitive market and full predictability of financing costs. However, in the case of closed-end investment funds, these conditions may significantly depart from the assumptions. The valuation process must give proper consideration to various factors that determine specific risks, such as investor characteristics, the fund's investment policy, and the limited liquidity of assets. Therefore, the analysis of short-term forward contracts represents an important area of research, combining financial theory with practical portfo-

lio management. The aim of this article is to present the issue of valuing forward contracts with a maturity of up to 12 months in the context of closed-end investment funds. The author discusses the basic valuation models of these contracts, their practical limitations as well as particular aspects of using them within the closed-end fund structure. Particular emphasis is placed on practical considerations such as market risk management and the adjustment of valuation methods to conditions of limited liquidity. This analysis aims to provide a deeper understanding of the usefulness of forward contracts in the operations of closed-end investment funds and to indicate potential directions for further research in this area.

Keywords: currency risk, forward contracts, derivatives, risk hedging, financial instruments, derivative instruments

ADRIAN PRZYMUSZAŁA

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Wydział Przedsiębiorczości i Innowacji w Warszawie
<https://orcid.org/0009-0002-0929-3930>
adrian.przymuszala@wsb.warszawa.pl

Sprzedaż przedsiębiorstwa a przeniesienie wartości własności przemysłowej

Streszczenie. Rozwój technologiczny i kulturowy społeczeństwa od niepamiętnych czasów zależał od wyników ludzkiej działalności intelektualnej. Powszechna i postępująca globalizacja, prowadząca do tworzenia się świata bez granic, pozwala na praktycznie równoczesne korzystanie z dorobku intelektualnego, niezależnie od położenia geograficznego. Owa łatwość dostępu do dóbr niematerialnych umożliwia jednak szereg nadużyć, do których zaliczyć można m.in. kradzież technologii czy nieuprawnione wykorzystanie znaku towarowego. Dzięki odpowiednim mechanizmom ochrony twórcy dóbr niematerialnych mogą nie tylko czerpać profity z własnych osiągnięć, ale również liczyć na skuteczną ochronę praw w przypadku ich nieuprawnionego wykorzystania. Rosnące znaczenie dóbr niematerialnych przekłada się bezpośrednio na sytuację przedsiębiorstw, stanowiąc o ich sile przetargowej i pozycji rynkowej. Własność intelektualna staje się ich integralną częścią i może istotnie wpływać na konkurencyjność i wartość tych podmiotów. W wielu przypadkach to właśnie ten atrybut skłania konkurentów do nabycia danego dobra niematerialnego poprzez różne praktyki biznesowe i strategiczne, poczynając od prostych transakcji nabycia licencji lub zakupu danego dobra niematerialnego, aż po bardziej złożone operacje, polegające na próbie przejęcia kontroli nad całym przedsiębiorstwem lub jego aktywami. Celem niniejszego artykułu jest ukazanie problemów prawnych dotyczących zbycia przedsiębiorstwa oraz określenie możliwych konsekwencji przeniesienia praw własności przemysłowej z uwzględnieniem ekonomicznych i konkurencyjnych aspektów takiej transakcji.

Słowa kluczowe: własność intelektualna, przedsiębiorstwo, fuzje i przejęcia, wartości niematerialne i prawne, ochrona własności

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2113>

1. Własność przemysłowa

Własność przemysłowa nie jest pojęciem nowym, ma ona ugruntowany rys historyczny. Jej fundamentów poszukiwać można w Konwencji Związkowej Paryskiej

z 20 marca 1883 roku o ochronie własności przemysłowej. Konwencja w art. 1 wskazuje na przedmiot własności przemysłowej, do którego zaliczyć można (Konwencja, 1883):

- ▶ patenty na wynalazki,
- ▶ wzory użytkowe, rysunki i modele przemysłowe,
- ▶ znaki fabryczne lub handlowe,
- ▶ nazwę handlową i oznaczenia pochodzenia lub nazwy pochodzenia.

Wobec powyższego zauważyć należy, że pojęcie własności przemysłowej jest kategorią szeroką, znacznie szerszą od własności intelektualnej. Koncepcja własności intelektualnej, podobnie jak własności przemysłowej, została ukonstytuowana w Konwencji Związkowej Paryskiej. Własność intelektualna obejmuje (Konwencja, 1883):

- ▶ prawa do dzieł literackich, artystycznych i naukowych,
- ▶ prawa do wykonń artystów wykonawców, nagrań dźwiękowych i audycji radiowych,
- ▶ prawa do wynalazków we wszystkich dziedzinach działalności ludzkiej,
- ▶ prawa do odkryć naukowych, wzorów przemysłowych i modeli,
- ▶ znaki towarowe i znaki usługowe,
- ▶ nazwy handlowe i nazwy firm,
- ▶ prawa do ochrony przed nieuczciwą konkurencją oraz wszelkie prawa związane z działalnością intelektualną w dziedzinie przemysłowej, naukowej, literackiej i artystycznej.

Choć autor niniejszego artykułu zauważa, że własność intelektualna stanowi składową wartość przemysłowej, to w literaturze dostrzec można wyraźny spór doktrynalny. Jak wskazuje Aldona Dereń: „Nie wiadomo, czy własność intelektualna jest częścią własności przemysłowej, czy jest odwrotnie, czy też te pojęcia się przenikają (Dereń, 2007).

Kontynuując jednak rozważania na temat własności intelektualnej, zauważyć należy, że rozumienie tej kwestii ulegało stopniowym modyfikacjom. Porozumienie w sprawie Handlowych Aspektów Praw Własności Intelektualnej (ang. Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, TRIPS) jako kategorii własności intelektualnej objęło (Porozumienie, 1994):

- ▶ prawa autorskie i prawa pokrewne,
- ▶ znaki towarowe,

- ▶ oznaczenia geograficzne,
- ▶ wzory przemysłowe,
- ▶ patenty,
- ▶ topografie układów scalonych,
- ▶ informacje niejawne.

Porozumienie wprowadziło pojęcie oznaczeń geograficznych i ochrony topografii układów scalonych, lecz nie objęło ochroną wzorów użytkowych i nazw pochodzenia.

W kontekście braku powyższego odniesienia uwagę skierować należy w stronę Traktatu Światowej Organizacji Własności Intelektualnej o Prawie Autorskim, sporządzonego w Genewie 20 grudnia 1996 roku (ang. World Intellectual Property Organization, WIPO). Zgodnie z nim pojęcie własności intelektualnej obejmuje (Traktat, 1996):

- ▶ prawa autorskie i pokrewne dobra niematerialne,
- ▶ wynalazki,
- ▶ wzory przemysłowe,
- ▶ znaki towarowe,
- ▶ nazwy handlowe i odkrycia naukowe (przemysłowe, handlowe),
- ▶ prawa do ochrony przed nieuczciwą konkurencją,
- ▶ inne prawa związane z działalnością intelektualną w dziedzinie przemysłowej, naukowej, literackiej i artystycznej.

Traktat WIPO dał zatem zielone światło do szerokiej ochrony każdego dorobku, który ma charakter intelektualny i na taką ochronę zasługuje.

W świetle powyższej kategoryzacji można powiedzieć, że pojęcie własności intelektualnej jest nadrzędne w stosunku do wszystkich dóbr niematerialnych jako rezultatów ludzkiej działalności twórczej i intelektualnej. Analiza przytoczonych w powyższej części artykułu aktów prawnych wskazuje również, że żaden akt prawny nie zawiera jednoznacznej definicji prawnej własności przemysłowej (lub intelektualnej), lecz tworzy katalog (zbiór) dóbr podlegających przedmiotowi ochrony. Podobne wątpliwości interpretacyjne w zakresie tego, czym tak naprawdę jest prawo własności przemysłowej (intelektualnej), napotkać można w prawie wspólnotowym, które definicję tego pojęcia opiera na dorobku ww. traktatów międzynarodowych.

W Polsce aktem prawnym regulującym kwestie związane z prawem własności przemysłowej jest Ustawa z 30 czerwca 2008 roku Prawo własności przemysłowej oraz Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z 4 lutego 1994 roku. Ro-

dzime ustawodawstwo nadal nie rozwiązuje problemów związanych z definicją własności przemysłowej (intelektualnej). Ustawa z 30 czerwca 2008 roku Prawo własności przemysłowej wskazuje, że prawem własności przemysłowej objęte są (Ustawa, 2008):

- ▶ wynalazki,
- ▶ wzory użytkowe,
- ▶ wzory przemysłowe,
- ▶ znaki towarowe,
- ▶ oznaczenia geograficzne i topografie półprzewodników.

Z kolei ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z 4 lutego 1994 roku swoim zakresem obejmuje oryginalne dzieła twórcze, takie jak literatura, muzyka, oprogramowanie i produkcje audiowizualne (Ustawa, 1994).

Jak można zauważyć, analiza polskiego prawodawstwa również nie przynosi odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób zdefiniować pojęcie własności przemysłowej. Z pomocą przychodzą jednak analiza i przegląd dorobku naukowego. Na poruszone w niniejszym artykule problemy wskazuje m.in. Fryderyk Zoll, który zauważył, iż „własność przemysłowa nie jest pojęciem jednolitym i – zdaje się – nigdy nie będzie”, a co więcej, „jest nazwą raz bałamutną, bo obejmuje różnorodzajowe przedmioty, a po wtóre nietrafną, bo przemysł w znaczeniu właściwym nie jest dobrem niematerialnym i przedmiotem prawa, a tym samym nie może być określeniem przedmiotowym właściwym” (Buchalska, 2009). Dokonując jednak próby zdefiniowania tego, czym jest własność przemysłowa, odnieść można się do jej sensu ekonomicznego. Na potrzeby niniejszego artykułu przyjęto zatem, że własność przemysłowa oznacza wyłączność rozporządzania zasobami rzadkimi (*exclusion*). Przy czym w tej perspektywie prawa własności nie reprezentują jedynie prostych związków pomiędzy przedmiotem i człowiekiem, lecz relacje międzyludzkie związane z szeroko rozumianym wykorzystywaniem rzeczy (Niklewicz-Pijaczyńska, 2017).

W węższym pojęciu własność przemysłowa jest więc rozumiana jako zbiór praw do dóbr niematerialnych, ale w szerszym pojęciu obejmuje również inne dobra niematerialne, które w swojej naturze odpowiadają przedmiotom własności przemysłowej, ale nie są objęte tak szeroką ochroną prawną. Mogą one bowiem zawierać informacje nadające się do przemysłowego wykorzystania, ale w większości przypadków obejmują dane o charakterze czysto handlowym lub organizacyjnym. Do takich wartości niematerialnych i prawnych należą tajemnice handlowe, propozycje ulepszeń, know-how, logo, nazwa handlowa (firmy), goodwill.

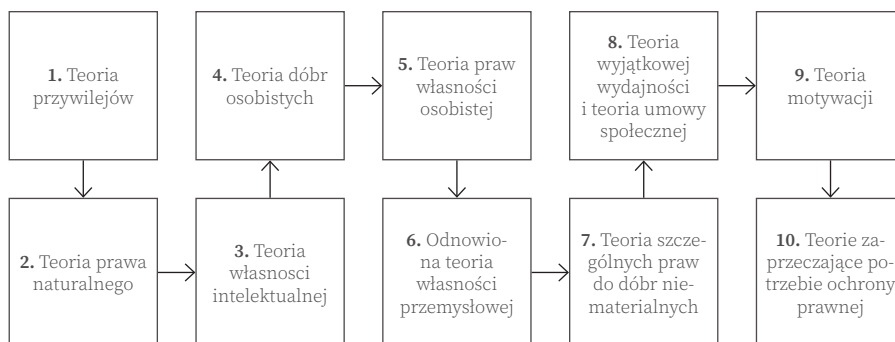
2. Międzynarodowa ochrona własności przemysłowej

Z przedstawionego dotychczas ujęcia teoretycznego wynika, że pojęcie własności przemysłowej obejmuje dwa podstawowe obszary:

- ▶ obszar wyników twórczej działalności intelektualnej człowieka (o charakterze technicznym),
- ▶ obszar znaków towarowych.

Aby zdefiniować regulację prawną i ochronę własności przemysłowej w systemie porządku prawnego, na potrzeby artykułu w pierwszej kolejności przedstawiono koncepcje regulacji prawnych związanych z ochroną własności przemysłowej, która z przyczyn wskazanych powyżej dzieli się na dwa obszary, a mianowicie obszar obejmujący rezultaty intelektualnej działalności twórczej oraz obszar obejmujący prawa do oznaczeń (znaków towarowych). Założenia społeczne stojące za stworzeniem systemu ochrony prawnej rezultatów ludzkiej działalności intelektualnej lub praw do znaków mogą następnie ukierunkować badanie tego obszaru prawa.

Nauka prawa przedstawia kilka teoretycznych podejść do ochrony wyników twórczej działalności intelektualnej, które znajdują odzwierciedlenie w koncepcji ochrony praw własności przemysłowej w różnych systemach prawnych. Podstawowe koncepcje w zakresie ochrony działalności twórczej przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Podstawowe koncepcje w zakresie ochrony działalności twórczej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Boháček & Jakl (2002)

Powyższe koncepcje w zakresie ochrony działalności twórczej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Podstawowe koncepcje w zakresie ochrony działalności twórczej

Koncepcja	Opis
Teoria przywilejów	Jest to najstarsza koncepcja ochrony dóbr niematerialnych, która opiera się na przywileju monarchy. Przywilej wyrażał władzę suwerena do ustanowienia wyłącznego reżimu dla osoby twórcy. Z wpływów z przyznanego w ten sposób monopolu suweren miał określony udział, który wypłacał mu posiadacz przywileju. Jeśli monopol został naruszony przez osobę trzecią, posiadacz przywileju mógł zwrócić się do władcy o zadośćuczynienie.
Teoria prawa naturalnego i teoria praw moralnych	Teoria ta opiera się na założeniu, że dobro niematerialne jest produktem jego twórcy (nie istniałoby bez niego), a ponieważ twórca ten ma naturalne prawo własności do swojej osoby, ma zatem prawo własności do swojego produktu.
Teoria własności intelektualnej w koncepcji monizmu praw własności i systemu rejestracji	Ta angloamerykańska teoria jest związana z teorią prawa naturalnego i opiera się na koncepcji rezultatu pracy intelektualnej, który jest rzeczą niematerialną. Ogólne zasady powinny być stosowane do jej reżimu w taki sam sposób, jak do rzeczy materialnej, w tym praw własności. Zgodnie z tą koncepcją rzecz niematerialna jest w pełni zbywalna, co dotyczy również tzw. autorskich praw osobistych. W tej teorii nacisk kładzie się na ekonomiczny charakter rzeczy, a nie na właściciela. W prawie europejskim teoria ta została zastosowana w dziedzinie własności przemysłowej.
Teoria dóbr osobistych, monizm dóbr osobistych	Teoria ta jest teorią prawa kontynentalnego, która łączy dobro niematerialne z osobą twórcy. Wiązała ona prawa do danego dobra niematerialnego, będącego rezultatem twórczości intelektualnej, z ogólnym prawem osobistym twórcy na zasadzie nierozdzielności i niezbywalności. Teoria ta stanowi podstawę ochrony tzw. szczególnych dóbr osobistych w przypadku rezultatów działalności twórczej (autorów, artystów wykonawców, twórców), które w większości systemów prawnych są niezbywalne.
Teoria praw własności osobistej	Ta teoria, promowana w erze gospodarki centralnie sterowanej, opierała się na monistycznej koncepcji praw. Prawa do dóbr niematerialnych zostały podzielone na trzy grupy: prawa osobiste, prawa osobisto-majątkowe i prawa majątkowe. Ze względu na swoją sztywność teoria ta została porzucona.
Odnowiona teoria własności przemysłowej lub intelektualnej w nowej dualistycznej koncepcji	Jest to nowoczesna koncepcja ochrony dóbr niematerialnych, która zakłada tworzenie obu rodzajów praw: majątkowych i osobistych, które są różne i mogą mieć odrębny reżim.
Teoria szczególnych praw do dóbr niematerialnych	Ta niemiecka teoria opiera się na węższym pojęciu rzeczy jako tylko rzeczy materialnej. Dobra niematerialne nie są rzeczami, nie mogą być przedmiotem własności, ale są przedmiotem specjalnych praw: majątkowych i osobistych.
Teoria wyjątkowej wydajności i teoria umowy społecznej	Teoria ta opiera się na założeniu, że za nadzwyczajne osiągnięcia twórcy, przekraczające jakościowo istniejący poziom wiedzy, powinny mu przysługiwać nadzwyczajne prawa. Jest to teoria umowy społecznej, która opiera się na założeniu, że nowy niematerialny produkt, który twórca wniósł do społeczeństwa ludzkiego, przyczynił się do jego rozwoju, stąd przyznaje mu się specjalne prawa.
Teoria motywacji i okres gospodarki centralnie planowanej lub słabej ochrony	Zgodnie z tą teorią twórca ma specjalne prawa, aby czerpać z nich do dalszej pracy twórczej. Była to teoria charakterystyczna dla gospodarki centralnie planowanej i miała stanowić raczej system motywacyjny niż ochronę wytworzonych rezultatów. Została porzucona w gospodarce rynkowej ze względu na brak ochrony wyników twórczości intelektualnej.
Teorie zaprzeczające potrzeby ochrony prawnej	Teorie te opierają się na założeniu, że dobra niematerialne są bogactwem całej ludzkości, że należą do wszystkich. Ponownie, jest to teoria socjalistyczna, która została porzucona.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Boháček & Jakl (2002)

3. Aspekty gospodarcze i konkurencyjne przeniesienia praw własności przemysłowej w przypadku nabycia aktywów (asset acquisitions)

Co do zasady właściciel (uprawniony) do własności przemysłowej jest w prawie własności ograniczony. Może wykorzystywać przysługujące mu jako właścicielowi uprawnienia do podejmowania decyzji o przeniesieniu praw własności przemysłowej na osoby trzecie. Przeniesienie, o którym mowa powyżej, może odbywać się w drodze udzielenia licencji czy też cesji. Warto zauważyć, że prawo własności przemysłowej swoim zakresem obejmuje również prawo do konkurencji, które z uwagi na swoją istotność — tworzenie warunków do rozwoju przedsiębiorczości — nie może zostać przeniesione.

Konkurencyjność jako element gospodarki stanowi istotny element kultury nie tylko gospodarczej, ale również i politycznej. Jest ona zatem fundamentem wolnego rynku. Stąd też omawiając aspekty gospodarcze i konkurencyjne związane z przeniesieniem praw własności, nie sposób nie przyrzeć się doświadczeniom gospodarki amerykańskiej, w której to wymóg konkurencyjności jest powszechnie akceptowany, a jego naruszenie jest nie tylko nieakceptowalne, ale i karane.

Fundamenty prawa konkurencji związane ochroną konkurencyjności ukonstytuowane zostały w Ustawie Shermana (ang. Sherman Antitrust Act) z 1890 roku. Ustawa ta uznaje ochronę dobrobytu konsumentów, a następnie ochronę procesu konkurencji i zwiększenie efektywności (GOV INFO, 2025).

Zgodnie z amerykańskim systemem prawnym ochrona konkurencji jest regulowana zarówno na poziomie stanowym, jak i federalnym. Współczesne federalne regulacje dotyczące konkurencji opierają się na wspomnianej Ustawie Shermana. Ustawa ta początkowo regulowała tylko „antykonkurencyjne porozumienia lub relacje” oraz instytucję „monopolizacji lub próby monopolizacji”. Stanowiła w sposób ogólny, że wszelkie umowy w formie powiernictwa czy w innym kształcie lub zmowy rynkowe uniemożliwiające handel między stanami i innymi państwami mogą być uznane za monopol lub próbę monopolizacji, a więc pozostają nielegalne (GOV INFO, 2025). Każdy podmiot, który usiłuje uzyskać monopol, samodzielnie lub pozostając w porozumieniu, w handlu między kilkoma stanami lub innymi narodami, zostanie uznany za winnego popełnionego czynu (Milestone Documents, 2025).

Jak już wskazano, Ustawa Shermana stała się swego rodzaju kamieniem węgielnym pod budowę instytucjonalnej ochrony wolności rynkowej. Kolejną legislacyjną cegiełkę dołożyła Ustawa Clayтона (ang. Clayton Antitrust Act) — ustawa antymonopolowa przyjęta w 1914 roku przez Kongres Stanów Zjednoczonych w celu uściślenia i rozszerzenia postanowień Ustawy Shermana.

Ustawa Clayтона wyjaśniała nielegalność niektórych transakcji, które dziś podlegają kontroli. Do tych transakcji zaliczono procesy fuzji i przejęć, których celem była szeroko pojęta koncentracja rynku. Nacisk położono zatem na przejęcia kapitałowe (kontrolę nad konkurującymi spółkami poprzez nabywanie pakietów kontrolnych ich akcji) oraz na związki personalne (powiązania personalne zarządów konkurujących spółek).

Rozwój procesów fuzji i przejęć, który wiązał się również z rozwojem rynku kapitałowego, spowodował, że kolejne kroki związane z ideami wolnościowymi – antymonopolistycznymi skierowano ku transakcjom giełdowym. Ustawa Celler–Kefauvera z 1950 roku była istotnym aktem prawnym mającym na celu zapobieganie praktykom antykonkurencyjnym w gospodarce USA. Została uchwalona w odpowiedzi na rosnące obawy dotyczące konsolidacji władzy korporacji i jej potencjalnego wpływu na konkurencję, konsumentów i innowacje. Ustawa rozszerzyła wcześniejsze przepisy antymonopolowe, zwłaszcza Ustawę Shermana z 1890 roku i Ustawę Clayтона z 1914 roku, zakazując wszelkich fuzji i przejęć, które mogłyby zagrozić konkurencji lub stworzyć monopol, eliminując w ten sposób luki prawne, z których wcześniej korzystały korporacje. Ustawa przede wszystkim zakazywała nabywania akcji lub aktywów konkurencyjnych firm, jeśli znacząco osłabiałoby to konkurencję lub stwarzało tendencję do tworzenia monopolu (EBSCO, 2025).

Ostrożność dotychczasowego reżimu prawnego zaostriżyło przyjęcie w 1976 roku Ustawy Hart–Scott–Rodino (HSR). Ustawa ta wprowadziła do porządku prawnego obowiązek zatwierdzania fuzji przez organy antymonopolowe, tj. Departament Sprawiedliwości i Federalną Komisję Handlu (Federal Trade Commission, 2025). Federalnej Komisji Handlu przysługiwały uprawnienia do przeglądu zgłoszonych transakcji, w tym analiza koncentracji konkurentów i sprawowanie kontroli nad koncentracją konkurentów.

Amerykańskie prawo konkurencji opiera się zatem na powyższych aktach prawnych, a ujęta w nim relacja między ochroną praw własności przemysłowej a ochroną konkurencji nie jest zasadniczo antagonistyczna. Oczywiście jest, że korzystanie z praw własności przemysłowej może w pewnych okolicznościach prowadzić do zagrożenia lub ograniczenia konkurencji, a różne formy dysponowania tymi prawami, takie jak licencjonowanie lub przeniesienie, mogą również mieć negatywne skutki dla konkurencji. W związku z tym przeniesienie praw własności przemysłowej w ramach nabycia aktywów musi być oceniane zgodnie z kryteriami określonymi dla każdego z przedstawionych filarów ochrony konkurencji, z zastrzeżeniem, że przeniesienie praw własności przemysłowej musi być przeprowadzone zgodnie z zasadami wolnościowymi (antymonopolowymi).

4. Podsumowanie

Artykuł koncentruje się na analizie prawnych, ekonomicznych oraz konkurencyjnych konsekwencji przenoszenia praw własności przemysłowej w kontekście sprzedaży przedsiębiorstwa, podejmując tym samym próbę zintegrowania podejścia dogmatyczno-prawnego z analizą uwarunkowań rynkowych. Punktem wyjścia rozważań jest dostrzeżenie rosnącego znaczenia wartości niematerialnych i prawnych, w tym w szczególności praw własności przemysłowej, jako kluczowych determinantów pozycji rynkowej oraz przedmiotów transakcji handlowych, fuzji i przejęć. Autor podkreśla, że własność przemysłowa — mimo historycznego ugruntowania w międzynarodowych traktatach i krajowych regulacjach — pozostaje kategorią nieostro zdefiniowaną, zarówno na gruncie terminologicznym, jak i systemowym, co rodzi trudności interpretacyjne i praktyczne przy jej przenoszeniu.

Najistotniejsze wnioski płynące z opracowania odnoszą się do potrzeby ostrożnego i świadomego kształtowania konstrukcji prawnych związanych z transferem tych praw w ramach transakcji gospodarczych, z uwzględnieniem potencjalnych skutków dla ładu konkurencyjnego. Autor zwraca uwagę, że choć przeniesienie praw własności przemysłowej może stanowić element racjonalnej strategii gospodarczej, to w pewnych przypadkach — zwłaszcza gdy dotyczy podmiotów dominujących — może prowadzić do naruszenia zasad uczciwej konkurencji, a tym samym kolidować z przepisami antymonopolowymi. W tym kontekście odwołanie do amerykańskich regulacji antytrustowych, ze szczególnym uwzględnieniem Ustawy Shermana oraz kolejnych aktów normatywnych (Clayton, Hart-Scott-Rodino), prowadzi do konkluzji, iż systemowa kontrola fuzji i przejęć w oparciu o analizę potencjalnych skutków dla rynku powinna stanowić wzorzec także dla innych jurysdykcji.

Artykuł wskazuje również, że istotnym wyzwaniem pozostaje zachowanie równowagi pomiędzy ochroną interesu twórców dóbr niematerialnych a potrzebą zapewnienia dostępu do rynku dla innych uczestników życia gospodarczego, przy czym w świetle przedstawionych teorii własności intelektualnej (w tym koncepcji monistycznych i dualistycznych) niezbędne jest dostrzeżenie specyfiki relacji między prawami osobistymi a majątkowymi. W tym sensie własność przemysłowa — choć formalnie zbywalna — powinna podlegać takiej regulacji, która nie tylko umożliwi swobodę obrotu, lecz również przeciwdziała koncentracji władzy gospodarczej i ograniczeniu innowacyjności.

W rezultacie autor dowodzi, że skuteczne uregulowanie przenoszenia praw własności przemysłowej wymaga podejścia wielopłaszczyznowego, łączącego perspektywę prawną, ekonomiczną i konkurencyjną, przy czym szczególne znaczenie

zyskuje tu potrzeba jasnego rozdzielenia praw objętych ochroną ustawową od tych, które — mimo swego ekonomicznego znaczenia — takiej ochrony nie posiadają. Ostatecznym postulatem artykułu jest stworzenie spójnych ram prawnych, które umożliwią z jednej strony pełne wykorzystanie potencjału gospodarczego własności przemysłowej, a z drugiej — ochronę rynku przed negatywnymi skutkami niekontrolowanego obrotu tymi dobrami.

Bibliografia

- Boháček, M., & Jakl, L. (2002). *Právo duševního vlastnictví*. VŠE Praha.
- Buchalska, J. (2009). Prawo własności przemysłowej a prawo własności intelektualnej. *Krytyka Prawa*, 1.
- Dereń, A. (2007). *Własność intelektualna i przemysłowa. Kompendium wiedzy*. Oficyna Wydawnicza PWSZ w Nysie. https://www.dbc.wroc.pl/Content/4121/Wlasnosc_intelektualna.pdf
- EBSCO. (2025). *Celler-Kefauver Act of 1950*. <https://www.ebsco.com/research-starters/law/celler-kefauver-act-1950>
- Federal Trade Commission. (2025). *Hart-Scott-Rodino Antitrust Improvements Act of 1976*. <https://www.ftc.gov/legal-library/browse/statutes/hart-scott-rodino-antitrust-improvements-act-1976>
- GOV INFO. (2025). *Sherman Act*. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-3055/pdf/COMPS-3055.pdf>
- Konwencja. (1883). Konwencja Związkowa Paryska z dnia 20 marca 1883 roku o ochronie własności przemysłowej, przejrzana w Brukseli dnia 14 grudnia 1900 roku, w Waszyngtonie dnia 2 czerwca 1911 roku i w Hadze dnia 6 listopada 1925 roku.
- Milestone Documents. (2025). *Sherman Anti-Trust Act*. <https://www.archives.gov/milestone-documents/sherman-anti-trust-act>
- Niklewicz-Pijaczyńska, M. (2017). *Własność przemysłowa w prawie i ekonomii oraz praktyce gospodarczej*. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego. <https://repozytorium.uni.wroc.pl/dlibra/publication/84026/edition/79612>
- Porozumienie. (1994). Porozumienie w sprawie Handlowych Aspektów Praw Własności Intelektualnej.
- Traktat. (1996). Traktat Światowej Organizacji Własności Intelektualnej o Prawie Autorskim, sporządzony w Genewie dnia 20 grudnia 1996 r. Dz.U. 2005 nr 3 poz. 12.
- Ustawa. (1994). Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (z późn. zm.). Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83.
- Ustawa. (2008). Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (z późn. zm.). Dz.U. 2001 nr 49 poz. 508.

The Sale of an Enterprise and the Transfer of Industrial Property Rights

Abstract. Since time immemorial the technological and cultural development of society has depended on the outcomes of human intellectual activity. Pervasive and ongoing globalization, leading to the creation of a borderless world, creates conditions for virtually

simultaneous use of intellectual achievements regardless of geographic location. However, this ease of access to intangible assets enables a range of abuses, including technology theft and unauthorized trademark use. Appropriate protection mechanisms enable creators of intangible assets not only to benefit from their own achievements but also to ensure effective enforcement of their rights in the event of their unauthorised use. The growing importance of intangible assets has a direct impact on the situation of businesses and can determine their bargaining power and market position. Intellectual property is becoming an integral part of companies and can significantly affect their competitiveness and market value. In many cases, it is this attribute that encourages competitors to acquire a given intangible asset through various business and strategic practices, ranging from simple license acquisitions or purchases of a given intangible asset to more complex operations involving attempts to gain control of an entire enterprise or its assets. The purpose of this article is to present the legal aspects related to the sale of an enterprise and to identify possible consequences of transferring industrial property rights, taking into account the economic and competitive aspects of such transactions.

Keywords: intellectual property, enterprise, mergers and acquisitions, intangible assets, property protection

MICHAŁ JANCZAK

Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie

Wydział Ekonomiczny

<https://orcid.org/0009-0004-7945-5688>

msjanczak@gmail.com

Efektywność rynku — wycena spółek z branży ICT za pomocą zdyskontowanych przepływów pieniężnych

Streszczenie. W pracy dokonano wyceny trzech spółek giełdowych z sektora technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT), analizując zdyskontowane przepływy pieniężne (Discounted Cash Flow — DCF), a następnie uzyskane wyniki porównano z wartością rynkową. Celem było zweryfikowanie hipotezy, że zgodnie z teorią rynków efektywnych wycena przedsiębiorstw metodą DCF jest zgodna z wartością rynkową, gdyż ceny akcji uwzględniają wszystkie informacje o spółkach. Rozbieżności między wyceną a wartością rynkową oraz niestabilny stopień zróżnicowania wyrażony stosunkiem wartości do wyceny świadczą o tym, że dla wybranej próby badawczej postawiona hipoteza nie została potwierdzona. Wszystkie trzy badane spółki — Wasko S.A., Talex S.A., Atende S.A. — specjalizują się w świadczeniu usług z zakresu rozwiązań teleinformatycznych. Wartości fundamentalne ich akcji obliczono na podstawie sprawozdań finansowych i prognoz branżowych, a następnie porównano je ze średnią wartością notowań akcji za ostatnie dwa miesiące 2018 roku. Brak zgodności w uzyskanych wynikach wskazuje na występowanie anomalii na rynku kapitałowym.

Słowa kluczowe: efektywność rynku, wartość przedsiębiorstwa, model DCF, branża ICT

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2127>

1. Wstęp

Zagadnienie prawidłowej wyceny związane jest z teorią rynków efektywnych, według której ceny akcji zawierają wszystkie informacje o przedsiębiorstwie, stąd ich wartość nie powinna odbiegać od wartości wynikającej z analizy fundamentalnej. Wycena wartości za pomocą modelu zdyskontowanych przepływów pieniężnych w porównaniu z wartością rynkową stanowi pobudkę do rozważań na temat szeroko opisywanej w literaturze efektywności rynków kapitałowych. Rynek efektywny stanowi podstawę do prawidłowej wyceny wartości przedsiębiorstw.

Posiadając dane historyczne na temat kształtowania się cen rynkowych dla danych spółek oraz generowanych przez nie przepływów pieniężnych, mamy możliwość sprawdzenia, czy ceny akcji były tożsame z ich wartością fundamentalną. Celem badania było zweryfikowanie hipotezy efektywności rynku, według której cena akcji uzyskana metodą DCF jest równa cenie rynkowej, ponieważ wszystkie informacje o spółkach są w niej zawarte.

Prowadzone dotychczas badania skupiały się wokół grup indeksów oraz spółek z różnych branż, wskazując na występujące różnice w wartości fundamentalnej i rynkowej jako skutek nieefektywności rynku. W niniejszej pracy za przedmiot badań wybrano trzy zbliżone do siebie podmioty gospodarcze z branży ICT, których wyniki finansowe wykazywały dużą zmienność, a jednostki nie publikowały prognoz finansowych w wybranym okresie.

W celu weryfikacji postawionej hipotezy dokonano wyceny trzech spółek – Wasko, Atende i Talex, za pomocą modelu DCF na koniec roku obrotowego 2018. Na podstawie sprawozdań finansowych ustalono wolne przepływy pieniężne dla kolejnych pięciu lat, stanowiące podstawę do wyceny. Hipotetyczną wartość DCF porównano ze średnią wartością indeksów giełdowych za ostatnie dwa miesiące 2018 roku.

W niniejszej pracy na wstępie odwołano się do teorii rynków efektywnych i wyceny przedsiębiorstw oraz celu, jakim jest maksymalizacja wartości dla właścicieli. Wskazano na sposoby pomiaru i czynniki wartości rynkowej i wewnętrznej. W dalszej części zaprezentowano przegląd badań dotyczących efektywności polskiego rynku kapitałowego i rozważań nad kształtowaniem się wartości rynkowej oraz wartości wynikającej z modelu wyceny DCF. Część praktyczna zawiera ogólną charakterystykę branży ICT wraz z wynikami badań. Część końcowa to wnioski z przeprowadzonych badań, ograniczenia i możliwości rozwoju podjętego przez autora tematu.

2. Przegląd literatury

2.1. Wycena przedsiębiorstw a efektywność rynku

Hipoteza rynku efektywnego leży u podstaw teorii opisujących mechanizm funkcjonowania gospodarki rynkowej (Kamiński & Komorowski, 2010). Rynek finansowy jest efektywny w sensie informacyjnym, jeżeli informacja o uczestnikach rynku jest w pełni i bezzwłocznie uwzględniana w wycenie papierów wartościowych, w związku z czym ceny walorów zawsze odzwierciedlają ich rzeczywistą wartość (Sharpe, 1995). Teoria jednak wymaga spełnienia założeń, które w real-

nym świecie nie występują. Eugene F. Fama wymienia między innymi konieczność istnienia nieskończonej liczby uczestników rynku, racjonalne zachowanie inwestorów, brak kosztów transakcyjnych, równoczesny dostęp przez wszystkich inwestorów do tych samych informacji o firmach (Fama, 1970). Badania naukowe wskazują, że mamy do czynienia ze stopniowalnością efektywności i można wyszczególnić rynki wykazujące cechy, które mniej lub bardziej upodabniają je do rynku efektywnego. W teorii wyróżnia się trzy formy efektywności: słabą, średnią (półsilną) i silną (Kamiński & Komorowski, 2010). Słaba forma, najłatwiejsza do osiągnięcia, zakłada, że wszystkie dane historyczne są już zawarte w kursach poszczególnych walorów, gdyż są one powszechnie dostępne. Forma średnia poszerza zakres o wszystkie informacje, które zostały upublicznione każdemu uczestnikowi rynku. Ceny papierów wartościowych nie odzwierciedlają mimo to wszystkich informacji z powodu ograniczonej możliwości ich przetworzenia, wobec tego część inwestorów dokonuje decyzji pod wpływem impulsu lub krążących pogłosek. Przewagę posiadają inwestorzy profesjonalni, którzy w sposób ciągły i systematyczny analizują dane, natychmiast dokonując transakcji. Wreszcie silna efektywność zakłada posiadanie wszystkich informacji — łącznie z poufnymi. Badania efektywności polskiego rynku kapitałowego nie są jednoznaczne, pozytywna weryfikacja hipotezy półsilnej efektywności występuje rzadko, natomiast silna forma nie występuje praktycznie w ogóle (Jasiniak, 2022).

2.2. Przedsiębiorstwo jako uczestnik rynku finansowego

Rynek jako ogół transakcji kupna-sprzedaży można podzielić na różne segmenty ze względu na rodzaj dóbr podlegających wymianie, np. rynek materiałów, surowców, usług, pracy. Rynek, na którym przedmiotem obrotu jest pieniądź lub kapitał, nazywamy rynkiem finansowym. Według Jacka Sochy rynek finansowy to „wszelkie operacje związane z obrotem środkami pieniężnymi” (Socha, 2012). Zgodnie z kryterium czasu i celu rynek finansowy dzieli się na rynek pieniężny, kapitałowy, walutowy i rynek instrumentów pochodnych (Al-Kaber, 2012). Przedsiębiorstwa mogą korzystać z każdego z tych segmentów stosownie do swoich potrzeb i możliwości. Ważnym aspektem rynku finansowego jest jego jakość — czyli szereg cech, które w znacznym stopniu upodabniają go do tzw. rynku idealnego. Jego przymioty to równy dostęp do informacji (oznacza to brak osób czy grup uprzywilejowanych, które miałyby lepsze źródło informacji), płynność — czyli możliwość dokonania transakcji w każdym momencie, duża liczba uczestników rynku po stronie podaży i popytu (wyklucza możliwość manipulowania cenami) oraz podzielność — akcje i papiery dłużne mogą być emitowane praktycznie w odcinkach każdej wartości (poza operacjami dużymi pakietami walorów). Efektywny (czyli „idealny”) rynek

pozwała na obiektywną wycenę kapitału i ocenę ryzyka wynikającego z niepewności co do efektów inwestycji w postaci stopy zwrotu. Koncepcja efektywnego rynku zakłada równoczesny dostęp do informacji dla wszystkich uczestników rynku wyrażonej w cenie aktywów i w związku z tym szybkiej reakcji na zmianę jej wartości. Oznacza to, że nie ma możliwości, aby stale uzyskiwać wysoką stopę zwrotu w wyniku posiadania pełnej informacji (Kubacki, 2019).

Rynek finansowy umożliwia sprawny i szybki obrót pieniężny pomiędzy uczestnikami rynku oraz stanowi cenne narzędzie prognoz sytuacji gospodarczej. W gospodarowaniu środkami finansowymi biorą udział podmioty dysponujące wolnymi środkami (zwane nadwyżkowymi) oraz podmioty potrzebujące środków (deficytowe), chcące je pozyskać. Funkcje rynku finansowego są współzależne i każda z nich implikuje efektywność pozostałych, w sposób szczególny zaś funkcja wartościująca. Jej skuteczność zdeterminowana jest płynnością rynku oraz stopniem, w jakim kursy odzwierciedlają informacje o danej spółce (Kasprzak-Czelej, 2012). Dla spółek publicznych, których akcje znajdują się w obrocie, kurs giełdowy jest miarą wartości aktywów i potencjału rozwoju gospodarczego, czyli oczekiwań inwestorów co do przyszłej sytuacji finansowej podmiotów. Sprawna wycena dokonuje się na podstawie publicznie dostępnej informacji, a jej jakość jest kluczowa dla określenia właściwej wartości kapitału. Ma to swoje konsekwencje w postaci obowiązków informacyjnych dotyczących sytuacji emitentów, których papiery wartościowe są notowane na giełdzie. Do tych obowiązków należy składanie informacji bieżących i okresowych oraz informacji o wszystkich zdarzeniach, które mogłyby w sposób znaczący wpłynąć na wartość papieru wartościowego. Decyzja o zakupie lub sprzedaży walorów giełdowych podejmowana przez uczestników rynku jest uwarunkowana sposobem interpretacji i reakcją na informacje płynące z otoczenia. Podjęcie działalności gospodarczej niesie ze sobą ryzyko niepowodzenia. Podobne ryzyko dotyczy inwestowania w papiery wartościowe na rynku kapitałowym, ponieważ nie ma pewności, czy inwestor otrzyma zwrot z inwestycji wyższy niż w przypadku alternatywnych form inwestowania środków. Aktywa obciążone ryzykiem będą nabywane, gdy oczekiwana stopa dochodu będzie odpowiednio wyższa. Ryzyko na rynku kapitałowym dotyczy przede wszystkim sytuacji gospodarczej i tendencji do zmian ceny waloru, która jest skorelowana z jego płynnością (ryzyko systematyczne). Istnieje też ryzyko finansowe, związane z kondycją finansową emitenta, której pogorszenie może prowadzić do pomniejszenia wypłacanych dywidend lub ich zaniku.

2.3. Wzrost wartości jako cel przedsiębiorstwa

W neoklasycznej teorii ekonomii przyjmuje się, że celem przedsiębiorstwa jest maksymalizacja zysku i jest to jedyny interes właścicieli, ponieważ model zakłada istnienie tylko przedsiębiorstw prywatnych, w których nie występuje konflikt wynikający z oddzielenia własności od zarządzania. W wyniku zmian zachodzących w sferze funkcjonowania przedsiębiorstw na przełomie XIX i XX wieku zaczęto dostrzegać nową perspektywę celu przedsiębiorstw. Było to związane z upowszechnieniem się formy akcyjnej własności oraz zjawiskiem zdominowania struktur własnościowych przez inwestorów instytucjonalnych. Oznaczało to wzrost aktywności i kontroli właścicielskiej z naciskiem na efektywność i preferencje inwestorów, a przedsiębiorstwo zaczęło być postrzegane jako forma inwestycji. Wykształcenie się nowych struktur i form prowadzenia biznesu w postaci dużych korporacji spowodowało wydzielenie grupy profesjonalnych menadżerów. Ta zmiana w zarządzaniu, zwana menadżeryzmem, prowadziła do nowych modeli koordynacji przedsiębiorstw, technologii i planowania. Od lat 70. XX wieku koncentracja na menadżeryzmie na przykładzie korporacji amerykańskich zaczęła mieć negatywne skutki w postaci spadku konkurencyjności i wartości akcji. Zaczęto dostrzegać problem agencji — zgodnie z teorią ekonomii ludzkie działania koncentrują się wokół zaspokojenia własnych potrzeb, stąd menadżerowie często podejmowali decyzje korzystne dla siebie, nie dla właścicieli, mimo że zobligowani byli działać w imieniu i na korzyść tych, którzy im to zadanie powierzyli (Zagała, 2019).

Obecnie uznaje się, że wartość jest nadrzędnym celem funkcjonowania przedsiębiorstwa (Paździor, 2015), a jej wzrost prowadzi do zwiększenia bogactwa jego właścicieli. Na upowszechnienie się tej koncepcji istotny wpływ miały między innymi procesy globalizacyjne, zwiększająca się otwartość gospodarek i liberalizacja rynków. To szersze spojrzenie zyskiwało na znaczeniu, czego dowodem było rosnące zainteresowanie inwestycjami poprawnymi etycznie (O'Connell & Ward, 2020). Wynikało to z faktu, że firmy czerpiące korzyści z eksploracji środowiska naturalnego i szkodliwych praktyk wyłącznie dla własnych korzyści spotykały się z powszechnym niezadowoleniem społecznym i w konsekwencji ich notowania spadały. Inwestorzy chętniej powierzali swój kapitał podmiotom działającym na korzyść zrównoważonego rozwoju. Zarządzanie wartością stało się nowym paradygmatem, którego realizacja daje wyobrażenie o długoterminowych perspektywach przedsiębiorstwa.

2.4. Wartość wewnętrzna i rynkowa przedsiębiorstwa

Wartość przedsiębiorstwa może być rozumiana w różnych kategoriach wykorzystywanych w praktyce gospodarczej, jako wartość majątkowa, ekonomiczna (dochodowa) i rynkowa. Wskazuje się również na postrzeganie wartości przedsiębiorstwa w odniesieniu do jego przyszłości — jest to tzw. podejście likwidacyjne i kontynuacyjne. To pierwsze oznacza wartość, jaką stanowi jednostka w momencie zaprzestania działalności, jest to tzw. wartość likwidacyjna. W warunkach kontynuacji działalności (podejście drugie) wartość przedsiębiorstwa można przedstawić jako sumę składników bilansowych wyrażonych zgodnie z zasadami rachunkowości — jest to metoda księgowa, której wyliczenie bazuje na danych historycznych, oraz jako sumę przyszłych dochodów realizowanych w toku normalnej działalności i posiadanego potencjału przedsiębiorstwa. Faktyczna wartość nie jest w tym wypadku dokładnie znana z powodu braku pewności co do przyszłych dochodów, jakie otrzyma inwestor. Polega na oszacowaniu na podstawie oczekiwań wynikających z danej sytuacji spółki — jest to wartość w ujęciu inwestycyjnym (Zagula, 2019). Dla akcjonariuszy wzrost ich bogactwa wiąże się bezpośrednio z ceną akcji, która wynika z wewnętrznej i rynkowej wartości kapitału własnego przedsiębiorstwa. Koncepcja *Shareholder Value* opiera się na wolnych przepływach pieniężnych i koszcie kapitału. Wzrost bogactwa akcjonariuszy jest realizowany poprzez wypłacane dywidendy oraz zyski kapitałowe wynikające z obrotu akcjami na giełdzie. Im wyższa wartość przedsiębiorstwa, tym łatwiej dotrzeć do kapitałów zewnętrznych i pozyskać zasoby do zapewnienia siły dochodowej podmiotu. Należy jednak pamiętać, że dywidenda jest wypłacana z zysku, który mógłby być reinwestowany, co może skutkować zmniejszeniem efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa w przyszłości, a nawet spadkiem jego wartości rynkowej. W ostatnim czasie rozwój organizacji opartej na wiedzy rzucił światło na ideę budowania wartości poprzez unikalne procesy, systemy zarządzania, kapitał intelektualny i innowacyjność. W konceptualizacji idei kapitału organizacyjnego krytyczne wydają się następujące elementy: pozyskanie i utrzymanie talentów, kultura, przywództwo i orientacja na cele strategiczne, struktura organizacyjna oraz zdolności do transformacji zasobów na przewagę konkurencyjną (Miles & Van Clieaf, 2017).

Wartość zewnętrzna przedsiębiorstwa jest kształtowana na rynku kapitałowym na podstawie analizy trendów podaży i popytu na akcje spółki oraz oczekiwań i związanego z tym ryzyka. Wartość ta odzwierciedla najbardziej prawdopodobną cenę, za jaką można sprzedać lub kupić udziały w firmie na efektywnym rynku. Jej odzwierciedleniem jest cena akcji, która wyraża rynkową wycenę potencjalnego strumienia zysków w czasie, stopień ryzyka oraz aspekty jakościowe przyszłych działań spółki. Na wartość rynkową mogą mieć wpływ zachowania i nastroje in-

westorów wobec aktualnych warunków ekonomicznych i panujących trendów na rynku kapitałowym. Działania zarządu powinny być ukierunkowane na wzrost wartości wewnętrznej kapitałów własnych i jednocześnie wzrost ich wartości rynkowej poprzez m.in. przekazywanie inwestorom informacji, które mogą wpływać na ich przyszłe dochody z inwestycji. Współmierna koncentracja działań w obu kierunkach pozwoli uniknąć nadmiernego przewartościowania (tzw. bańki spekulacyjnej) bądź niedowartościowania akcji (Wawryszuk-Misztal, 2008).

2.5. Miary wartości i metody wyceny przedsiębiorstw

Miary wartości przedsiębiorstwa odnoszą się do różnych aspektów jego działalności i stanowią podstawę podziału metod wyceny. Polegająca na wzroście wartości nowoczesna koncepcja celu organizacji implikuje zastosowanie miar (wielkości) ekonomicznych, które będą odzwierciedlać stopień uzyskanych osiągnięć. W literaturze przedmiotu można odnaleźć liczne definicje wyceny przedsiębiorstw, wśród nich sformułowana przez Aldonę Kamelę-Sowińską, według której wycena polega na dokonaniu pomiaru wartościowego jednostki, jej składników majątkowych oraz efektów ekonomicznych podjętych decyzji, w stopniu, który umożliwi odbiorcy tych informacji podjęcie najkorzystniejszej decyzji (Kamela-Sowińska, 2006).

W ustaleniu mierników wartości przedsiębiorstwa istnieje potrzeba dekompozycji wartości na poszczególne zmienne, które są skorelowane z jej wzrostem. Zidentyfikowane generatory wartości powinny być kwantyfikowalne, by poddawały się planowaniu i kontroli wykonania (Sobańska & Michalak, 2009). Istnieje szereg mierników wartości, a ich formy i sposoby obliczania podlegają ciągłym modyfikacjom, chcąc uchwycić szeroki horyzont czynników stanowiących o wartości organizacji w dynamicznym otoczeniu gospodarczo-ekonomicznym. Najbardziej znane to ekonomiczna wartość dodana (EVA) i rynkowa wartość dodana (MVA). Ekonomiczna wartość dodana, opracowana i wypromowana przez amerykańską firmę konsultingową Stern Steward w 1991 roku, to nadwyżka skorygowanego zysku operacyjnego pomniejszonego o opodatkowanie nad kosztami kapitałów zaangażowanych w jego powstanie, którą można zapisać równaniem:

$$EVA = \text{skorygowany zysk operacyjny netto} - \text{skorygowany zainwestowany kapitał} \\ \times \text{koszt kapitału}.$$

Wskaźnik ten informuje o tym, czy przedsiębiorstwo oprócz pokrycia kosztu kapitału generuje dodatkową wartość dla właścicieli (Jagiełło, 2004). Rynkowa wartość dodana (MVA) to różnica pomiędzy wartością rynkową przedsiębiorstwa

a wartością kapitału zainwestowanego (własnego i obcego). Podrzędne w stosunku do nich są miary operacyjne i dotyczą takich wskaźników jak wzrost przychodów, marża brutto, zysk operacyjny. Kolejny poziom to grupa miar dotyczących realizacji strategii firmy, czyli np. skuteczności i efektywności procesów, zarządzania zasobami ludzkimi, lojalności i zadowolenia klientów (Jabłoński & Jabłoński, 2007). Podstawową miarą wartości przedsiębiorstwa na rynku jest cena akcji, którą ustala się w wyniku gry popytu i podaży uwarunkowanej zarówno racjonalnymi przesłankami, jak i nieracjonalnym zachowaniem inwestorów. Stanowi jedną z pierwszych informacji, jaka zostaje przekazana uczestnikom rynku, i zawiera po części informację na temat wartości oraz nadzieje, obawy i oczekiwania innych inwestorów.

Metody wyceny przedsiębiorstwa stanowią narzędzia pomiaru wartości kapitału i mogą spełniać różne funkcje: doradczą, argumentacyjną, mediacyjną, informacyjną, zabezpieczającą (Nowicki, 2014). W literaturze przedmiotu i praktyce wyceny istnieje duże zróżnicowanie w zakresie nazewnictwa i kwalifikowania różnych metod i ich wariantów. Metody te ewoluowały wraz z rozwojem przedsiębiorstw i koncepcji wartości. Metody wyceny bazujące na majątku firmy należą do grupy najstarszych historycznie i funkcjonują w oparciu o założenie, że przedsiębiorstwo jest warte tyle, ile wycenione w różny sposób aktywa netto, czyli aktywa ogółem pomniejszone o zobowiązania (Pieloch-Babiarz & Sajnog, 2016). Modele majątkowe nie uwzględniają synergii pomiędzy składnikami przedsiębiorstwa związanymi z ich zorganizowanym wykorzystaniem, w związku z tym znajdują zastosowanie szczególnie przy transakcjach wyodrębnionej części majątku lub jego likwidacji oraz stanowią punkt odniesienia dla wycen z użyciem innych modeli. Najprostsza forma majątkowego modelu wyceny przedsiębiorstwa jest metoda księgowa (ang. Book Value Method), gdzie wartość ustala się jako różnicę pomiędzy księgową wartością aktywów i kapitału obcego lub też różnicę sumy bilansowej a zobowiązaniami ogółem. Prostota zastosowania i możliwość uzyskania szybkiego szacunku w oparciu jedynie o ujęte w księgach wartości historyczne to główne zalety tej metody. Należy zauważyć, że oszacowana w ten sposób wartość jednostki może istotnie odbiegać od aktualnych wartości rynkowych posiadanych aktywów i ich zdolności do generowania dochodów (Zarzecki, 2009).

Dochodowe modele wyceny mają szereg wariantów, a jednym z nich jest metoda wolnych przepływów pieniężnych — DCF (ang. *Discounted Cash Flow*). Wolne przepływy pieniężne to strumienie gotówki, czyli łączne wpływy pomniejszone o wydatki dostępne dla akcjonariuszy i wierzycieli (dawców kapitału). Jest to łączna wartość szacunków elementów, które te przepływy tworzą. Ponadto podstawą modelu jest nie tylko suma przepływów gotówkowych, ale też szeroko opisywana w literaturze wartość pieniądza w czasie (Wróblewski, 2016). W praktyce oznacza

to, że określona kwota pieniędzy dzisiaj jest warta więcej niż będzie w przyszłości. Wynika to z inflacji oraz naturalnej skłonności każdej jednostki do preferowania bieżącej konsumpcji nad przyszłe korzyści. Obietnica otrzymania kapitału pieniężnego w przyszłości wiąże się ponadto z ryzykiem jej realizacji (Sobczyk, 2007).

Chcąc oszacować wartość przedsiębiorstwa za pomocą modelu DCF, w pierwszym etapie należy dokonać prognozy przyszłych wolnych przepływów pieniężnych dla poszczególnych podokresów w okresie szczegółowej prognozy, sporządzając w tym celu sprawozdania finansowe *pro forma*. Rekomenduje się okres od 3 do 6 lat – uzasadnieniem jest przekonanie o możliwości racjonalnego przewidywania w takim właśnie okresie. Dalsze szczegółowe prognozy obciążone są zbyt dużym błędem, więc ich przygotowywanie dla potrzeb wyceny traci sens (Stronka, 2014). Sporządzeniu prognozy służy kompleksowa analiza bieżącej sytuacji jednostki – w zależności od dostępnych informacji mogą to być np. plany strategiczne zarządu, plany analiz gospodarczych na temat oczekiwanej inflacji, opodatkowania i rozwoju sektora, w której spółka działa, stan gospodarki i plany jej rozwoju. Niepewność co do kształtowania się warunków działania przedsiębiorstwa może powodować, że przepływy pieniężne będą zdecydowanie inne od oczekiwanych. Pomocna w szacowaniu wolnych przepływów pieniężnych może okazać się uproszczona formuła Alfreda Rappaporta, według której ostateczny poziom przepływów jest uzależniony od wielkości przychodów ze sprzedaży, podobnie jak wartość wszystkich składników bilansu oraz struktura kapitałowa, polityka dywidendy, zarządzania kapitałem pracującym, poziomy kosztów kapitałów własnych i obcych są optymalne przy aktualnej wielkości sprzedaży (Daszyńska-Żygadło, 2015).

Przy ustalaniu wolnych przepływów pieniężnych trzeba uwzględnić przepływy z działalności operacyjnej i nieoperacyjnej, czyli nadwyżkę wpływów po opodatkowaniu nad wydatkami z innej niż podstawowa operacyjna działalności przedsiębiorstwa, z pominięciem przepływów związanych z obsługą własnego zadłużenia i wypłatą dywidend, ponieważ te będą uwzględnione w stopie dyskontowej i wielkości zobowiązań. Pomijamy również przewidywane spłaty zadłużenia i reinwestycje niezbędne dla zapewnienia oczekiwanego wzrostu, pamiętając o ich górnym poziomie możliwym do sfinansowania przez przedsiębiorstwo. Sposób wyliczenia wolnych przepływów pieniężnych przedstawiono za pomocą wzoru nr 1.

$$FCFF = EBIT + A - CIT - CAPEX - \Delta WC$$

gdzie:

FCFF – wolne przepływy pieniężne,

EBIT – wynik operacyjny,

A – amortyzacja,

CIT — podatek dochodowy,

CAPEX — nakłady inwestycyjne na majątek trwały,

ΔWC — nakłady na finansowanie kapitału obrotowego.

FCFF stanowią przepływy pieniężne dla wszystkich stron finansujących, w dalszym kroku należy więc odjąć dług netto nieprzynależny właścicielom (Wawryszuk-Misztal, 2008). Kolejnym etapem wyceny jest ustalenie wysokości stopy dyskontowej. Jej oszacowanie stanowi kluczowy aspekt w metodzie DCF. Stopa dyskontowa to całkowity, ważony (uwzględniający udział i proporcję) koszt kapitału własnego i obcego (WACC). Cena kapitału obcego to oprocentowanie, jakiego żądał inwestor zewnętrzny, pożyczając środki finansowe, skorygowane o korzyści podatkowe. Istotną cechą kapitału obcego jest ryzyko niewypłacalności w związku z koniecznością uiszczania terminowych spłat w ramach obsługi długu, co może mieć w konsekwencji wpływ na koszt kapitału własnego i możliwość zaciągania długu u wierzycieli żądających wyższego oprocentowania za poniesione ryzyko. Ostatecznie korzyści podatkowe wynikające z płacenia odsetek od zobowiązań mogą być niwelowane przez koszty bankructwa przedsiębiorstwa w przypadku jego niewypłacalności (Duliniec, 2001). Kapitał własny to kapitał zgromadzony ze sprzedaży akcji według wartości nominalnej, kapitał zapasowy zgromadzony z nadwyżki ceny sprzedaży akcji z ich wartością nominalną oraz skumulowane zyski lub straty. Jego koszt jest uzależniony od ryzyka, jakie ponoszą właściciele w związku z działalnością przedsiębiorstwa (ryzykiem działalności gospodarczej wynikającej ze specyfiki prowadzonej działalności), oraz ryzyka finansowego wynikającego ze struktury kapitału finansującego tę działalność (Duliniec, 2001). Koszt kapitału własnego można wyznaczyć za pomocą jednej z trzech metod: dochodu z obligacji z premią za ryzyko, metodą zdyskontowanych dywidend oraz metodą CAPM (ang. Capital Asset Pricing Model). Model zdyskontowanych dywidend zakłada, że wartość akcji jest równa zaktualizowanej wartości przyszłego strumienia dywidend, a poziom stopy dyskontowej wyznacza pożądana stopa zwrotu z inwestycji w akcje. Model ten może być zastosowany w spółkach, które prowadzą politykę stałych wypłat dywidend dla akcjonariuszy. Model CAPM określa, ile na rynku będącym w równowadze powinna wynosić stopa zwrotu, bazując na założeniu, że inwestorzy nie ponoszą kosztów transakcyjnych i nie mają możliwości oddzielenia dobrych inwestycji od złych. Podejmując decyzje inwestycyjne, kierują się oczekiwaną stopą zwrotu i ryzykiem portfela. Wszyscy inwestorzy podejmują decyzje w ten sam sposób i mają ten sam zasób informacji, wszyscy też przejawiają awersję do ryzyka i kierują się zasadą użyteczności (Kalinowski, 2013). Ostatecznie więc posiadają wyjątkowo zdywersyfikowane aktywa, składające się ze wszystkich aktywów znajdujących się w obrocie. Ryzyko

dowolnego aktywa staje się wówczas ryzykiem dodanym do posiadanego portfolio i jest mierzone przez współczynnik beta, którego neutralna wartość wynosi 1. Jest to miara reakcji stopy zwrotu z danego instrumentu na zmiany stopy zwrotu z portfela rynkowego. Akcje ze współczynnikiem beta powyżej jedności oznaczają ryzyko większe, a poniżej – ryzyko mniejsze niż średnie. Oczekiwany zwrot na inwestycji można wówczas zapisać jako:

$$\text{oczekiwany zwrot} = \text{stopa wolna od ryzyka} + \text{beta}^*$$

(* premia za ryzyko za średnie ryzyko inwestycji)

(Damodaran, 2024).

Stopę wolną od ryzyka ustala się na podstawie rządowych obligacji, gdyż zakłada się, że państwo nie zbankrutuje i zawsze wywiąże się ze swoich zobowiązań.

Stopa dyskontowa jest odpowiedzią na koszt kapitału, kosztem jego alternatywnego zaangażowania i minimalnego zwrotu wymaganego łącznie przez inwestorów i wierzycieli. Do kosztu kapitału obcego nie wlicza się zobowiązań wobec dostawców oraz innych zobowiązań nieoprocentowanych, ponadto ze względu na mogące wystąpić różnice, obliczeń powinno się dokonać na podstawie wartości rynkowej, a nie bilansowej kapitału własnego.

Przyjmuje się, że po czasie szczegółowej prognozy wartość przedsiębiorstwa jest ujmowana w formie wartości rezydualnej. W zależności od spółki i jej sytuacji rynkowej może ona stanowić znaczącą część wartości z wyceny, szczególnie gdy przedsiębiorstwo znajduje się we wczesnej fazie rozwoju i stoi w obliczu dużych nakładów kapitałowych (często spotykane w branży nowych technologii) (Tuzimek, 2011). Wartość rezydualna, zwana też wartością końcową lub kontynuowaną, jest to obecna wartość prognozowanych przepływów pieniężnych po zakończonym okresie szczegółowej prognozy. Wartość rezydualną można wyznaczyć za pomocą jednej z trzech metod: albo na podstawie złożonej zmiennej stanowiącej wartość po okresie prognozy (np. wielokrotność zysku netto) lub wartość sprzedaży udziałów, albo na podstawie przepływów gotówkowych (zakładając, że będą one rosły w nieskończoność ze stałą stopą wzrostu), albo na podstawie przewidywanej wartości likwidacyjnej majątku przedsiębiorstwa (Kossecki, 2008). W związku z tym, że żadne przedsiębiorstwo nie może rosnąć w nieskończoność szybciej niż gospodarka, stopa wzrostu nie może być ostatecznie większa niż stopa wolna od ryzyka (Damodaran, 2024).

3. Wartość rynkowa a wartość fundamentalna — przegląd badań

Wielu autorów podjęło temat efektywności polskiego rynku kapitałowego, badając zjawisko występowania różnic pomiędzy ceną rynkową a wartością fundamentalną.

Dorota Witkowska wykazała, że stopy zwrotu podlegają procesowi błędzenia losowego, stwierdzając, że hipoteza o słabej formie efektywności rynku jest spełniona dla indeksów WIG20 i WIG20-Banki. Analizy przeprowadzono w oparciu o dzienne logarytmiczne stopy zwrotu wyznaczone dla 19 zdefiniowanych podgrup, utworzonych z notowań dla okresu od 3.10.1994 do 29.12.2006 roku (Witkowska & Żebrowska-Suchodolska, 2008).

Badania zapoczątkowane i spopularyzowane przez Roberta Shillera dla rynku amerykańskiego dostarczyły silnych argumentów przeciwko hipotezie efektywności rynku kapitałowego. Na ich podstawie polscy naukowcy, biorąc za przedmiot badań wartości indeksu MSCI Poland w okresie 1994–2015, wykazali nadmierną zmienność cen akcji w stosunku do zmian ich wartości fundamentalnej (Gajdka & Pietraszewski, 2016).

Paweł Wnuczak, badając odchylenie cen akcji od ich wartości fundamentalnej w ponad 14 tys. rekomendacji w okresie 2000–2014, wskazał na zależność odchyleń od koniunktury gospodarczej (Wnuczak, 2016).

Dokonując analizy technicznej i fundamentalnej spółki Fabryka Farb i Lakierów Śnieżka S.A. w latach 2014–2018, jej autorzy stwierdzili, że ceny akcji na Giełdzie Papierów Wartościowych powinny dążyć do ich wartości fundamentalnej, jednak najczęściej znacznie od niej odbiegają (Figurski & Oleksy, 2020).

Piotr Buzala badał reakcję rynku głównego GPW w Warszawie na nowe informacje o charakterze prywatnym i publicznym. Były to rekomendacje udostępniane wąskiemu gronu inwestorów, a następnie podawane do publicznej wiadomości. Łącznie w próbie znalazło się 1789 rekomendacji z lat 2008–2011. Zaprezentowane wyniki dały autorowi podstawę do stwierdzenia, że polska giełda okazała się słabo efektywna pod względem szybkości odzwierciedlenia w cenie informacji prywatnej oraz bardziej sprawna pod kątem uwzględnienia w cenie informacji publicznej. Zaryzykowano stwierdzenie, że była to forma pośrednia pomiędzy słabą a pólsilną (Buzala, 2015).

Inna próba miała na celu weryfikację efektywności informacyjnej polskiego rynku kapitałowego poprzez zbadanie efektywności wybranych strategii inwestycyjnych stosowanych w analizie technicznej uwzględniającej dane trzech indeksów giełdowych WIG20, mWIG40 i sWIG80 za okres 1997–2013. Hipoteza o efektywno-

ści polskiego rynku kapitałowego nie znalazła pełnego potwierdzenia. Badania pokazały, że stosując wybrane narzędzia analizy technicznej, można osiągnąć ponadprzeciętne zyski i większą efektywność inwestycji w porównaniu z rynkiem (Salamaga, 2013).

Tomasz Wiśniewski dowodził, że wartość fundamentalna może różnić się od wartości rynkowej, jeżeli inwestor ma więcej informacji na temat danej inwestycji lub wyciąga poprawne i dalej idące wnioski z ogólnie dostępnych danych (Wiśniewski, 2003).

Dwoje innych badaczy podjęło próbę zidentyfikowania występowania paradoksu McGouna na polskim rynku kapitałowym. Badając największe spółki z branży budowlanej i odchylenia cen akcji od wartości fundamentalnej w 2010 roku, wskazali na trudność uchwycenia momentu, w którym wartość rynkowa odpowiada wartości wewnętrznej (Majewski & Majewska, 2017).

4. Metodologia

W pracy przeprowadzono wycenę wybranych spółek z sektora ICT na koniec roku obrotowego 2018 metodą DCF. W tym celu na podstawie sprawozdań finansowych za okres 2019–2023 obliczono wolne przepływy pieniężne oraz średni ważony koszt kapitału, który następnie posłużył do kalkulacji współczynników dyskontowych. Za stopę wolną od ryzyka przyjęto średnią arytmetyczną stóp zwrotu z dziesięcioletnich obligacji skarbowych odnotowanych w latach 2019–2023. Premię za ryzyko systemowe i marżę za ryzyko kredytowe, sugerując się informacją ze źródeł internetowych, przyjęto na poziomie odpowiednio 6% (bossa.pl) i 2% (bank.pl). Dla wszystkich spółek przyjęto, że występuje średnie ryzyko portfela inwestora ($\beta = 1$). Podatek dochodowy CIT wynosił 19% wartości EBIT. Nakłady na kapitał obrotowy stanowiły zmianę poniesionych kosztów operacyjnych w stosunku do roku poprzedniego, natomiast wartość CAPEX przyjęto jako różnicę rzeczowych aktywów trwałych z rokiem poprzednim po wyłączeniu amortyzacji. Autor przyjął, że wzrost rezydualny spółek będzie wynosił 2%. Średni ważony koszt kapitału posłużył do obliczenia współczynników dyskontowych, bieżącej wartości przyszłych przepływów pieniężnych w okresie analizy szczegółowej i wartości rezydualnej. Dzieliąc sumę zdyskontowanych przepływów pieniężnych i wartości rezydualnej przez liczbę wyemitowanych akcji, otrzymano cenę akcji badanych spółek, następnie wyniki zestawiono ze średnią wartością notowań giełdowych za okres dwóch miesięcy (01.11.18–31.12.18). Dla momentu wyceny wybrano wspomniany przedział czasowy w celu częściowej eliminacji jednodniowych wahań cen rynkowych.

5. Branża ICT

Mianem „technik informacyjnych i telekomunikacyjnych” — w skrócie ICT (ang. *Information and Telecommunications Technology*) — określa się sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny, infrastrukturę telekomunikacyjną, oprogramowanie, systemy informatyczne i struktury oraz metody przetwarzania informacji w formie elektronicznej (Ratalewska, 2020). Zgodnie z Międzynarodowymi Standardami Działalności sektor ICT stanowi zbiór przedsiębiorstw prowadzących działalność produkcyjną i/lub usługową, która polega na przechwytywaniu, przesyłaniu i wyświetlaniu danych oraz informacji drogą elektroniczną, stanowiąc połączenie sektora informatycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego. W obrębie rynku ICT można wyróżnić następujące segmenty: usługi komunikacyjne, informatyczne, sprzęt IT, oprogramowanie oraz spersonalizowane rozwiązania łączące powyższe produkty i usługi. Analitycy IDC (International Data Corporation) prognozowali, że polski rynek ICT w ciągu pięciu lat (2019–2023) będzie się rozwijać w umiarkowanym tempie, a pięcioletni skumulowany roczny wskaźnik wzrostu (*Compound Annual Growth Rate*, CAGR) dla rynku ICT wyniesie 2,2%. Dla wielu firm z sektora znaczącym wyzwaniem pozostaje zbyt mocne uzależnienie od zamówień publicznych (Smulski, 2020) i od odbiorców strategicznych, których utrata może silnie zaważyć na wynikach finansowych.

Do badań wybrano trzy spółki giełdowe z branży teleinformatycznej: Wasko S.A., Talex S.A. i Atende S.A. Spółki charakteryzują się zbliżonym modelem biznesowym, asortymentem i skalą działalności oraz prowadzą sprzedaż w modelu B2B. Swoją przewagę na rynku budują głównie dzięki unikatowej wiedzy eksperckiej, zapleczu technicznemu oraz posiadanej bazie klientów strategicznych.

Oferta rynkowa Wasko obejmuje projektowanie, wdrażanie i integrację systemów informatycznych, przeprowadzanie audytów informatycznych i telekomunikacyjnych, przechowywanie, przetwarzanie i alokację danych, dostarczanie sprzętu i infrastruktury informatycznej, outsourcing w zakresie pełnej obsługi systemów informatycznych oraz asysty technicznej, budowę systemów wspomagania dowodzenia dla centrów powiadamiania ratunkowego.

Atende specjalizuje się w realizacji technologicznie złożonych projektów integracji teleinformatycznej, projektowaniu i budowie sieci komputerowych i centr danych. Firma oferuje innowacyjne oprogramowanie, integrując je od czołowych światowych dostawców, jak SAP, Microsoft, Netscout i Cisco, oraz tworzy autorskie rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, internecie rzeczy, blockchain i 5G. Firma świadczy zaawansowane usługi integracji, ochrony, obsługi i serwisu infrastruktury ICT.

Talex to firma informatyczna oferująca outsourcing i kompleksowe usługi IT, w tym dedykowaną moc obliczeniową, wirtualne zasoby infrastruktury chmurowej, kolokację serwerów, usługi cloud computingu. Zajmuje się również doбором sprzętu sieciowego, projektowaniem sieci telekomunikacyjnych oraz audytami bezpieczeństwa sieci. Wykorzystuje wiodące platformy wirtualizacji i posiada centra danych z najwyższym poziomem certyfikatów bezpieczeństwa (Emis, 2024). Spółka konsekwentnie rozwija kompetencje i niezbędną infrastrukturę techniczną, koncentruje się na rozwoju i sprzedaży usług w zakresie szeroko pojętego serwisu aplikacji, urządzeń informatycznych oraz instalacji i konfiguracji sprzętu informatycznego (Roczne sprawozdanie z działalności emitenta – Talex S.A., 2019).

6. Wyniki badań

W tabeli 1 znajdują się wybrane wartości, które posłużyły do wyliczeń wartości wewnętrznej każdej ze spółek: wolne przepływy pieniężne (FCFF) i średni ważony koszt kapitału (WACC).

Tabela 1. Przepływy pieniężne i średni ważony koszt kapitału badanych spółek w latach 2019–2023

Parametr	Rok obrotowy	Wasko S.A.	Atende S.A.	Talex S.A.
FCFF	2019	1 099	14 941	1 067
	2020	10 063	48 847	3 903
	2021	15 907	16 452	–2 427
	2022	920	1 119	2 844
	2023	6 427	6 211	1 419
WACC	2019	7,47%	6,51%	7,76%
	2020	7,26%	6,55%	7,82%
	2021	7,42%	6,53%	8,01%
	2022	7,27%	6,76%	7,84%
	2023	7,05%	6,36%	7,87%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 zawiera parametry wyceny DCF wybranych spółek na koniec roku obrotowego 2018 oraz porównanie do średniej wartości rynkowej akcji za okres dwóch miesięcy do momentu wyceny.

Tabela 2. Wycena badanych spółek na koniec roku obrotowego 2018

Parametr	Wasko S.A.	Atende S.A.	Talex S.A.
Suma zdyskontowanych przepływów pieniężnych	27 869	76 085	5 496
Wzrost rezydualny	2%	2%	2%
Wartość rezydualna	129 706	145 167	24 674
Całkowita wartość kapitału	157 575	221 251	30 171
Liczba akcji	91 188	36 343	3 000
Wartość DCF	1,73	6,09	10,06
Cena rynkowa	1,33	3,59	12,09
Różnica	0,40	2,50	-2,03
Proporcja ceny do wartości DCF	0,77	0,59	1,20

Źródło: Opracowanie własne

7. Wnioski z badań

Relacja ceny do wartości DCF wyraża stopień zróżnicowania i służy jako miara efektywności wyceny przez rynek. W przypadku trzech podobnych spółek: Wasko, Atende i Talex, na koniec roku obrotowego współczynnik cena rynkowa/wartość DCF wyniósł kolejno 0,77, 0,59, 1,20. Oznacza to, że ceny akcji nie uwzględniały pełnej informacji o spółkach.

Wartość rynkowa wynika z dostępnych informacji i oczekiwań co do osiągniętych zysków w przyszłości, ale także z pewnych działań inwestorów, które wykraczają poza ramy teorii ekonomii normatywnej. Są to niekiedy zachowania nieracjonalne, prowadzące do błędnych decyzji inwestycyjnych, które przyczyniają się do występowania anomalii na rynku finansowym za sprawą czynników behawioralnych. Bardzo ważne dla funkcjonowania efektywnego rynku kapitałowego są informacje publikowane przez spółki w sposób kompletny, aktualny i uczciwy (Osińska, Pietrzak & Żurek, 2011).

8. Zakończenie

Celem pracy było sprawdzenie, czy wycena wybranych spółek za pomocą modelu DCF z wykorzystaniem danych historycznych będzie zgodna z wartością rynkową dla wskazanego momentu w czasie, innymi słowy, czy rynek wycenił spółki w sposób efektywny. Wycena spółek Wasko, Atende i Talex metodą DCF nie była tożsama z ich wartością rynkową na koniec roku obrotowego 2018, wartość wewnętrzna różniła się w różnym stopniu od wartości rynkowej każdej ze spółek.

Postawiona hipoteza nie została potwierdzona. Rynek nie jest w pełni efektywny, o czym świadczą różnice w wartości rynkowej i wewnętrznej. Podobne wnioski płyną z innych badań wspomnianych w niniejszej pracy, gdzie hipoteza efektywności polskiego rynku kapitałowego nie znajdowała pełnego potwierdzenia. Autorzy wskazywali na odmiennosc cen akcji od wartości fundamentalnej w wybranych przez siebie próbach, uznając niekiedy efektywność rynku w stopniu słabym lub pomiędzy słabym a pólslnym.

Propozycją dla dalszych badań jest wybór większej grupy podmiotów z sektora ICT dla wykazania stopnia efektywności rynku w odniesieniu do podmiotów należących do innego sektora gospodarki lub w odniesieniu do danej grupy indeksów.

Bibliografia

- Al-Kaber, M. (2012). *Rynki finansowe*. PWSZ.
- Bank.pl. (2025). <https://bank.pl/prezes-zbp-o-marzach-kredytowych>
- Bossa.pl. (2025). <https://bossa.pl/edukacja/sownik/rynkowa-premia-za-ryzyko>
- Buzała, P. (2015). Reakcja rynku głównego GPW w Warszawie na rekomendacje giełdowe – analiza informacji prywatnych i publicznych. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 74, 33–44.
- Damodaran, A. (2024). *The little book of valuation: How to value a company, pick a stock, and profit*. John Wiley & Sons.
- Daszyńska-Żygadło, K. (2015). *Wycena przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Duliniec, A. (2001). *Struktura i koszt kapitału w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Emis. (2024). *Baza danych – sprawozdania finansowe spółek Wasko S.A., Talex S.A., Atende S.A. za lata 2019–2023*. EMIS.
- Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2). <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Figurski, A., & Oleksy, P. (2020). Analiza techniczna i fundamentalna spółki Fabryka Farb i Lakierów Śnieżka S.A. w latach 2014–2018. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Krakowie*, 96, 45–60.
- Gajdka, J., & Pietraszewski, P. (2016). Nadmierna zmienność cen akcji na rynku polskim na przykładzie indeksu MSCI Poland. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 79, 275–285.
- Jabłoński, M., & Jabłoński, A. (2007). Kluczowe miary biznesowe w budowaniu wartości firmy. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas*, 2.
- Jagiello, K. (2004). Ekonomiczna wartość dodana EVA w systemie mierników finansowych wykorzystywanych w zrównoważonej karcie wyników. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 6.
- Jasiniak, M. (2022). *Efekty cenowe na polskim rynku kapitałowym*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Kalinowski, M. (2013). *Dojrzałość rynku akcji. Istota, determinanty, pomiar*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kamela-Sowińska, A. (2006). *Wycena przedsiębiorstw i ich mienia*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlu i Rachunkowości.

- Kamiński, J., & Komorowski, J. (2012). Hipoteza rynku efektywnego w chaosie rzeczywistości gospodarczej. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania Finansów, Zeszyt Naukowy*, 97.
- Kasprzak-Czelej, A. (2012). *Giełdowy rynek akcji a gospodarka*. Difin.
- Kossecki, P. (2008). *Wycena i budowanie wartości przedsiębiorstw internetowych*. Akademia Leona Koźmińskiego.
- Kubacki, D. (2019). *Efektywność informacyjna rynku finansowego w wybranych krajach Unii Europejskiej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Miles, S.J., & Van Clieaf, M. (2017). Strategic fit: Key to growing enterprise value through organizational capital. *Business Horizons*, 60(1), 55–65.
- Nowicki, J. (2014). *Systematyka metod pomiaru wartości w ramach zarządzania wartością przedsiębiorstwa*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- O'Connell, M., & Ward, A.M. (2020). Shareholder Theory/Shareholder Value. W: S. Idowu, R. Schmidpeter, N. Capaldi, L. Zu, M. Del Baldo, & R. Abreu (red.), *Encyclopedia of Sustainable Management*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02006-4>
- Osińska, M., Pietrzak, M.B., & Żurek, M. (2011). Ocena wpływu czynników behawioralnych i rynkowych na postawy inwestorów indywidualnych na polskim rynku kapitałowym za pomocą modelu SEM. *Przegląd Statystyczny*, 58(3–4), 175–194.
- Paździor, A. (2015). *Zarządzanie wartością współczesnego przedsiębiorstwa*. Politechnika Lubelska.
- Pieloch-Babiarz, A., & Sajnog, A. (2016). *Analiza fundamentalna*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Ratalewska, M. (2020). *Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w mikro-, małych i średnich przedsiębiorstwach*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Salamaga, M. (2013). Efektywność wybranych strategii inwestycyjnych analizy technicznej na rynku akcji w Polsce. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 913, 5–19.
- Sharpe, W.F. (1995). *Investments*. Prentice Hall International.
- Smulski, J. (2020). *Rynek IT i telekomunikacji w Polsce*. IDC Poland.
- Sobańska, I., & Michalak M. (2009). *System rachunkowości i sprawozdawczości finansowej zorientowany na wartość przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Sobczyk, M. (2007). *Kalkulacje finansowe*. Placet.
- Socha, J. (1998). *Rynek. Giełda. Inwestycje*. Olympus Centrum Edukacji i Rozwoju Biznesu.
- Stronka, D. (2014). *Charakterystyka i ocena dochodowej metody DCF wyceny przedsiębiorstw*. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Koninie.
- Talex S.A. (2019). *Roczne sprawozdanie z działalności emitenta — Talex S.A. w Poznaniu*.
- Tuzimek, R. (2011). Wartość rezydualna w wycenach spółek notowanych na GPW w Warszawie. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Zeszyt Naukowy*, 109.
- Wawryszuk-Misztal, A. (2008). Metodologiczne problemy w analizie zależności między zarządzaniem kapitałem obrotowym netto a wartością dla właścicieli. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H. Oeconomia*, XLII, 81–95.
- Wiśniewski, T. (2003). Inwestycje kapitałowe w niepewnym otoczeniu. *Przegląd Organizacji*, 11, 28–30.
- Witkowska, D., & Żebrowska-Suchodolska, D. (2008). Badanie efektywności GPW na przykładzie wybranych indeksów: test autokorelacji. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 7(4), 155–162.
- Wnuczak, P. (2016). The Accuracy of Stock Recommendations in Poland. *Bank i Kredyt*, 47(2), 153–170.
- Wróblewski, M. (2016). Problemy trafności prognozowania przepływów pieniężnych w wycenie spółek giełdowych metodą DCF. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 307.

- Zagula, A. (2019). *Wypłaty dywidend a wartość dla akcjonariuszy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Zarzecki, D. (2009). Kluczowe aspekty wyceny przedsiębiorstw za pomocą metody skorygowanych aktywów netto. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 60.

Market efficiency — DCF Valuation of ICT Companies

Abstract. In the following study the value of three publicly traded companies from the ICT sector was estimated by analysing their discounted cash flows (DCF) and the results were then compared with their current market value. The aim was to verify the hypothesis that, according to the efficient markets theory, a company's DCF valuation is consistent with its market value since share prices account for all information about the company. The discrepancies between the DCF estimates and the companies' market value as well as the unstable ratio of the market value to DCF valuation indicate that the hypothesis was not confirmed for the selected sample of companies. The three companies selected for the study — Wasko S.A., Talex S.A., and Atende S.A. — specialise in providing ICT solutions. The intrinsic value of their shares was calculated on the basis of financial statements and industry forecasts and was then compared with the average share price for the last two months of 2018. The inconsistent results suggest the presence of anomalies in the capital market.

Key words: market efficiency, enterprise value, DCF model, ICT industry

MAGDALENA KOWALCZUK

Akademia Humanitas

<https://orcid.org/0009-0000-2662-3896>

magdalena-1999k@wp.pl

SZYMON MALINOWSKI

Akademia Humanitas

<https://orcid.org/0000-0001-6380-9972>

polandmalinowski@gmail.com

Psychologia inwestora jako czynnik kształtujący decyzje inwestycyjne na rynku forex na przykładzie Polski i USA. Wybrane zagadnienia prawno-ekonomiczne

Streszczenie. Artykuł porusza ważny aspekt zarządzania finansami i inwestycjami, jakim jest psychologia inwestycyjna. Autorzy omawiają wpływ czynników psychologicznych, takich jak skłonność do ryzyka, emocje i błędy poznawcze, na decyzje inwestycyjne i wyniki finansowe inwestorów na międzynarodowym rynku wymiany walut (ang. Forex), który charakteryzuje się wysoką zmiennością i dużym poziomem niepewności. Analiza uwzględnia prawno-ekonomiczne różnice w funkcjonowaniu polskiego i amerykańskiego rynku forex oraz doświadczenia inwestorów. Autorzy wskazują, że świadomość własnych reakcji psychologicznych, jak również dyscyplina, konsekwencja i umiejętności zarządzania stresem pozwalają ograniczyć błędy i podejmować bardziej racjonalne decyzje, co w dłuższej perspektywie zwiększa szanse na osiąganie stabilnych wyników finansowych.

Słowa kluczowe: forex, inwestowanie, psychologia inwestowania, zarządzanie portfelem, zarządzanie decyzją inwestycyjną, handel, skuteczność podejmowania decyzji inwestycyjnych, ryzyko inwestycyjne, odpowiedzialność prawna

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2161>

1. Wstęp

Tematem przewodnim niniejszych rozważań jest ukazanie zależności pomiędzy czynnikami psychologicznymi a procesem podejmowania decyzji inwestycyjnych na rynku forex, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na osiągane wyniki finansowe inwestorów. Przeprowadzono syntetyczną identyfikację i analizę kluczowych mechanizmów psychologicznych determinujących zachowania inwestorów, takich jak: skłonność do ryzyka, reakcje emocjonalne czy występowanie błędów poznawczych. Kluczowe dla analizy było osadzenie powyższych zależności w kontekście prawno-ekonomicznym, poprzez odniesienie do wybranych zagadnień i regulacji prawnych funkcjonujących w Polsce i Stanach Zjednoczonych, a także określenie ich potencjalnego wpływu na decyzje inwestycyjne. W rezultacie artykuł ma na celu kompleksowe przedstawienie relacji pomiędzy psychologią inwestora, jego działaniami na rynku oraz końcowymi efektami finansowymi.

W pracy zastosowano przede wszystkim metodologię badań teoretycznych (*desk research*), czyli metodę jakościowej analizy literatury przedmiotu (*literature review*) z elementami analizy porównawczej, obejmującą interdyscyplinarne ujęcie zagadnień i wiedzy z zakresu psychologii inwestowania, ekonomii oraz prawa, jak również krytyczny przegląd oraz interpretację dostępnych źródeł naukowych i branżowych. Uzupełniając wykorzystano analizę prawno-ekonomiczną oraz metodę komparatystyczną w celu zestawienia regulacji rynku forex w Polsce i Stanach Zjednoczonych.

Dobór źródeł do analizy miał charakter celowy (kryterialny). Uwzględniono publikacje naukowe, raporty instytucji finansowych oraz akty prawne, które pozostają bezpośrednio związane z tematyką psychologii inwestora, procesu podejmowania decyzji inwestycyjnych oraz funkcjonowania rynku forex. Kryteriami selekcji były w szczególności: relewancja tematyczna, wartość naukowa i wiarygodność źródeł, aktualność publikacji, a także ich adekwatność geograficzna w kontekście zestawienia regulacji obowiązujących w Polsce i Stanach Zjednoczonych w stosunku do rynku forex. Dodatkowo dążono do uwzględnienia różnych perspektyw badawczych w celu zapewnienia możliwie obiektywnej analizy omawianych zagadnień.

W niniejszej pracy zastosowano dwuczłonowy układ badawczy, obejmujący część analityczną (teoretyczną) oraz część empiryczną. Taki podział wynika ze złożonego charakteru analizowanego problemu badawczego, który łączy zagadnienia z zakresu psychologii inwestowania, ekonomii oraz uwarunkowań prawnych funkcjonowania rynku forex.

Część analityczna opiera się na jakościowej analizie literatury przedmiotu (*desk research*). Obejmuje ona przegląd i krytyczną analizę publikacji naukowych

dotyczących psychologii inwestora, w tym finansów behawioralnych, mechanizmów podejmowania decyzji inwestycyjnych oraz specyfiki rynku forex. W tej części uwzględniono również zagadnienia prawno-ekonomiczne, ze szczególnym naciskiem na regulacje obowiązujące w Polsce i Stanach Zjednoczonych. Celem tej analizy jest uporządkowanie istniejącej wiedzy, identyfikacja kluczowych czynników psychologicznych wpływających na decyzje inwestorów oraz stworzenie teoretycznych podstaw do dalszych rozważań.

Część empiryczna ma na celu odniesienie rozważań teoretycznych do praktyki rynkowej. W tym obszarze skoncentrowano się na analizie doświadczeń inwestorów oraz praktyków rynku forex. Badanie obejmuje takie aspekty, jak podejście inwestorów do podejmowania decyzji, stosowane strategie inwestycyjne, poziom osiąganych zysków i ponoszonych strat, a także sposób reagowania na ryzyko i niepewność. Analiza ta pozwala na identyfikację rzeczywistych zachowań inwestorów oraz ocenę, w jakim stopniu odpowiadają one modelom opisywanym w literaturze.

Artykuł syntetycznie w sposób wzajemnie uzupełniający przedstawia omawianą problematykę przez pryzmat obu analiz: analitycznej i empirycznej, co jest uzasadnione potrzebą połączenia perspektywy teoretycznej z praktyczną. Sama analiza literatury nie pozwala bowiem na pełne uchwycenie rzeczywistych zachowań uczestników rynku, natomiast badania empiryczne, pozbawione odniesienia do teorii, nie umożliwiają ich właściwej interpretacji. Zastosowanie takiego podejścia daje kompleksowe ujęcie problemu badawczego oraz zwiększa wartość poznawczą pracy poprzez weryfikację założeń teoretycznych w kontekście rzeczywistych doświadczeń inwestorów.

Niniejszy artykuł ma zatem wspomniany charakter syntetyczny i zwięzły, co wynika zarówno z jego formy, jak i celu badawczego, którym jest przedstawienie istotnego problemu w sposób skondensowany i konkretny. Z tego względu odstąpiono od klasycznego podziału na wyodrębnione części analityczne i empiryczne. Przyjęta struktura opiera się na podejściu zintegrowanym, w którym analiza literatury przedmiotu oraz odniesienia do doświadczeń praktycznych inwestorów przenikają się wzajemnie w toku wywodu. Pozwala to na równoległe zestawienie ujęcia teoretycznego z obserwacjami empirycznymi, bez ich sztucznego rozdzielania.

Takie rozwiązanie umożliwia zachowanie spójności narracyjnej oraz zwiększa przejrzystość argumentacji, ponieważ omawiane zagadnienia prezentowane są w sposób kompleksowy, z uwzględnieniem zarówno ich podstaw teoretycznych, jak i praktycznych implikacji. W efekcie artykuł stanowi jednolitą całość, w której elementy analityczne i empiryczne wzajemnie się uzupełniają, tworząc spójny obraz badanego problemu.

2. Podstawy inwestowania

Inwestowanie stanowi świadomy proces lokowania kapitału w różnego rodzaju aktywa, z nadzieją na osiągnięcie zysku. Inwestorzy zakładają, że wartość posiadanych inwestycji w aktywach wzrośnie bądź też że aktywa te będą generować dochód pasywny w postaci odsetek lub dywidend. Każde inwestowanie (także na rynku forex, który jest przedmiotem niniejszych rozważań) wiąże się z ryzykiem poniesienia straty i utraty części lub całości kapitału. Bez wątpienia można stwierdzić, że ryzyko jest tym większe, im większa jest ignorancja inwestora w zakresie zdobywania wiedzy, zarówno prawnej, jak i ekonomicznej, ukierunkowanej na szeroko rozumiane zarządzanie inwestycjami. Wiedzą o tym strategiczni gracze rynku inwestycyjnego, którzy zatrudniają kancelarie prawne i doradców inwestycyjnych lub przynajmniej wspomagają się w podejmowaniu decyzji finansowych ich bogatą wiedzą. Każdy z inwestorów stosuje własną, indywidualną strategię inwestycyjną, dostosowaną do osobistych preferencji i celów inwestycyjnych, a także predyspozycji psychologicznej. W tym kontekście należy mieć na uwadze świadomość poziomu umiejętności radzenia sobie ze stresem i odpowiednim zarządzaniem pozyskanymi informacjami, a docelowo portfelem w aspekcie podejmowania decyzji inwestycyjnych. Niektórzy inwestorzy stawiają na długofalowe inwestycje w postaci np. zakupu akcji spółek wypłacających dywidendy, inni stosują krótkoterminowe inwestycje (określane także mianem spekulacji inwestycyjnych), koncentrując się często na tradingu, czyli handlu na rynkach finansowych w celu osiągnięcia zysku na powstałych różnicach cenowych¹. Jedna i druga forma inwestowania to wybór drogi zmierzającej do finansowej wolności. Nie ma jednej skutecznej, sprawdzonej i pewnej formy osiągnięcia sukcesu inwestycyjnego (choć część niedoświadczonych inwestorów, podejmując pierwsze kroki w świecie finansów, koncentruje się właśnie na znalezieniu „okazji” polegającej na domniemanych „pewnych” zyskach bez ryzyka, co można nazwać „utopią inwestycyjną”)². Takie działania często prowadzą do utraty kapitału, a nawet problemów natury prawnej, chociażby w aspektach podatko-

¹ Trading jest formą strategii inwestycyjnej, w której inwestor samodzielnie zarządza własnym portfelem, dążąc jednocześnie do osiągnięcia lepszych wyników niż średnie rynkowe.

² Przez „utopię inwestycyjną” należy rozumieć takie podejście do inwestowania, które jest nastawione tylko na zyski, a przecież w rzeczywistości każda inwestycja niesie za sobą ryzyko utraty części lub całości kapitału. Nieświadomi inwestorzy, nastawieni na chęć osiągnięcia szybkiego zysku, mogą popaść dodatkowo w stan zadłużenia, przegrywając nietrafione inwestycje z rynkiem przy zastosowaniu chociażby mechanizmu kredytowego w postaci dźwigni finansowej – zakupowej (lewarowania). Dźwignia wiąże się z możliwością uzyskania dużo wyższego zysku z handlu, ale również z ryzykiem poniesienia o wiele większej straty. Dlatego też jest to narzędzie, które stwarza możliwości dużego i szybkiego zarobku, a jednocześnie ryzyko bankructwa.

wych. Można natomiast stwierdzić pewną zależność, polegającą na tym, że wraz z większymi możliwościami szybkiego zarobku rośnie ryzyko niepowodzenia, co jest spowodowane doбором instrumentów inwestycyjnych (i tutaj kluczową rolę doradcą dla ochrony interesów mocodawcy – inwestora stanowią prawnicy i ekonomiści). Dla przeciętnego inwestora lokowanie gotówki w aktywa typu obligacje wiąże się z tym, że jego ryzyko będzie niskie, ale także potencjalne zyski będą odpowiednio mniejsze. Z kolei w przypadku aktywnych graczy inwestycyjnych, którzy prowadzą dynamiczne, krótkoterminowe inwestycje, ich szansa szybkiego i wyższego zarobku jest dużo większa, ale i ryzyko utraty kapitału jest na odpowiednio wyższym poziomie. Inwestowanie różni się zatem znacząco od powszechnie znanego społecznie oszczędzania tym, że w przypadku pierwszej formy mamy do czynienia z zamiarem pomnożenia kapitału i większej skłonności do podjęcia ryzyka, z kolei w przypadku oszczędzania głównym determinantem jest chęć zabezpieczenia potrzeb i nieprzewidzianych wydatków oraz uniknięcia jakiegokolwiek straty (pewny zysk, przy czym oczekiwania tej grupy społecznej niesłusznie potrafią koncentrować się na chęci uzyskania wysokiej stopy zwrotu przy jednoczesnym braku akceptacji jakiegokolwiek ryzyka inwestycyjnego). To kluczowe rozróżnienie, które ma istotny wpływ także na podejście psychologiczne niedoświadczonych inwestorów, wkraczających w świat inwestycji. Nie każdy bowiem jest gotowy na aktywne inwestowanie (za jedną z kluczowych cech determinujących poziom skłonności do ryzyka można uznać indywidualną sytuację materialną inwestora i jego poczucie bezpieczeństwa finansowego), a próg ryzyka i gotowości do poniesienia porażki jest w każdym przypadku indywidualną cechą psychologicznego podejścia każdego z inwestorów. Bez wątpienia można stwierdzić, że zdecydowana większość społeczeństwa nie jest gotowa na podjęcie ryzyka, dlatego też koncentruje się bardziej na znalezieniu możliwości oszczędzania, czasem bardziej świadomego – wybierając różne formy dodatkowo promujące takie działania, np. lokaty czy konta oszczędnościowe (które są prostym w obsłudze mechanizmem finansowym oraz prawnym, zrozumiałym dla przeciętnego klienta, a przez to też chętniej wybieranym).

Gdy mowa o psychologii inwestowania, często podstawową cechą dostrzegalną jest to, że zwykle ludzie bywają zbyt pewni siebie. Naukowcy dowiedli, że taka nadmierna pewność siebie przejawia się zasadniczo w przecenianiu swojej wiedzy, niewłaściwym ocenianiu ryzyka oraz swoich możliwości kontrolowania otoczenia i emocji. Czy zatem nadmierna pewność siebie ma wpływ na decyzje inwestycyjne? Bez wątpienia – budowanie portfela inwestycyjnego nie jest prostym zadaniem. Już stare powiedzenie z Wall Street mówi, że istnieją dwa czynniki, które są w stanie poruszyć rynek – strach oraz chciwość. Wiele w tym prawdy, jednak ludzki umysł jest na tyle skomplikowany, a nasze emocje tak złożone, że

na decyzje inwestycyjne wpływa o wiele więcej czynników. To dlatego nawet doświadczeni inwestorzy, uzbrojeni w skuteczne narzędzia, wiedzę i znający na pamięć wszelkie finansowe teorie i prawne zawiłości podatkowe, popełniają głupie i niewybaczalne błędy inwestycyjne (Nofsinger, 2010).



Rys. 1. Zarządzanie inwestycjami
Źródło: Pixabay (b.d.)

W inwestowaniu ważna jest zatem świadomość decyzyjna i wiedza, a także umiejętność kontrolowania emocji, aby odnieść sukces i generować zyski. Wiele jest inwestorów, którzy potrafią zarobić konkretne pieniądze na rynku inwestycyjnym, wykorzystując zdobytą wiedzę, własne umiejętności, odrobinę szczęścia i działając w sposób zgodny z prawem. Należy przy tym wiedzieć, że droga do sukcesu jest trudna i może nieść za sobą pasmo porażek oraz wiele sytuacji ryzykownych, które mogą narazić inwestora na utratę majątku z powodu niedostatecznej wiedzy i braku umiejętności pozyskiwania oraz weryfikowania informacji. Dość tylko wspomnieć w tym aspekcie polski przykład Amber Gold i ofertę inwestowania w metale szlachetne, czy też historię Jordana Belforta, amerykańskiego maklera giełdowego, który został oskarżony o oszustwa finansowe związane z manipulacjami na giełdzie papierów wartościowych i skazany — na motywach tej historii powstał jeden z najbardziej znanych filmów — *Wilk z Wall Street* (Portal Forex Club, 2023; Szypszak, 2013). Oba przykłady pokazują, że pomimo istnienia regulatora rynku finansowego (sprawującego nadzór) i innych organów urzędowych, podatkowych i policyjnych, zarówno na przykładzie Polski, jak i USA, nie

udało się wystarczająco szybko podjąć interwencji i ochronić nieświadomych inwestorów przed poniesionymi stratami.

Osoby zajmujące się coachingiem motywacyjnym wskazują na kluczową rolę, jaką odgrywa porażka w naszym rozwoju. Dostrzegają, że często jest ona pierwszym krokiem w drodze do sukcesu. Jak wskazuje Szabuniewicz: „bez porażki nie mielibyśmy możliwości uczenia się, rozwijania naszych umiejętności i doskonalenia działań. Porażka jest cenną lekcją, która uświadamia nam nasze obszary do przepracowania i poprawy. Aby przekształcić porażkę w sukces, musimy nauczyć się akceptować ją jako możliwość nauki. Zamiast się zniechęcać i poddawać, powinniśmy zastanowić się, co możemy wynieść z tej sytuacji. Porażka daje szansę na refleksję, ocenę i analizę naszych działań. Ważne jest również, aby być otwartym na konstruktywną krytykę i opinie zaufanych ludzi. Często to właśnie feedback po porażce pomaga nam zrozumieć, co poszło nie tak i jak można to poprawić. Zmiana sposobu myślenia to klucz w ocenie porażki. Aby zacząć postrzegać porażkę jako klucz do sukcesu i rozwoju, musimy dokonać zmiany naszego sposobu myślenia. Zamiast widzieć porażkę jako coś negatywnego i wstydliwego, powinniśmy ją traktować jako szansę na naukę i rozwój. Jako dowód na to, że podejmujemy próbę i działamy. Należy również zrozumieć, że każda porażka jest tymczasowa i nie definiuje naszej wartości jako osoby. Prawdziwa wartość tkwi w naszych wysiłkach, determinacji i umiejętnościach, które zdobywamy na drodze do sukcesu” (Szabuniewicz, 2023).

Wiele o umiejętności i zdolności inwestowania, a także psychologii zarządzania inwestycjami w dobrych i złych momentach historii inwestowania można dowiedzieć się, obserwując chociażby działania rynkowe polskiego inwestora Rafała Zaorskiego, który znany jest z nieszablonowych działań na rynkach finansowych, a który w 2015 roku pokazał w relacji na żywo, jak zarabia milion złotych. Przyznał także, że stracił prawie 53 miliony złotych na wielu złych decyzjach rynkowych, z wielkim finałem związanym z chińskimiunami w wojnie celnej Prezydenta USA Donalda Trumpa z całym światem (DS, 2025). Pomimo różnych doświadczeń, zarówno pozytywnych, jak i negatywnych, nadal obecny jest na rynkach finansowych i aktywnie inwestuje.

Sukcesy i porażki są nieodłącznym elementem naszego życia, ale także inwestowania. Psychologia jest tak szerokim zakresem badawczym, że obejmuje osobną dziedzinę nauk. Niniejsze rozważania ukierunkowane są na psychologię podejmowania decyzji przez inwestora, przy jednoczesnym zwróceniu uwagi na ważne aspekty wiedzy ekonomicznej i prawnej, a więc konkretnie na obszar dziedziny zarządzania oraz finansów i ekonomii, jak również nauk prawnych, których nie sposób zrozumieć w odłączeniu od całokształtu psychologii funkcjonowania i myślenia człowieka. Świadome i odpowiedzialne inwestowanie wymaga wiedzy

interdyscyplinarnej. Dlatego też artykuł ten ujmuje podjętą tematykę badawczą w sposób zróżnicowany i niewątpliwie interdyscyplinarny, co pomaga lepiej zrozumieć problematykę inwestowania na rynkach spekulacyjnych.

Szczególnie interesujące może być to dla osób, które nie posiadają podstawowej wiedzy inwestycyjnej, a przez to narażone są na szybkie i duże straty, nawet w przypadku realizowania inwestycji przy udziale doradców finansowych, którzy pomogą dobrać instrumenty inwestycyjne, ale co istotne — będą też dążyć pierwszorzędnie do zrealizowania celów i zysków brokerskich na nieświadomych inwestorach, co jest związane z prawem handlu. Dlatego też bycie inwestorem świadomym wiąże się z większą szansą na uniknięcie serii porażek na drodze do finansowej wolności i uczeniem się na własnych, kosztownych błędach. Wybór odpowiedniej strategii inwestycyjnej zależy od indywidualnych celów, preferencji inwestora, a także tolerancji ryzyka, ale przede wszystkim od świadomości inwestycyjnej. Inwestowanie będące procesem lokowania kapitału w aktywa, z nadzieją na osiągnięcie zysku, wymaga odpowiedniego przygotowania, także edukacyjnego z pogranicza nauk o zarządzaniu, ekonomii i finansów, prawa, a także psychologii. Niniejszy artykuł ma więc na celu przybliżenie aspektów psychologii inwestora jako elementu wpływającego na zarządzanie decyzjami inwestycyjnymi na wybranym do tego przykładzie rynku forex.

3. Psychologia inwestowania w zarządzaniu strategią

Amerykański inwestor giełdowy Warren Buffett jest powszechnie uważany za najlepszego i najskuteczniejszego inwestora XX wieku, będącego w czołówce najbogatszych ludzi na świecie i zarazem jedyne go spośród nich, który doszedł do tego miejsca wyłącznie dzięki inwestowaniu. To przykład osoby skutecznie dążącej do obranego celu, dzielącej się zarazem własną filozofią podejścia do inwestycji oraz podatków, którą można określić jako metodę opartą na mądrym, świadomym, przemyślanym i zaplanowanym inwestowaniu. Sukces Warrena Buffetta wynika w dużej mierze z jego osobowości, charakteru, wytrwałości, a także gotowości do nauki i nauczania innych. Przekazał kiedyś radę, którą warto powtórzyć: „Lepiej spędzać czas z ludźmi lepszymi od ciebie. Wybierz współpracowników, których zachowanie jest lepsze niż twoje, a zaczniesz podążać w tym kierunku” (Bloch, 2024). Doskonale wiedział, co mówi i jego życie jest dowodem potwierdzającym prawdziwość tych słów, bowiem po przeżyciu kilkukrotnej bessy (czyli długotrwałego okresu spadku wartości inwestycji, podczas którego wielu inwestorów przeżywa załamanie psychiczne), nauczył się trzymać obranego kursu i gdy w trudnych momentach inni inwestorzy wyprzedawali akcje (m.in. ulegając swoim emocjom)

lub ponownie rozważali własne strategie, on trwał stabilnie przy swoich zasadach inwestycyjnych. To oznacza, że właśnie takie doświadczenia życiowe i sprawdzone w praktyce zdyscyplinowanie jest istotne dla osiągnięcia zamierzonego celu i sukcesu przez inwestora. Inwestowanie powinno być bowiem racjonalne, optymistyczne i długoterminowe, a więc ukierunkowane na obrany kurs (kierunek) inwestycyjnej drogi do sukcesu (Bloch, 2024).

Różne publikacje podejmują zagadnienie psychologii inwestowania. Warto przytoczyć za Zaleśkiewiczem następujące fakty: „O pożytkach, jakie płyną z wiedzy psychologicznej i pomagają zrozumieć zjawiska ekonomiczne na poziomie mikro (tzn. działań i decyzji podejmowanych przez pojedynczych konsumentów) oraz na poziomie makro (tzn. na poziomie całych społeczeństw) coraz częściej piszą czołowi reprezentanci ekonomii uniwersyteckiej, na przykład George Akerlof z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkley — laureat Nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii w 2001 roku, Vernon Smith z Uniwersytetu George Mason — laureat Nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii w 2002 roku, Robert Frank z Uniwersytetu Cornella — jeden z najbardziej znanych i najpopularniejszych wykładowców ekonomii w Stanach Zjednoczonych, Richard Thaler z Uniwersytetu w Chicago — uznawany za twórcę behawioralnych finansów, czy Robert Shiller z Uniwersytetu Yale — znakomity analityk mechanizmu kryzysów finansowych. Po teorii i badaniach psychologiczne sięgają też coraz częściej praktycy rynków finansowych, by wymienić tylko dwie bardzo znane postaci: Mohameda El-Eriana, dyrektora zarządzającego jednym z największych funduszy inwestycyjnych³ na świecie — Pacific Investment Management Company, autora głośnej książki *When Markets Collide* (wyd. pol. *Kiedy rynki się zderzają*, 2010), czy Nicholasa Taleba — prezesa funduszu inwestycyjnego Empirica LLC, autora kontrowersyjnej książki *Fooled by Randomness* (wyd. pol. *Ślepy traf*, 2004) (Zaleśkiewicz, 2012). Nie bez powodu

³ Kidyba (2018, s. 27): „Za prototyp funduszu inwestycyjnego uważany jest utworzony w 1822 r. w Brukseli fundusz, umożliwiający jego uczestnikom inwestowanie w zagraniczne papiery wartościowe (...). W Polsce pierwszym aktem prawnym regulującym zasady tworzenia i funkcjonowania funduszy inwestycyjnych, występujących jako fundusze powiernicze, była ustawa z 22.03.1991 r. — Prawo o publicznym obrocie papierami wartościowymi i funduszach powierniczych (Dz.U. z 1994 r. poz. 239 ze zm.). Fundusze powiernicze zaliczane były do funduszy typu otwartego, a więc charakteryzowały się zmienną liczbą uczestników. Cytowany akt znowelizowała ustawa z 28.08.1997 r. o funduszach inwestycyjnych (Dz.U. z 2002 r. poz. 448 ze zm.) w takim zakresie, że fundusz stawał się wyodrębnioną masą majątkową, wyposażoną w osobowość prawną, tworzoną, zarządzaną i reprezentowaną przez towarzystwo funduszy inwestycyjnych. Stworzono wyjątkową w polskim prawie konstrukcję, w której organem osoby prawnej jest inna osoba prawna. Ustawa z 1997 r. wprowadziła podział na fundusze otwarte, fundusze otwarte specjalistyczne, fundusze zamknięte i fundusze mieszane. Ostatnim aktem ustawowym regulującym problematykę funduszy inwestycyjnych była ustawa z 27.05.2004 r. o funduszach inwestycyjnych. Jej tytuł został zmieniony ustawą z 31.03.2016 r. o zmianie ustawy o funduszach inwestycyjnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 615) i brzmi: Ustawa o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi”.

liczne opracowania kierunkują nas na rynek amerykański. To bowiem tam najbardziej rozwinięto rynki finansowe na przestrzeni lat. Zauważa to m.in. Perez w publikacji *Fundusze inwestycyjne. Rodzaje, zasady funkcjonowania, efektywność*: „zagadnienia związane z rynkiem funduszy inwestycyjnych są tematem szerokich dyskusji w literaturze światowej, szczególnie amerykańskiej, gdyż właśnie w Stanach Zjednoczonych rynek funduszy inwestycyjnych osiągnął najwyższy stopień rozwoju w skali gospodarki światowej. W Polsce instytucjom tym poświęca się coraz więcej uwagi, skupiając się głównie na okresowych badaniach empirycznych dotyczących ich dochodowości i efektywności, które są wartościowym źródłem informacji dla podmiotów zainteresowanych ulokowaniem swoich oszczędności na tym rynku, przede wszystkim dlatego, że pozwalają ocenić jakość zarządzania funduszami i porównać ich konkurencyjność z innymi formami lokaty kapitałów pieniężnych” (Perez, 2012, s. 11). W tym wszystkim uwidacznia się cała strategia i psychologia zarządzania inwestycjami.

Sama zaś psychologia inwestowania to dziedzina, która bada psychologiczne czynniki wpływające na decyzje inwestycyjne (np. emocje typu strach), ograniczenia poznawcze oraz błędy w przetwarzaniu informacji, które mogą prowadzić do irracjonalnych działań. W tym przedmiocie także prawo ma istotne znaczenie, bowiem odnosi się do formalnych i nieformalnych zasad oraz regulacji, które wpływają na uczestników rynku finansowego, takich jak przepisy regulujące giełdę, podatki, czy też zasady ochrony inwestorów, jak również do norm postępowania i etyki zawodowej. Połączenie obu tych obszarów pozwala na opracowanie bardziej złożonego, świadomego i racjonalnego podejścia do inwestowania, które uwzględnia zarówno ludzkie zachowania, jak i prawną, rynkową rzeczywistość (por. AI Google, b.d.).

Każdy z autorów, podejmując ten sam obszar badawczy, próbuje nakierować i uwrażliwić czytelnika na inne cechy i aspekty psychologiczne, które determinują podejmowanie decyzji i zarządzanie finansami. Tylko dla przykładu, z publikacji Johna R. Nofsingera, poświęconej psychologii inwestowania, możemy się dowiedzieć, że: „rynek papierów wartościowych jest obszarem, gdzie bardzo istotne stają się różnego rodzaju skłonności psychologiczne jego uczestników, ponieważ nie tylko wpływają na decyzje inwestycyjne, ale w konsekwencji mogą prowadzić do zmiany obrazu całego rynku, na przykład do krachu spowodowanego gwałtownym wyzbywaniem się akcji” (Zielonka, 2006). Przykładem takiego mechanizmu psychologicznego, na który wskazuje autor w kontekście inwestowania, jest: „efekt »na koszt firmy« (*house money effect*). Okazuje się, że ludzie, którzy w niedalekiej przeszłości odnieśli zyski, są bardziej skłonni do podejmowania ryzyka. Hazardziści mają wręcz wrażenie, że grają wtedy na koszt firmy, nie traktując jeszcze wygranych pieniędzy jak swoich własnych. Podobnie ma się rzecz z graczami

giełdowymi. W przypadku zrealizowania wysokiego zysku podejmują bardziej ryzykowne decyzje” (Zielonka, 2006). W takich przypadkach może dochodzić do problemów finansowych, a nawet utraty całego majątku przez wielu nieodpowiedzialnych inwestorów, korzystających z rynkowych mechanizmów finansowych, których nie rozumieją, podejmujących nietrafione decyzje, generujących potężne zadłużenie, a ostatecznie doprowadzających do własnej zapaści finansowej i procesu upadłości konsumenckiej, co ma swój finał na sali sądowej. Często więc to emocje stanowią integralną część podejmowania decyzji, które mogą okazać się błędne i dalece niekorzystne dla inwestora bądź też stanowić przykład sukcesu, dzięki wykorzystaniu okazji inwestycyjnej. Umiejętność właściwego odczytywania i panowania nad emocjami stanowi bez wątpienia ważny element w psychologii każdego inwestora oraz zarządzaniu majątkiem i inwestycjami.

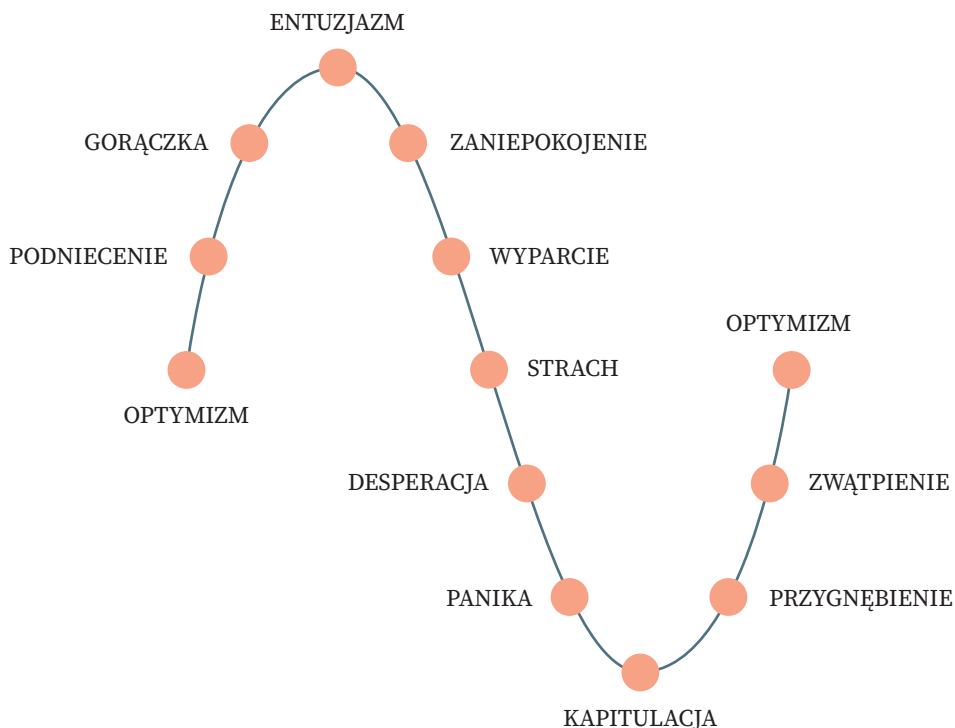
Słusznie zauważył Piotr Cymcyk, mówiąc: „nie da się inwestować bez pomyłek. Nie da się zbudować kapitału na giełdzie bez błędów. W inwestowaniu nie chodzi o to, żeby zarobić na wszystkim. Chodzi o to, aby zarobić więcej, niż się straci. Nawet legendy rynku, ludzie, którzy zarządzali albo też dalej zarządzają miliardami dolarów, regularnie tracili i tracą na rynku pieniądze. Te osoby przegrywały swoje zakłady, podejmowały nietrafione decyzje czy miały złe pomysły i także ulegały emocjom. To naprawdę jest normalne. Inwestowanie to nie tylko techniczna analiza, ale także, a właściwie przede wszystkim, psychologia. Wszyscy inwestorzy popełniali i będą popełniać błędy” (Cymcyk, 2025).

Straty są więc naturalną i nieodłączną częścią inwestowania. Ważna jest umiejętność uczenia się na błędach własnych i innych, aby zminimalizować ryzyko i zwiększyć szansę na sukces. Jeżeli ktoś nam udziela rad, powinniśmy ich wysłuchać z otwartym umysłem analitycznym. Inwestor powinien mieć zatem zawsze świadomość, że inwestowanie wiąże się z ryzykiem, nawet dla bardzo doświadczonych graczy, którzy obracają często dużo wyższym kapitałem i mają o wiele bogatsze doświadczenie historii inwestowania. Warto analizować błędy, przyczyny porażek, a także wyciągać wnioski i konsekwentnie starać się unikać podobnych błędów w przyszłości.

Nofsinger w swojej publikacji *The Psychology of Investing* wskazuje na różne ważne aspekty psychologiczne, określające inwestorów. Opisuje rozmaite zagadnienia determinujące zachowania i postawy inwestorskie, które warto tutaj przynajmniej w części przytoczyć.

Okazuje się, że powszechnie znane poczucie pewności siebie wzrasta u ludzi w sytuacji, gdy wydaje im się, że są w stanie kontrolować rezultaty różnych działań, nawet jeżeli nie ma ku temu żadnych logicznych podstaw. Udowodniono, że osoby, którym dano możliwość obstawienia zakładu na wynik rzutu monetą (orzeł lub reszka), byli skłonni obstawiać o wiele większe stawki przed rzutem niż po nim.

Ludzie stawiali wyższe stawki w przypadku, kiedy rzutu monetą jeszcze nie wykonano, a kiedy rzut monetą już się odbył i rezultat był zasłonięty, wartość zakładów była niższa. Grający zachowywali się więc tak, jakby mieli jakikolwiek wpływ na rezultat, a przecież poczucie kontrolowania efektu rzutu jest tylko iluzją. Podobne rodzaje zachowań występują w procesie inwestowania. Ludzie są przekonani, że posiadane przez nich akcje będą o wiele bardziej zyskowne od tych, które nie są ich własnością, nawet jeżeli nie posiadają żadnych informacji potwierdzających właściwość takiego twierdzenia. Okazuje się, że już samo posiadanie akcji daje iluzoryczne poczucie kontroli nad ich notowaniami. Autor przywołał przeprowadzone wśród inwestorów indywidualnych badanie Instytutu Gallupa i firmy Paine Webber, które ukazywało zjawisko nadmiernej pewności siebie i spodziewanie się przez inwestorów dużo wyższych zysków niż średnia rynkowa, pomimo poniesienia tuż przed badaniem straty w wyniku załamania się kursów akcji spółek technologicznych. Wskazuje tu na efekt przypisywania sobie zasług i wewnętrznego przekonania, że sukcesy zawdzięczamy własnym umiejętnościom, porażki zaś są wynikiem oddziaływania pecha. Konsekwencją takiego myślenia bywa to, że sukcesy mogą stać się przyczyną nadmiernej pewności siebie, co uwidacznia się w kolejnych zachowaniach inwestycyjnych. Brakuje przemyślanego i dojrzałego podejścia do inwestowania oraz świadomości, że sam proces inwestowania jest trudny i złożony i obejmuje wiele czynników, m.in. zbieranie informacji, ich analizowanie oraz podejmowanie na ich podstawie decyzji. Nadmierna pewność siebie powoduje trudności z prawidłową interpretacją zebranych danych oraz dokonaniem odpowiedniej analizy, jej wynikiem jest także przecenianie własnych umiejętności analitycznych. Zjawisko to często występuje na skutek odniesienia pewnych sukcesów. Nadmierna pewność siebie wzmacnia chęć dokonywania kolejnych transakcji, ponieważ utwierdza inwestorów w przekonaniu, że ich decyzje są trafne. Inwestorzy, którzy są zbyt pewni siebie, przywiązują o wiele większą wagę do własnej wyceny akcji niż do ocen pozostałych uczestników rynku. Badania ukazały, że statystycznie problem nadmiernej pewności siebie dotyczy w większym stopniu mężczyzn niż kobiet i to właśnie mężczyźni są bardziej przekonani o swych umiejętnościach podejmowania decyzji inwestycyjnych niż kobiety, z tego też względu częściej niż one dokonują transakcji giełdowych. Ta nadmierna pewność siebie jest dostrzegalna na rynku i wpływa także na zachowania związane z podejmowaniem ryzyka. Osoby racjonalnie postępujące starają się maksymalizować zwrot z inwestycji przy jednoczesnej minimalizacji ryzyka. Ludziom często wydaje się, że mają kontrolę nad niekontrolowanymi zdarzeniami. Do tego dochodzi przekonanie, że im bardziej znane jest dane zagadnienie i więcej posiada się informacji, tym większe ma się poczucie kontroli nad daną inwestycją. Takiemu przekonaniu sprzyja ogólny, powszechny dostęp we współczesnym świecie do in-



Rys. 3. Psychologia emocjonalna inwestora
Źródło: Kolany (2023)

przez nich działaniami inwestycyjnymi (Maciejasz-Świątkiewicz, 2012). W sposób interesujący zagadnienie odnoszące się do emocjonalności inwestora opisał polski portal branżowy Bankier. Dostrzegł on, że większość inwestorów traci pieniądze z własnego powodu, poprzez nieustanne popełnianie tych samych błędów i ocenę inwestycji przez emocje, zachwyty, optymizm i podniecenie, wyobrażając sobie przyszłe zyski. Rynek jest dynamiczny i „sprytni” inwestorzy czekają na korektę cen, aby dokonać zakupu, a gdy notowania znów zaczynają rosnąć, popadają w entuzjazm i przekonanie co do własnej wyjątkowości. Tak rośnie szczyt hossy, czyli „punkt maksymalnego ryzyka finansowego”. Gdy następuje nagła korekta i rynek przeżywa zapaść cenową, zaczyna się nerwowa atmosfera. Po pierwszych spadkach cenowych pojawia się lęk i zaniepokojenie, z czasem wyparcie i wiara w zmianę trendu, następnie desperacja, panika, a na końcu kapitulacja, gdy inwestor wyprzedaje już wszystko, co ma, po każdej możliwej cenie. Po takiej gigantycznej stracie przychodzi przygnębienie i analiza popełnionych błędów oraz wymądrzanie się inwestorów. W tym czasie notowania powoli osiągają dno (bessa), a więc „punkt maksymalnej okazji inwestycyjnej”. Załamani i stratni inwestorzy zaczynają się wymądrzać, podczas gdy notowania znów zaczynają szybko drożeć, wpędzając równocześnie stratnych inwestorów w depresję, a wielu z nich nie przyzna się nigdy do własnych błędów, tylko będą winić rynek za swoją porażkę. Jeżeli nie nauczą się panować nad emocjami i analizować rynku oraz podejmować trafnych decyzji, a czasem taką decyzją może być świadome działanie na przeczekanie, to kolejne swoje inwestycje zakończą z podobnym jak poprzednio wynikiem inwestycyjnym, a nawet problemami prawnymi (Kolany, 2023). Dlatego tak ważna jest psychologia inwestowania, aby zrozumieć, że człowiek jest tylko częścią wielkiego rynku inwestycyjnego i ma ograniczone możliwości jego kreowania i wpływania na wyniki finansowe. Mając takie podejście, inwestor będzie starał się odpowiedzialnie i spokojnie inwestować i maksymalizować zyski w dłuższej perspektywie czasowej. Ważne jest zatem zrozumienie, że inwestor jest tylko małą częścią wielkiego rynku, którego nie oszuka i nie ogra w dłuższej perspektywie. Należy nauczyć się na tym rynku grać, aby czerpać może o wiele mniejsze, ale jednak regularne zyski w perspektywie długofalowej i nie tracić wówczas, gdy zmienia się koniunktura.

4. Charakterystyka rynku inwestycyjnego forex

Rynek inwestycyjny forex jest bardzo rozbudowanym i specyficznym rynkiem, na temat którego ukazało się już wiele różnych publikacji. Istotą niniejszych rozważań nie jest ich powielanie, lecz wskazanie na pewną zależność i problematykę, jaka

występuje także na tym rynku finansowym, a która jest związana z psychologią inwestowania, a także z niewłaściwymi decyzjami inwestycyjnymi, co w konsekwencji prowadzić może do ewentualnych problemów prawnych. Prezentując rynek inwestycyjny forex, warto uwzględnić to, co wydaje się najważniejsze, a więc charakterystykę liczbową realizowanych na nim inwestycji. Rynek forex jest miejscem trudnym do inwestowania. Według informacji Komisji Nadzoru Finansowego (KNF) łączne straty klientów tego rynku w Polsce przekroczyły 2 miliardy złotych i stanowiły ponad czterokrotność łącznej wartości zysków klientów. Według danych historycznych odnoszących się do rynku forex, w 2024 roku stratę odnotowało 70,6% aktywnych klientów, podczas gdy zyski zaksięgowano 29,4% inwestorów. Dla porównania w roku 2023 straty poniosło 73,3% graczy, podczas gdy zyski zaksięgowano 26,7% inwestorów. KNF doprecyzowuje, że przez rynek forex należy rozumieć nie tylko rynek walutowy, ale cały rynek pozagiełdowych instrumentów pochodnych (Portal Bankier, 2025). Okazuje się, że 7 na 10 inwestorów traci swoje pieniądze, inwestując na rynku forex (Żuławski, 2024). To powinno wywołać wśród potencjalnych inwestorów refleksję przed podjęciem decyzji inwestycyjnej. Czemu utrzymuje się aż tak duży wskaźnik graczy, którzy tracą? Przede wszystkim z uwagi na skłonność do podejmowania ryzyka i pragnienie zysku. Jest takie powiedzenie wśród inwestorów, które już zostało tutaj przytoczone: „rynkem rządzą dwa uczucia: strach i chciwość” (Sobieski, b.d.).

Nie da się precyzyjnie określić dokładnej wielkości rynku forex (*foreign exchange* – wymiana walut), na którym dokonuje się transakcji wymiany (sprzedaży i kupna) walut, jednak stanowi on największy na świecie pod względem średniego dziennego obrotu rynek. Dzięki temu jest on najbardziej płynnym rynkiem na świecie, co jednocześnie zapobiega ewentualnym manipulacjom cenowym. Transakcje na tym rynku są przeprowadzane dobrowolnie przez klienta i brokera. Pomimo iż jest to rynek pozagiełdowy, to posiada on jednak swoje przepisy. Brokerzy zabezpieczają transakcje poprzez przymusowy kapitał rezerwowy na rachunku inwestora, który musi być zwiększany wraz ze wzrostem wartości przeprowadzanych transakcji, sami zaś muszą dysponować kapitałem upadłościowym. W Polsce brokerzy są pośrednikami firm zagranicznych, ponieważ zgodnie z prawem wyłącznie domy maklerskie z odpowiednią licencją mogą działać na rynku pozagiełdowym. Forex jest to rynek natychmiastowy, w którym nie ma możliwości sprawdzenia najlepszych ofert – ceny ustalane są ogólnie, a klient może jedynie decydować, w którym momencie dokona transakcji. Tu uwidacznia się problematyka psychologii inwestowania, w której inwestor nie jest w stanie z pełnym przekonaniem przewidzieć trendów zakupowych. Wahania cen następują zarówno przez licznie podejmowane transakcje handlowe, jak również przez aspekty pozarynkowe, które wywołują nieoczekiwane zmiany w rynku,

np. międzynarodowe decyzje polityczne. Cechą forexu jest duża i dynamiczna zmienność tego rynku. Dlatego też inwestorzy powinni poświęcać więcej czasu na obserwację i analizę techniczną rynku oraz powstrzymywać się od zawierania dużych transakcji w sytuacjach niepewnych, które mogą powodować znaczącą utratę kapitału (Juraszek, 2020).

W tym aspekcie uwidaczniają się różne czynniki psychologiczne, które wpływają na świadomość i decyzyjność inwestora. Zasadniczo wiele z nich omówiono już w powyższych rozważaniach. Można wyróżnić bardzo wiele zależności, które oddziałują na podejmowanie decyzji przy zawieranych transakcjach, a emocje są prawdopodobnie głównym jej elementem. Psychologia inwestora odgrywa niezwykle kluczową rolę w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych, szczególnie na dynamicznie zmieniających się rynkach finansowych, a takim jest właśnie forex. Różne emocje, które towarzyszą inwestorom, mają bezpośredni wpływ na podejmowane przez nich decyzje, nierzadko prowadząc do nieprzemyślanych działań, a także do przesuwania własnych granic oraz wcześniej założonej strategii. Umiejętność odczytywania własnych emocji i panowania nad nimi, szczególnie w sytuacjach stresowych i kryzysowych (np. w okresach dużej zmienności i wahań rynkowych), stanowi niezwykle ważny element każdego dojrzałego inwestora. W takich sytuacjach zmienności rynkowych następuje wzrost ryzyka podejmowania decyzji pod wpływem impulsu, a nie racjonalnych analiz. Dlatego też tak ważna jest umiejętność poznania i kontrolowania własnych emocji. Istotna jest zatem świadomość tego, że zarządzanie inwestycjami to także umiejętność właściwego zarządzania własnymi emocjami, a więc psychologią indywidualną, ale nie tylko — to także umiejętność odczytywania psychologii innych graczy rynkowych, których decyzje mają wpływ na zmienność wskaźników rynkowych i ich kurs. Inwestorzy, którzy rozumieją znaczenie i zależność emocji od inwestycji, są w stanie o wiele lepiej zarządzać ryzykiem, a także podejmować bardziej trafione decyzje inwestycyjne. W psychologii inwestowania ważnym elementem jest tzw. *growth mindset*, czyli „sposób myślenia”, będący nastawieniem na rozwój, czyli przekonaniem, że nasze zdolności i umiejętności, inteligencja i talenty nie są stałe, ale mogą być rozwijane poprzez wysiłek, wytrwałość, odpowiednie strategie i edukację (Kłosiński, b.d.). Bez wątpienia umiejętność zarządzania własnymi emocjami, a przez to decyzjami inwestycyjnymi, jest pewną sztuką i stanowi ważny element w podejmowaniu ryzyka, jakim jest inwestowanie — także na rynku forex. Zarządzanie jest więc procesem skomplikowanym i tym trudniejszym, im większego kapitału dotyczy.

5. Podsumowanie

Psychologia każdego inwestora stanowi ważny element właściwego zarządzania decyzją inwestycyjną, także na trudnym rynku forex. Nawet doświadczeni inwestorzy, posiadający bogate, wielomilionowe inwestycje na swoim koncie, doświadczali sytuacji kryzysowych, podczas których tracili fundusze. Umiejętność inwestowania i długofalowego utrzymania się na dynamicznie zmieniających się rynkach stanowi bez wątpienia dowód na właściwe zarządzanie portfelem inwestycyjnym. Podobnie jak nie ma jednej sprawdzonej metody na osiągnięcie pewnego zysku, tak w psychologii inwestowania nie ma jednej metody na wyćwiczenie charakteru i umiejętności sprawnego, właściwego zarządzania inwestycjami. Można wyróżnić różne cechy motywacyjne, które zwiększają szanse inwestora na osiągnięcie sukcesu. Nie jest to z pewnością katalog cech zamkniętych. Ważna jest bez wątpienia wytrwałość w dążeniu do sukcesu, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach kryzysowych oraz doświadczeniach porażek inwestycyjnych, jak również otwartość na naukę i zdobywanie wiedzy, a także bezemocjonalna analiza pozyskanych informacji. Bardzo wiele jest przykładów ludzi, którzy próbowali inwestować i tracili majątki, nierzadko się przy tym dodatkowo zadłużając. Są też przykłady osób, które pomimo sinusoidalnej historii inwestowania ostatecznie potrafili pokonać zawirowania rynkowe i osiągnąć mniejszy lub większy sukces (dzięki wytrwałości, umiejętności panowania nad emocjami, a także wiedzy i przemyślanej strategii), czy to na dojrzałych i wielopokoleniowych amerykańskich rynkach finansowych, czy też na polskim, młodym stażem rynku inwestycyjnym.

Bibliografia

- AI Google. (b.d.). <https://www.google.com/search?>
- Bloch, R.L. (2024). *Mądre inwestowanie według Warrena Buffetta. 350 rad i sentencji geniusza inwestycji*. Warszawa.
- Cymcyk, P. (2025). *Merytorycznie o finansach: Każdy traci na giełdzie. Nawet najwięksi utopili miliardy – ucz się od nich!* <https://www.youtube.com/watch?v=AaQEAsbgLbA>
- DS. (2025). *Rafał Zaorski stracił na giełdzie miliony. Mówi o „wielu złych decyzjach”*. Portal Business Insider. <https://businessinsider.com.pl/gielda/rafal-zaorski-stracil-na-gieldzie-miliony-mowi-o-wielu-zlych-decyzjach/syp2w5p>
- Galeria Bankier. (b.d.). *Psychologia inwestowania a wyniki rynkowe*. <https://galeria.bankier.pl/p/7/0/2df33491000db7-948-567-20-117-980-587.webp>
- Juraszek, A. (2020). *Inwestycje na rynku Forex*. <https://bibliotekanauki.pl/articles/1861055.pdf>
- Kidyba, A. (red.) (2018). *Ustawa o funduszach inwestycyjnych. Komentarz*. Tom I. Art. 1–157. Wolters Kluwer Polska. <https://www.profinfo.pl/sklep/ustawa-o-funduszach-inwestycyjnych-komentarz-tom-i,85249.html#fragment-dla-ciebie>
- Kłosiński, B. (b.d.). *Growth mindset. Kompletny przewodnik po nastawieniu na rozwój*. <https://jaksieuczyz.pl/growth-mindset/>
- Kolany, K. (2023). *Jak inwestor traci na giełdzie*. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Jak-inwestor-traci-na-gieldzie-2595172.html>
- Maciejasz-Świątkiewicz, M. (2012). *Osobowościowe predyktory inwestowania indywidualnego*. Studia z Psychologii w KUL. https://www.kul.pl/files/55/Stud_psych_18-2012_Maciejasz.pdf
- Nofsinger, J.R. (2010). *Psychologia inwestowania*. Wydawnictwo Onepress. http://www.strutum.pl/czytelnia-pdf-op/Psychologia_inwestowania_Wydanie_IV_psinw4.pdf
- Perez, K. (2012). *Fundusze inwestycyjne. Rodzaje, zasady funkcjonowania, efektywność*. Wydawnictwo JAK. Wyd. II poprawione i uaktualnione. https://www.google.pl/books/edition/Fundusze_inwestycyjne/kXdsAAQBAJ?hl=pl&gbpv=0
- Pixabay. (b.d.). *Zarządzanie inwestycjami*. <https://pixabay.com/pl/photos/handel-akcjami-inwestowanie-6525084/>
- Portal Bankier. (2025). *Ponad 2 mld zł strat na foreksie. Coraz więcej chętnych do handlu wysokiego ryzyka*. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/70-6-proc-aktywnych-klientow-forex-ponioslo-strate-8921372.html>
- Portal Forex Club. (2023). *Jordan Belfort bez fikcji. Prawdziwy, czy malowany Wilk z Wall Street?*. <https://forexclub.pl/jordan-belfort-bez-fikcji-prawdziwy-czy-malowany-wilk-z-wall-street/>
- Sieczkowska, A. (b.d.). *Psychologia inwestowania – błędy najczęściej popełniane przez inwestorów*. <https://studylibpl.com/doc/790530/psychologia-inwestowania--błędy-najczęściej>
- Sobieski, K. (b.d.). *Psychologia inwestowania*. https://xtb.scdn5.secure.raxcdn.com/file/0043/35/Psychologia-i-najczesciej-popelniane-bledy-podczas-inwestowania_fd049a62a3.pdf
- Szabuniewicz, G. (2023). *Od porażki do sukcesu*. <https://dobrycoach.pl/aktualnosc/2139/od-porazki-do-sukcesu>
- Szypszak, M. (2013). *Rok po Amber Gold*. <https://bank.pl/wp-content/uploads/2013/10/bank.2013.10.084-088.pdf>
- Szyszka, A. (2009). *Finanse behawioralne. Nowe podejście do inwestowania na rynku kapitałowym*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://www.studocu.com/pl/document/szkola-glowna-handlowa-w-warszawie/finanse-behawioralne/szyszka-a-finanse-behawioralne/42292575>

- Zaleśkiewicz, T. (2012). *Psychologia ekonomiczna* (s. 11–12). Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. I. <https://libra.ibuk.pl/reader/psychologia-ekonomiczna-tomasz-zaleskiewicz-94141>
- Zielonka, P. (2006). *Recenzja książki Johna R. Nofsingera „Psychologia inwestowania”*. <https://journals.kozminski.edu.pl/pub/3896>
- Żuławiński, M. (2024). *Forex przyciąga więcej osób. 7 na 10 traci pieniądze*. <https://www.sii.org.pl/17219/analizy/newsroom/forex-przyciaga-wiecej-osob-7-na-10-traci-pieniadze.html>

Investor Psychology as a Factor Shaping Investment Decisions on the Forex Market: Lessons from Poland and the USA. Selected Legal and Economic Issues

Abstract. This article addresses an important aspect of financial and investment management, namely investment psychology. The authors discuss the impact of psychological factors, such as risk appetite, emotions, and cognitive biases, on investment decisions and investor financial performance in the international foreign exchange market (Forex), which is characterized by high volatility and uncertainty. The analysis accounts for the legal and economic differences in the functioning of the Polish and American Forex markets, as well as insights from investor experience. The authors demonstrate that awareness of one's own psychological reactions, along with discipline, consistency, and stress management skills, help reduce errors and make more rational decisions, which in the long term increases the chances of achieving stable financial results.

Keywords: forex, investing, investment psychology, portfolio management, investment decision management, trade, effectiveness of making investment decisions, investment risk, legal liability

TOMASZ JANCZEWSKI

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
Wyższa Szkoła Bankowa w Warszawie
<https://orcid.org/0009-0006-4583-4377>
tomasz@janczewski.it

Informatyka śledcza wspierana przez sztuczną inteligencję — od reaktywnego dochodzenia do predykcyjnej integralności dowodów

Streszczenie. Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji w procesach informatyki śledczej, ze szczególnym uwzględnieniem wykrywania manipulacji danymi oraz zapewnienia integralności dowodów cyfrowych. Artykuł omawia koncepcję Zero Trust Digital Forensics i proponuje metodologię integracji zasad zero trust z procesami analizy dowodowej.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, informatyka śledcza, zero trust, integralność danych, dowody cyfrowe

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2136>

1. Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój technologii cyfrowych i gwałtowny wzrost wykorzystania sztucznej inteligencji (AI) w środowiskach korporacyjnych i instytucjonalnych tworzą nową rzeczywistość dla praktyki informatyki śledczej. Tradycyjne modele analizy incydentów, oparte na zaufaniu do źródeł i manualnej weryfikacji danych, stają się niewystarczające w świecie, w którym przetwarzanie informacji w chmurze, automatyzacja decyzji oraz złożone środowiska pracy typu digital workspace tworzą nieprzewidywalne i podatne na manipulację ekosystemy cyfrowe. Jak zauważa Janczewski (2025c), współczesna informatyka śledcza wymaga przeformułowania swojej metodologii, ponieważ zaufanie do systemów, narzędzi i operatorów staje się coraz bardziej ryzykowne w kontekście bezpieczeństwa i integralności dowodów cyfrowych.

Według raportu NIST SP 800-207, tradycyjne modele bezpieczeństwa oparte na obwodach zaufania nie są w stanie sprostać współczesnym wyzwaniom związanym z rozproszoną infrastrukturą, złożonością środowisk chmurowych oraz mobilnością danych (Rose et al., 2020). Dlatego koncepcja Zero Trust Architecture (ZTA) — opierająca się na zasadzie „nigdy nie ufaj, zawsze weryfikuj” — stanowi fundament nowego paradygmatu w cyberbezpieczeństwie i coraz częściej w informatyce śledczej. Zgodnie z tą zasadą żaden element systemu nie może być uznany za wiarygodny bez weryfikacji jego tożsamości, integralności i kontekstu operacyjnego.

Z kolei raport *Gartnera Hype Cycle for Emerging Technologies 2025* wskazuje, że technologie autonomiczne i inteligentne systemy wspomagające decyzyjność (m.in. decision intelligence, AI agents, disinformation security) kształtują nową erę zarządzania informacją i ryzykiem w przedsiębiorstwach (Gartner, 2025). Gartner podkreśla, że wchodzimy w fazę technosocietal fragility — zjawiska, w którym wzrost uzależnienia od systemów cyfrowych czyni je jednocześnie niezbędnymi i wyjątkowo kruchymi. W tym kontekście automatyzacja procesów dochodzeniowych przy jednoczesnym utrzymaniu rygorystycznych zasad weryfikacji i integralności danych staje się kluczowa dla przyszłości informatyki śledczej.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie potrzeby transformacji metod dochodzeniowych poprzez implementację zasad architektury Zero Trust i wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesach analizy oraz walidacji dowodów cyfrowych. Artykuł koncentruje się na interdyscyplinarnym połączeniu informatyki śledczej, bezpieczeństwa IT i zarządzania danymi w środowiskach zautomatyzowanych, z naciskiem na rosnącą rolę AI w detekcji anomalii i potwierdzaniu autentyczności informacji. Zakres pracy obejmuje analizę trendów technologicznych (na podstawie raportów Gartnera), omówienie standardów NIST oraz zaprezentowanie autorskiego modelu weryfikacyjno-automatyzacyjnego inspirowanego zasadami Zero Trust Digital Forensics opracowanymi przez autora we wcześniejszej publikacji (Janczewski, 2025a).

Współczesne wyzwania w zakresie cyberbezpieczeństwa oraz zwiększona rola automatyzacji wymuszają przejście od modelu reaktywnego — polegającego na analizie zdarzeń po ich wystąpieniu — do modelu predykcyjnego, w którym systemy są zdolne do antycypowania zagrożeń oraz walidacji wiarygodności dowodów w czasie rzeczywistym. Tak zdefiniowany nowy paradygmat informatyki śledczej, łączący zasady Zero Trust i sztucznej inteligencji, stanowi istotny krok w kierunku budowy cyfrowego ekosystemu opartego na weryfikowalnym zaufaniu, automatyzacji i transparentności.

2. Przegląd literatury i podstawy teoretyczne

Badania nad zastosowaniem sztucznej inteligencji w analizie śledczej systemów informatycznych to dynamicznie rozwijający się obszar, który łączy aspekty informatyki śledczej, cyberbezpieczeństwa i automatyzacji procesów analitycznych. Współczesna informatyka śledcza nie może ograniczać się jedynie do rekonstrukcji zdarzeń — jej zadaniem staje się również przewidywanie i przeciwdziałanie incydentom bezpieczeństwa poprzez inteligentną analizę danych i ich kontekstu operacyjnego.

Jak zauważył Garfinkel (2010), przez długie lata podstawą informatyki śledczej była manualna analiza danych cyfrowych, której skuteczność ograniczała się do badania skutków, nie przyczyn zdarzeń. Dopiero rozwój uczenia maszynowego i metod opartych na sztucznej inteligencji umożliwił stworzenie modeli predykcyjnych pozwalających na identyfikację anomalii jeszcze przed wystąpieniem zdarzenia. W późniejszych latach badania, takie jak te prowadzone przez Neale'a i współautorów (2022), wprowadziły koncepcję Zero Trust Digital Forensics — modelu, w którym integralność dowodów cyfrowych nie jest zakładana z góry, lecz każdorazowo weryfikowana przez systemy oparte na politykach kontekstowych.

W klasycznym ujęciu informatyki śledczej kluczowym pojęciem jest *integralność dowodu cyfrowego*, rozumiana jako pewność, że dane nie uległy modyfikacji od momentu ich pozyskania. NIST w publikacji SP 800-207 wskazuje, że w architekturze Zero Trust każde źródło danych — w tym dane śledcze — musi przejść proces ciągłej autoryzacji i walidacji (Rose et al., 2020). Innymi słowy, integralność nie jest już stanem trwałym, lecz dynamicznym procesem potwierdzania wiarygodności danych.

Własne badania Janczewskiego (2025b) dotyczące automatycznej analizy logów serwerowych w kontekście wykrywania anomalii wykazały, że połączenie algorytmu Isolation Forest z regułami kontekstowymi umożliwia skuteczne wykrywanie nieprawidłowości w danych logów, przy jednoczesnym ograniczeniu liczby fałszywych alarmów. Wyniki te wpisują się w szerszy nurt badań, zgodnie z którym analiza logów przy użyciu sztucznej inteligencji nie tylko przyspiesza proces detekcji, ale też wspiera proces śledczy poprzez automatyczne wnioskowanie o potencjalnych przyczynach incydentu.

Z kolei Pissanidis i Demertzis (2023) analizują zastosowanie technologii Open XDR (Extended Detection and Response), wskazując, że wykorzystanie uczenia maszynowego w systemach korelacji zdarzeń pozwala łączyć dane z wielu źródeł w czasie rzeczywistym, co zwiększa zarówno skuteczność detekcji, jak i zdolność do automatycznej reakcji na zagrożenia. Ten trend jest zbieżny z kierunkiem rozwoju, jaki wyznaczają raporty Gartnera — w szczególności *Market Guide for Zero-Trust Network Access* (2025), w którym podkreślono, że technologie Zero Trust

nie mogą funkcjonować w oderwaniu od inteligentnych systemów analitycznych zapewniających ciągłe wnioskowanie o poziomie zaufania i ryzyku (Gao & Yu, 2025). Gartner wskazuje, że rozwiązania klasy ZTNA (Zero Trust Network Access) są obecnie integrowane z komponentami Security Service Edge (SSE), co umożliwia ich zastosowanie również w procesach dochodzeniowych i forensycznych.

Neale i współautorzy (2022) zauważają, że przejście od klasycznego modelu zaufania do modelu weryfikacyjnego wymaga nowego podejścia metodologicznego — takiego, które łączy automatyzację z nieprzerwanym nadzorem nad integralnością danych. W ich badaniach zaproponowano zintegrowane ramy analityczne, w których agent AI dokonuje wstępnej kwalifikacji danych dowodowych, a następnie system Zero Trust zatwierdza ich wiarygodność na podstawie kontekstu operacyjnego i metadanych.

W tym kontekście kluczowe staje się powiązanie zasad architektury Zero Trust z procesami analizy śledczej. Zgodnie z koncepcją przedstawioną przez NIST każdy komponent systemu informatycznego — w tym urządzenia, użytkownicy i dane — musi być traktowany jako potencjalnie niewiarygodny, dopóki jego autentyczność nie zostanie potwierdzona (Rose et al., 2020). Takie podejście zmienia rolę informatyki śledczej: z pasywnej analizy w kierunku aktywnego, zautomatyzowanego nadzoru nad integralnością dowodów.

Badania Garfinkela, Neale’a i Janczewskiego wskazują więc, że przyszłość informatyki śledczej leży w synergii sztucznej inteligencji, polityk bezpieczeństwa opartych na weryfikacji i architekturze Zero Trust. To połączenie pozwala nie tylko lepiej chronić dane, ale także skrócić czas reakcji śledczej i zwiększyć odporność środowisk cyfrowych na manipulacje.

3. Metodologia Zero Trust Digital Forensics (ZTDF)

Koncepcja Zero Trust Digital Forensics (ZTDF) stanowi rozwinięcie idei Zero Trust Architecture (ZTA) w kierunku metodologicznego ujęcia procesów analizy śledczej w środowiskach rozproszonych, opartych na automatyzacji i sztucznej inteligencji. Fundamentem tej metodologii jest założenie, że żaden komponent — system, użytkownik, aplikacja ani artefakt dowodowy — nie może być uznany za zaufany bez weryfikacji jego integralności, kontekstu oraz pochodzenia. ZTDF łączy zatem klasyczne zasady informatyki śledczej z mechanizmami dynamicznego uwierzytelniania, segmentacji procesów oraz ciągłej autoryzacji, tworząc model o charakterze warstwowym.

W odróżnieniu od tradycyjnych modeli dochodzeniowych, w których zakładano wiarygodność źródeł danych, metodologia ZTDF bazuje na ciągłym potwierdza-

niu tożsamości, integralności i autentyczności każdego komponentu środowiska badawczego. Takie podejście eliminuje element zaufania implicytnego — co jest zgodne z założeniami NIST SP 800-207, według którego „każdy podmiot w systemie musi być weryfikowany przed uzyskaniem dostępu do zasobów” (Rose et al., 2020).

4. Zasady metodologiczne

4.1. Weryfikacja wszystkich komponentów

W ramach ZTDF każdy element systemu — zarówno dane dowodowe, jak i narzędzia użyte w analizie — podlega wielostopniowej weryfikacji. Proces ten obejmuje m.in. haszowanie plików źródłowych, porównanie wyników z wzorcami kontrolnymi oraz rejestrację operacji w dzienniku integralności. Podobne podejście zaproponował Jilani (2025), integrując mechanizmy blockchain z procesem zabezpieczania dowodów, co umożliwiło pełną transparentność i odporność na manipulację.

W autorskiej implementacji ZTDF weryfikacja obejmuje nie tylko artefakty dowodowe, ale także modele uczenia maszynowego wykorzystywane w analizie. Modele AI, w tym algorytmy detekcji anomalii (np. Isolation Forest, LSTM), są testowane pod kątem stabilności wyników, by wykluczyć błędy spowodowane tzw. data drift — zjawiskiem zmiany statystycznych własności danych wejściowych.

4.2. Segmentacja procesów

Metodologia ZTDF zakłada rozdzielenie procesów analitycznych na izolowane segmenty funkcjonalne, co ogranicza propagację błędów i zapewnia pełną ścieżkę audytu. Inspiracją do tego podejścia są rozwiązania modułowe opisane w artykule *Enhancing Digital Forensics Investigations Using AI Driven Anomaly Detection and Log Correlation* (Future Engineering Journal, 2025), w których dane przechodzą przez sekwencję niezależnych etapów — od akwizycji, przez wstępne czyszczenie i korelację logów, po rekonstrukcję zdarzeń. Każdy segment analizy kończy się podpisaniem kryptograficznym i walidacją wyników poprzedniego etapu, co umożliwia pełne odtworzenie łańcucha dowodowego i minimalizuje ryzyko błędów interpretacyjnych (Felix, 2025).

Własne obserwacje autora, zawarte w publikacji *Implementacja praktyk DevSecOps w środowiskach chmurowych dla infrastruktury krytycznej* (2025a), wskazują, że segmentacja analityczna redukuje ryzyko eskalacji błędów oraz umożliwia skuteczniejsze wdrożenie zasad least privilege w kontekście operacji śledczych.

4.3. Dynamiczna autoryzacja

Jednym z kluczowych elementów ZTDF jest zastąpienie statycznych polityk dostępu mechanizmami dynamicznej autoryzacji opartej na kontekście. Każda operacja analityczna jest poprzedzana sprawdzeniem stanu komponentu (np. integralności systemu narzędziowego, wersji modelu AI, autentyczności użytkownika). Zgodnie z raportem Gartnera *Market Guide for Zero-Trust Network Access* (2025) to właśnie mechanizmy dynamicznego przydziału uprawnień stanowią trzon współczesnych architektur bezpieczeństwa, umożliwiając „ciągłe wnioskowanie o poziomie zaufania w czasie rzeczywistym” (Gao & Yu, 2025).

4.4. Model warstwowy ZTDF

Autorska metodologia ZTDF przyjmuje strukturę pięciu warstw funkcjonalnych, które odpowiadają za realizację zasad weryfikacji, segmentacji i autoryzacji:

- ▶ Warstwa identyfikacji — rozpoznaje i klasyfikuje artefakty dowodowe, użytkowników i procesy systemowe. W tym etapie stosuje się analizę metadanych i fingerprinting plików.
- ▶ Warstwa uwierzytelniania — potwierdza tożsamość komponentów poprzez wielopoziomowe mechanizmy kryptograficzne. Każdy element (dane, narzędzie, model AI) uzyskuje token dowodowy z unikalnym identyfikatorem czasowym.
- ▶ Warstwa kontroli dostępu — zarządza autoryzacją dynamiczną na podstawie kontekstu operacji, poziomu zaufania i aktualnej oceny ryzyka.
- ▶ Warstwa weryfikacji integralności — porównuje wartości hash, analizuje spójność danych z logami systemowymi oraz monitoruje zmiany w środowisku śledczym. Implementacja może wykorzystywać technologie blockchain, zgodnie z koncepcją ForensiBlock Akbarfama i współautorów (2023).
- ▶ Warstwa audytu i rekonstrukcji — zapewnia pełną ścieżkę inspekcji i możliwość odtworzenia procesu analizy. W tej fazie generowany jest raport śledczy z podpisem cyfrowym, a dane są walidowane przez niezależny mechanizm weryfikacji (np. serwer dowodowy w chmurze).

Schemat warstwowy ZTDF opiera się na założeniu, że każda operacja pozostawia ślad kryptograficzny, który umożliwia późniejsze odtworzenie sekwencji działań. W efekcie system pełni zarówno funkcję dochodzeniową, jak i kontrolną.

4.5. Integracja AI i automatyzacji w ZTDF

ZTDF implementuje mechanizmy uczenia maszynowego na trzech poziomach:

- ▶ detekcji anomalii (LSTM, Random Forest) — zgodnie z badaniami Felix (2025), które wykazały znaczący wzrost skuteczności w rekonstrukcji incydentów na podstawie skorelowanych logów;
- ▶ kontekstowej walidacji — wykorzystującej modele NLP do analizy opisów zdarzeń i ich semantyki;
- ▶ automatycznego triage'u dowodów — w oparciu o priorytetyzację ustaloną przez model decyzyjny AI.

Celem integracji AI w ZTDF nie jest zastąpienie analityka, lecz zautomatyzowanie procesów weryfikacyjnych i dostarczenie narzędzi predykcyjnych umożliwiających wcześniejsze wykrywanie nieprawidłowości. Jilani (2025) podkreśla, że kluczowym elementem skutecznej automatyzacji jest transparentność modeli (Explainable AI), bez której niemożliwe jest prawne uznanie wyników analizy za wiarygodne.

4.6. Weryfikacja integralności i ścieżka dowodowa

Integralność dowodu cyfrowego stanowi oś metodologiczną ZTDF. Każdy etap pracy analitycznej jest rejestrowany w sposób umożliwiający jego odtworzenie. W implementacji zaproponowanej przez autora dane są zapisywane w zdecentralizowanym rejestrze (blockchain), który pełni funkcję immutable audit trail. Podobne podejście zastosowała Bonomi i współautorzy (2018) w projekcie B-CoC (Blockchain-based Chain of Custody), umożliwiającym niezaprzeczalną rejestrację zdarzeń w procesach śledczych.

Własne badania autora nad wdrożeniem zasad Zero Trust w środowiskach informatyki śledczej dowiodły, że włączenie weryfikacji kryptograficznej oraz segmentacji logicznej procesów pozwala nie tylko zwiększyć odporność systemu na manipulację, ale również przyspieszyć procesy audytowe poprzez eliminację powtarzalnych czynności manualnych.

4.7. Znaczenie metodologii ZTDF

Metodologia ZTDF tworzy ramy, w których informatyka śledcza zyskuje nowy wymiar — od reaktywnej analizy do predykcyjnego nadzoru. Poprzez połączenie zasad Zero Trust, automatyzacji i analityki opartej na AI, możliwe staje się stworzenie środowiska, w którym każdy dowód jest weryfikowalny, a każdy etap anali-

zy — powtarzalny i transparentny. W ujęciu praktycznym ZTDF może stanowić fundament dla systemów automatycznej rekonstrukcji incydentów w środowiskach chmurowych oraz platform Security Operation Center (SOC) nowej generacji.

Jak zauważa Gartner (2025), przyszłość zarządzania bezpieczeństwem to „ciągłe dostosowywanie zaufania do dynamicznego kontekstu operacyjnego”. W tym sensie ZTDF staje się naturalnym przedłużeniem idei Zero Trust w sferze informatyki śledczej — tworząc most pomiędzy automatyzacją a integralnością, pomiędzy sztuczną inteligencją a zaufaniem opartym na dowodach.

5. Zastosowanie algorytmów sztucznej inteligencji w analizie dowodów cyfrowych

W ramach metodologii Zero Trust Digital Forensics (ZTDF) kluczowym elementem pozostaje integracja algorytmów sztucznej inteligencji, które umożliwiają automatyzację procesów analitycznych i podniesienie poziomu wiarygodności dowodowej poprzez weryfikowalne modele uczenia maszynowego. AI w informatyce śledczej odgrywa dziś podwójną rolę: jest zarówno narzędziem analitycznym wspierającym identyfikację anomalii i manipulacji, jak i podmiotem wymagającym kontroli — ze względu na potrzebę zapewnienia przejrzystości decyzji.

5.1. Wykrywanie anomalii w logach systemowych

Analiza logów stanowi jedno z najważniejszych pól zastosowania AI w praktyce śledczej. W tradycyjnych metodach anomalie rozpoznaje analityk poprzez ręczną inspekcję zapisów systemowych. Jednak przy wolumenie danych generowanym przez współczesne środowiska chmurowe taka praktyka staje się niewykonalna. Modele uczenia maszynowego, takie jak Isolation Forest, LSTM (Long Short-Term Memory), oferują zdolność wykrywania subtelnych odchyłeń w ciągach czasowych logów systemowych.

Jak wskazują Du i współautorzy (2020), w ramach badań nad zastosowaniem AI w informatyce śledczej LSTM umożliwia skuteczne rozpoznawanie wzorców sekwencyjnych w danych operacyjnych, co przekłada się na zdolność wykrywania nienaturalnych zmian w zachowaniu użytkowników i systemów. Własne badania autora (Janczewski, 2025b) wykazały, że zastosowanie modelu Isolation Forest w połączeniu z regułami kontekstowymi w analizie logów serwerowych pozwala zredukować liczbę fałszywych alarmów przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej czułości detekcji.

W praktyce ZTDF wykrywanie anomalii stanowi pierwszy etap procesu walidacji — każda wykryta nieprawidłowość jest następnie kierowana do weryfikacji kontekstowej, a dopiero potem oznaczana jako potencjalny incydent. W ten sposób unika się sytuacji, w której decyzje modelu AI są przyjmowane bezkrytycznie, co jest zgodne z zasadą „nigdy nie ufaj, zawsze weryfikuj” opisaną w NIST SP 800-207.

5.2. Analiza metadanych i integralność dowodów

Sztuczna inteligencja odgrywa także coraz większą rolę w analizie metadanych, które stanowią istotny element procesu dowodowego. Metadane plików, zdjęć czy wiadomości mogą ujawniać informacje o czasie modyfikacji, pochodzeniu czy urządzeniu źródłowym. Jak wskazuje Billah (2025), zastosowanie technik Explainable AI (XAI) w informatyce śledczej umożliwia tworzenie interpretowalnych modeli, które wyjaśniają, dlaczego dana cecha (np. nietypowy znacznik czasu lub brak podpisu kryptograficznego) została uznana za istotną dla sprawy.

Systemy oparte na XAI, wykorzystujące metody SHAP i LIME, pozwalają analitykom nie tylko wykrywać odchylenia w metadanych, ale także zrozumieć, które atrybuty wpłynęły na decyzję klasyfikacyjną. To podejście jest szczególnie istotne w kontekście zgodności z wymogami sądowymi — tylko modele, których decyzje są w pełni wytłumaczalne, mogą zostać uznane za dopuszczalne w postępowaniu prawnym.

W koncepcji ZTDF każdy artefakt dowodowy przechodzi proces walidacji integralności, a metadane są analizowane przy użyciu autoenkoderów, które porównują ich wewnętrzną strukturę z modelem wzorcowym. Jak zauważyli Du i współautorzy (2020), takie rozwiązanie pozwala identyfikować anomalie w strukturze plików i wykrywać nieautoryzowane modyfikacje nawet w sytuacjach, gdy dane zostały częściowo nadpisane lub ukryte w pamięci masowej.

5.3. Wykrywanie manipulacji typu deepfake

Rozwój technik generatywnych, takich jak Generative Adversarial Networks (GANs), stworzył nowe wyzwania dla informatyki śledczej. Manipulacje typu deepfake mogą dotyczyć zarówno materiałów wideo, jak i dźwięku, co rodzi ryzyko wprowadzenia fałszywych dowodów. Badania Du i współautorów (2020) oraz innych naukowców wykazały, że głębokie sieci neuronowe mogą być z powodzeniem wykorzystywane zarówno do tworzenia, jak i wykrywania sfałszowanych treści.

Modele wykrywające deepfake — zwłaszcza te oparte na autoenkoderach konwolucyjnych — uczą się charakterystycznych zniekształceń wynikających z procesu generowania obrazu, takich jak artefakty na granicach twarzy czy nienaturalne

zmiany światła. W implementacji ZTDF tego rodzaju analiza stanowi część warstwy weryfikacji integralności, której zadaniem jest ocena autentyczności materiałów dowodowych z wykorzystaniem uczenia kontrastowego i porównań z bazą wzorców oryginalnych treści.

Własne obserwacje autora, oparte na analizie logów oraz danych wizualnych, potwierdzają, że zastosowanie autoenkoderów pozwala wykrywać subtelne manipulacje, które nie są zauważalne dla człowieka, a jednocześnie można je logicznie wytłumaczyć za pomocą metod XAI.

5.4. Automatyczna klasyfikacja dowodów

Klasyfikacja dowodów cyfrowych przy użyciu uczenia maszynowego staje się kluczowym elementem automatyzacji śledztw. W swoich badaniach nad analizą logów serwera Janczewski (2025b) wskazuje, że połączenie metod heurystycznych z algorytmami uczenia maszynowego może znacząco skrócić czas wstępnej analizy w porównaniu z podejściem manualnym.

W praktyce oznacza to, że systemy oparte na ZTDF potrafią automatycznie grupować artefakty w kategorie: dane sieciowe, zapisy logów, pliki multimedialne, dane użytkowników oraz dowody pośrednie. W modelu warstwowym ZTDF klasyfikacja taka jest częścią warstwy identyfikacji i ściśle współpracuje z modułami uwierzytelniania i audytu.

Badania Billaha (2025) potwierdzają, że integracja algorytmów CNN i LSTM z mechanizmami interpretacyjnymi SHAP i LIME umożliwia osiągnięcie wysokiej precyzji klasyfikacji (ponad 93%) przy jednoczesnym zachowaniu transparentności decyzji. Wyniki te są zgodne z raportem Gartnera (2025), który wskazuje, że modele hybrydowe łączące nadzorowane uczenie z przejrzystością stanowią przyszłość systemów detekcji i analizy cyfrowej.

5.5. Znaczenie integracji modeli AI w ramach ZTDF

W ujęciu holistycznym zastosowanie AI w ZTDF nie polega wyłącznie na detekcji anomalii, lecz na tworzeniu samokontrolującego się ekosystemu analitycznego. Każdy model (np. Isolation Forest, LSTM, autoenkoder) jest poddawany weryfikacji integralności w cyklu zamkniętym — analogicznie do weryfikacji komponentów w architekturze Zero Trust.

Jak podkreśla Billah (2025), przyszłość informatyki śledczej opiera się na łączeniu przejrzystości (XAI) i odporności operacyjnej, co stanowi warunek konieczny, by dowody oparte na analizie maszynowej mogły być uznane za prawnie wiarygodne. ZTDF w tym kontekście stanowi nie tylko metodologię analizy, lecz także

ramy etyczne — nakłada obowiązek pełnej przejrzystości procesu, kontroli danych wejściowych i zapewnienia powtarzalności wyników.

6. Dyskusja wyników i wnioski dla praktyki

Wprowadzenie metodologii Zero Trust Digital Forensics (ZTDF), opartej na zasadach weryfikacji, segmentacji i dynamicznej autoryzacji, wyznacza kierunek transformacji współczesnej informatyki śledczej. Dotychczasowe rozważania wykazały, że integracja sztucznej inteligencji (AI) z architekturą Zero Trust tworzy spójne ramy analityczne, które pozwalają zwiększyć efektywność pracy biegłych oraz wiarygodność materiału dowodowego. Jednak zastosowanie tych koncepcji w praktyce wymaga ostrożności i systemowego podejścia do kwestii standaryzacji, certyfikacji i nadzoru nad procesami automatyzacji.

6.1. Znaczenie koncepcji ZTDF dla praktyki dochodzeniowej

Zastosowanie zasad Zero Trust w informatyce śledczej oznacza odejście od tradycyjnego modelu, w którym dane pozyskane z urządzeń lub systemów były traktowane jako zaufane. ZTDF redefiniuje ten paradygmat: żaden artefakt, żadne narzędzie ani wynik działania algorytmu nie jest uznawany za wiarygodny bez uprzedniej weryfikacji integralności i źródła pochodzenia. Jak wskazuje Janczewski (2025c), praktyczne wdrożenie takiego podejścia wymaga projektowania śledczych procesów analitycznych w sposób modułowy — z rejestrowaniem każdego kroku w łańcuchu przetwarzania danych.

W praktyce dochodzeniowej ZTDF zmienia również rolę biegłego informatyka. Zamiast pełnić funkcję interpretatora danych, staje się on architektem systemu weryfikacyjnego, który nadzoruje automatyczne procesy walidacji i klasyfikacji dowodów. Każdy etap analizy — od akwizycji po raport końcowy — musi być nie tylko powtarzalny, ale także audytowalny. W tym kontekście model ZTDF stanowi próbę odpowiedzi na problem „czarnej skrzynki” algorytmów uczenia maszynowego, który ograniczał dotąd ich zastosowanie w postępowaniach sądowych (Janczewski, 2025c).

Jak wynika z badań Du i współautorów (2020), jednym z głównych wyzwań pozostaje brak pełnej przejrzystości modeli głębokiego uczenia w kontekście śledczym. Autorzy podkreślają, że dopiero połączenie AI z mechanizmami przejrzystości (XAI) oraz niezależnym systemem walidacji może zagwarantować, iż wynik analizy będzie zarówno skuteczny, jak i prawnie dopuszczalny.

6.2. Korzyści z wykorzystania sztucznej inteligencji

Zastosowanie AI w ramach metodologii ZTDF przynosi wymierne korzyści w trzech kluczowych obszarach: szybkości, precyzji i obiektywności analizy. Automatyczne wykrywanie anomalii w logach i metadanych umożliwia błyskawiczną identyfikację potencjalnych incydentów bez konieczności ręcznej selekcji danych. Modele takie jak Isolation Forest czy LSTM, odpowiednio trenowane i walidowane, pozwalają na wczesne wykrycie anomalii behawioralnych w infrastrukturze systemowej, co potwierdzają badania Janczewskiego (2025a) nad wykorzystaniem AI do analizy logów w środowiskach serwerowych.

Korzyścią dla praktyki jest również zdolność AI do korelowania danych z wielu źródeł — serwerów, urządzeń mobilnych i systemów chmurowych — co znacząco zwiększa wartość analityczną materiału dowodowego. Jak wskazuje Gartner (2025), systemy analityczne nowej generacji wykorzystujące uczenie głębokie osiągają obecnie poziom integracji danych niemożliwy do uzyskania w tradycyjnych narzędziach śledczych.

Istotnym aspektem jest też redukcja błędów ludzkich. Procesy automatyzacji pozwalają uniknąć błędnej interpretacji dowodów wynikającej z przeciążenia analityków lub złożoności materiału. Jak zauważył Billah (2025), modele wyjaśnialnej AI nie tylko dostarczają wyników, lecz także wskazują czynniki, które miały wpływ na klasyfikację — co umożliwia kontrolę procesu i weryfikację jego poprawności.

6.3. Ryzyka i ograniczenia automatyzacji

Choć automatyzacja procesów śledczych przyspiesza analizę, niesie również ryzyko systemowego błędu, który może zyskać skalę nieosiągalną w przypadku działań manualnych. Jak podkreśla Du i współautorzy (2020), nieprawidłowe dane wejściowe lub błędna interpretacja kontekstu przez model mogą prowadzić do powielania fałszywych wniosków w wielu przypadkach jednocześnie. Właśnie dlatego ZTDF zakłada, że każdy model AI musi być objęty nadzorem i okresową rewalidacją — analogicznie do testów narzędzi śledczych.

Ryzyko dotyczy również wiarygodności dowodowej. W postępowaniu sądowym wymaga się pełnej możliwości odtworzenia ścieżki analizy. Modele oparte na głębokich sieciach neuronowych (np. autoenkodery czy GAN) często generują wyniki trudne do jednoznacznej interpretacji. W konsekwencji nawet trafne ustalenia mogą być zakwestionowane, jeśli proces analizy nie jest transparentny.

Dodatkowym zagrożeniem jest nadmierne zaufanie do modeli decyzyjnych. Zgodnie z zasadą Zero Trust, automatyzacja nie może zastępować krytycznego

nadzoru człowieka. AI powinna wspierać proces dochodzeniowy, a nie go determinować. Praktyka pokazuje, że błędy interpretacyjne algorytmów zdarzają się szczególnie w przypadkach danych nieustrukturyzowanych, takich jak obrazy o niskiej jakości czy uszkodzone logi systemowe.

6.4. Konieczność standaryzacji i certyfikacji

Jednym z kluczowych wniosków wynikających z wdrażania ZTDF jest potrzeba stworzenia jednolitych standardów walidacji narzędzi i modeli AI stosowanych w analizie dowodowej. Jak wskazuje NIST w publikacji SP 800-207, każda implementacja systemu Zero Trust powinna być poprzedzona procesem oceny ryzyka i certyfikacji komponentów (Rose et al., 2020). W kontekście informatyki śledczej oznacza to konieczność opracowania norm technicznych i etycznych dotyczących wykorzystania uczenia maszynowego w procesach analizy i klasyfikacji.

Brak takich standardów powoduje rozbieżności w wynikach analiz i utrudnia ocenę wiarygodności dowodów w postępowaniu sądowym. Również Janczewski (2025a) podkreślał w swojej wcześniejszej pracy, że wdrożenie automatycznych systemów analitycznych w infrastrukturze krytycznej wymaga certyfikacji na poziomie zarówno oprogramowania, jak i procesów eksploatacyjnych.

Warto zauważyć, że problem standaryzacji ma również wymiar międzynarodowy. W krajach Unii Europejskiej trwają prace nad wprowadzeniem jednolitych zasad oceny narzędzi wykorzystujących sztuczną inteligencję w postępowaniach karnych. Projektowane regulacje, w tym propozycje dotyczące AI Act, zakładają konieczność okresowego audytu algorytmów oraz obowiązek przechowywania metadanych opisujących przebieg procesu decyzyjnego.

6.5. Wnioski dla praktyki

Analiza wyników badań i doświadczeń z implementacji ZTDF pozwala sformułować kilka praktycznych wniosków dla środowiska śledczego:

- ▶ AI jako narzędzie wspierające, nie decydujące — decyzje o charakterze procesowym powinny pozostać w gestii biegłego, natomiast algorytmy mogą pełnić funkcję doradczą.
- ▶ Transparentność i audytowalność — każdy etap działania modelu musi być dokumentowany w sposób umożliwiający jego odtworzenie.
- ▶ Rewalidacja modeli — podobnie jak narzędzia techniczne, modele uczenia maszynowego wymagają regularnych testów skuteczności i odporności na błędy.

- ▶ Współpraca interdyscyplinarna — rozwój metodologii ZTDF wymaga ścisłej współpracy informatyków śledczych, prawników i specjalistów od etyki danych.

Podsumowując, metodologia ZTDF stwarza fundament pod nowy model prowadzenia dochodzeń cyfrowych — taki, w którym zaufanie nie jest założeniem, lecz wynikiem weryfikacji. Integracja sztucznej inteligencji w procesach analizy dowodowej ma ogromny potencjał, ale wymaga rygorystycznych standardów jakości i certyfikacji, by mogła stać się trwałym elementem praktyki sądowej.

7. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Wprowadzenie koncepcji Zero Trust Digital Forensics (ZTDF) stanowi próbę odpowiedzi na jedno z najpoważniejszych wyzwań współczesnej informatyki śledczej: jak zapewnić wiarygodność i integralność dowodów w epoce zautomatyzowanych procesów, generatywnej sztucznej inteligencji i rozproszonych środowisk danych. Analiza przeprowadzona w poprzednich rozdziałach pokazuje, że połączenie zasad architektury Zero Trust z algorytmami uczenia maszynowego nie jest jedynie koncepcją teoretyczną, lecz realnym kierunkiem rozwoju metod śledczych, który umożliwia redefinicję pojęcia zaufania w procesach dochodzeniowych.

7.1. Znaczenie ZTDF dla rozwoju informatyki śledczej

Model ZTDF zakłada ciągłą weryfikację każdego elementu środowiska dowodowego — od źródeł danych po narzędzia analityczne i modele AI. Odejście od zaufania domyślnego i zastąpienie go weryfikacją integralności, autoryzacją kontekstową oraz pełnym audytem procesów wprowadza do praktyki śledczej nową jakość metodologiczną. W przeciwieństwie do tradycyjnych modeli, które koncentrowały się na rekonstrukcji zdarzeń po ich wystąpieniu, ZTDF umożliwia proaktywną analizę predykcyjną, wykrywającą anomalie i manipulacje w czasie rzeczywistym.

Jak wykazały badania Janczewskiego (2025a), automatyzacja procesów dochodzeniowych oparta na AI pozwala na istotne skrócenie czasu analizy i zwiększenie wykrywalności incydentów bez utraty wiarygodności wyników. To przesunięcie akcentu — z reaktywnego na predykcyjny charakter działań — wyznacza nowy etap rozwoju informatyki śledczej, w której kluczową rolę odgrywa analiza behawioralna systemów, a nie jedynie analiza statycznych danych.

Wyniki te są zgodne z obserwacjami Gartnera (2025), według którego przyszłość cyberbezpieczeństwa i analizy śledczej opiera się na „ciągłej rekontekstualizacji

zaufania” – dynamicznym przypisywaniu wiarygodności systemom i użytkownikom na podstawie aktualnych, a nie historycznych danych.

7.2. Wyzwania implementacyjne

Pomimo rosnącego potencjału ZTDF wdrożenie tego modelu w praktyce napotyka liczne bariery techniczne i organizacyjne. Po pierwsze, konieczne jest stworzenie zunifikowanych standardów dla modeli uczenia maszynowego wykorzystywanych w analizie dowodowej. Obecnie brak spójnych wytycznych dotyczących walidacji i certyfikacji algorytmów, co prowadzi do różnic w wynikach analiz nawet przy użyciu podobnych danych wejściowych.

Po drugie, jak podkreśla Rose i współautorzy w dokumencie NIST SP 800-207 (2020), skuteczność architektury Zero Trust zależy od stopnia dojrzałości procesów identyfikacji i weryfikacji w organizacji. W środowiskach śledczych oznacza to konieczność wdrożenia automatycznych mechanizmów uwierzytelniania, kryptograficznego podpisywania wyników oraz ciągłej walidacji integralności narzędzi.

Po trzecie, integracja AI w procesach dochodzeniowych rodzi pytania o odpowiedzialność i etykę. Kto ponosi odpowiedzialność za błąd algorytmu, który błędnie sklasyfikował dowód? Czy sąd może uznać wynik analizy opartej na modelu, którego działania nie można w pełni wyjaśnić? Jak wskazuje Billah (2025), tylko zastosowanie modeli Explainable AI (XAI) umożliwia zachowanie przejrzystości decyzji i ich zgodność z zasadami postępowania dowodowego.

7.3. Potencjał rozwoju i kierunki badań

W kontekście dalszych badań nad ZTDF można wyróżnić kilka kierunków, które wydają się kluczowe dla rozwoju tej dziedziny:

a. Automatyczna weryfikacja łańcucha dowodowego

Integracja technologii blockchain z procesami walidacji danych może zapewnić niezmienność i audytowalność łańcucha dowodowego. Badania Bonomi i współautorów (2018) potwierdzają, że zdecentralizowany zapis operacji analitycznych umożliwia budowę odpornego na manipulację rejestru dowodowego. W przyszłości ZTDF może wykorzystywać blockchain jako integralny komponent warstwy audytu i rekonstrukcji.

b. Modele hybrydowe AI

Połączenie klasycznych metod statystycznych z uczeniem głębokim (np. Isolation Forest + LSTM) pozwala uzyskać większą precyzję i stabilność analizy. Włas-

ne obserwacje autora sugerują, że modele hybrydowe charakteryzują się wyższą odpornością na błędy losowe i tzw. drift danych, co ma istotne znaczenie przy analizie długotrwałych zdarzeń sieciowych.

c. Weryfikowalne uczenie maszynowe (Verifiable ML)

Kolejnym kierunkiem rozwoju jest projektowanie modeli, które generują nie tylko wynik klasyfikacji, ale także matematyczne dowody poprawności swojego działania. Tego rodzaju koncepcje są rozwijane m.in. w środowiskach bezpieczeństwa krytycznego, gdzie każdy element procesu decyzyjnego musi być audytowalny i powtarzalny.

d. Standaryzacja procesów śledczych opartych na AI

Wdrożenie metodologii ZTDF na poziomie międzynarodowym wymaga stworzenia norm ISO lub EN definiujących minimalne wymagania dla narzędzi, modeli i procedur. Podobnie jak w przypadku klasycznych metod kryminalistyki, konieczna będzie akredytacja laboratoriów cyfrowych pod kątem zgodności z tymi standardami.

e. Integracja ZTDF z architekturą SOC i systemami SIEM

Włączenie komponentów ZTDF do platform zarządzania bezpieczeństwem (np. Splunk, Elastic Stack) pozwoliłoby połączyć bieżący monitoring z analizą śledczą. W rezultacie możliwe byłoby wykrywanie i śledzenie incydentów w czasie rzeczywistym, z pełnym zachowaniem łańcucha dowodowego.

7.4. Wnioski syntetyczne

Wdrożenie ZTDF oznacza przejście od klasycznego paradygmatu informatyki śledczej — skoncentrowanego na analizie post factum — do modelu dynamicznej weryfikacji opartego na zasadzie nieustannego potwierdzania zaufania. Integracja AI w tym procesie nie jest jedynie technologiczną innowacją, ale przede wszystkim narzędziem epistemologicznym, które zmienia sposób, w jaki rozumiemy dowód cyfrowy: z obiektu statycznego w dynamiczny proces logiczno-statystycznej walidacji.

Korzyści wynikające z tego podejścia — szybkość analizy, automatyzacja i zwiększona przejrzystość — są niezaprzeczalne. Jednocześnie jednak, jak pokazują doświadczenia praktyków, zbyt daleko idąca automatyzacja bez odpowiednich ram prawnych i etycznych może prowadzić do dehumanizacji procesu dowodowego. Dlatego kluczowe znaczenie ma równowaga pomiędzy automatyzacją a kontrolą ludzką oraz wprowadzenie mechanizmów certyfikacji modeli AI.

Ostatecznie ZTDF można uznać za pierwszy krok w kierunku budowy nowego paradygmatu informatyki śledczej — informatyki opartej na dowodzie weryfikowalnym, a nie domniemanym. Dalsze badania powinny koncentrować się na opracowaniu metod formalnego potwierdzania integralności modeli AI, rozwoju zdecentralizowanych rejestrów łańcucha dowodowego oraz budowie ekosystemów analitycznych zdolnych do autonomicznej, lecz audytowalnej analizy danych.

Bibliografia

- Akbarfam, A.J., Heidari pour, M., Maleki, H., Dorai, G., & Agrawal, G. (2023). ForensiBlock: A Provenance-Driven Blockchain Framework for Data Forensics and Auditability. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.03927>
- Billah, M. (2025). Explainable AI for Digital Forensics: Ensuring Transparency in Legal Evidence Analysis. *Journal of Forensic Science Research*, 9(2), 109–116.
- Bonomi, S., Casini, M., & Ciccotelli, C. (2018). B-CoC: A Blockchain-based Chain of Custody for Evidence Management in Digital Forensics. <https://doi.org/10.4230/OASICS.Tokenomics.2019.12>
- Du, X., Hargreaves, C., Sheppard, J., Anda, F., Sayakkara, A., Le-Khac, N.-A., & Scanlon, M. (2020). SoK: Exploring the State of the Art and the Future Potential of Artificial Intelligence in Digital Forensic Investigation. ARES Conference Proceedings, ACM.
- Felix, A.O. (2025). Enhancing Digital Forensics Investigations Using AI Driven Anomaly Detection and Log Correlation: A Mixed Methods Approach. *International Journal of Future Engineering Innovations*, 2(4), 71–84.
- Gao, F., & Yu, M. (2025). Market Guide for Zero-Trust Network Access (ZTNA). *Gartner Research*, G00838074.
- Garfinkel, S.L. (2010). Digital Forensics Research: The Next 10 Years. *Digital Investigation*, 7, S64–S73.
- Gartner. (2025). *Hype Cycle for Emerging Technologies 2025*, G00824262.
- Janczewski, T. (2025a). Implementacja praktyk DevSecOps w środowiskach chmurowych dla infrastruktury krytycznej. Analiza bezpieczeństwa procesów CI/CD. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu*, 108(1). <https://doi.org/10.58683/dnswsb.2064>
- Janczewski, T. (2025b). Wykorzystanie sztucznej inteligencji do analizy logów serwera w celu wykrywania anomalii. *Przestępczość Teleinformatyczna*, 1.
- Janczewski, T. (2025c). Zastosowanie architektury Zero Trust w informatyce śledczej: nowe podejście metodologiczne do zapewnienia integralności dowodów cyfrowych. Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni.
- Jilani, G.S. (2025). AI-Driven Cyber Forensics: Enhancing Digital Investigation and Threat Detection. *JETIR*, 12(7).
- Neale, C., Kennedy, I., Price, B., Yu, Y., & Nuseibeh, B. (2022). The Case for Zero Trust Digital Forensics. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 40, 301352.
- Pissanidis, D., & Demertzis, K. (2023). Integrating AI/ML in Cybersecurity: An Analysis of Open XDR Technology and Its Application in Intrusion Detection and System Log Management. Preprints.org.
- Rose, S., Borchert, O., Mitchell, S., & Connelly, S. (2020). *Zero Trust Architecture*. NIST Special Publication 800-207. National Institute of Standards and Technology.

Ai-Driven Digital Forensics: From Reactive Investigation to Predictive Evidence Integrity

Abstract. The article presents the concept of applying artificial intelligence algorithms in digital forensics processes, focusing on detecting data manipulation and ensuring the integrity of digital evidence. It discusses the emerging concept of “Zero Trust Digital Forensics” and proposes a methodological framework for integrating zero trust principles into forensic investigation workflows.

Keywords: artificial intelligence, digital forensics, zero trust, data integrity, digital evidence

ŁUKASZ MAKOWSKI

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu

Wydział Zamiejscowy w Chorzowie

<https://orcid.org/0000-0002-1944-642X>

lukasz.makowski@chorzow.wsb.pl

Zagrożenia i korzyści we wdrażaniu sztucznej inteligencji

Streszczenie. Celem artykułu jest kompleksowa analiza sztucznej inteligencji (SI, AI) obejmująca zarówno jej definicje, rozwój, jak i najważniejsze korzyści oraz zagrożenia związane z jej wdrażaniem. Najpierw przedstawiono różne definicje sztucznej inteligencji — od klasycznych, zaproponowanych przez McCarthy'ego, Haugelanda, Kurzweila i Rich & Knight, po współczesne, traktujące AI jako system zdolny do percepcji środowiska, modelowania informacji i podejmowania decyzji na podstawie danych wejściowych. Wyjaśniono również kluczowe obszary AI, takie jak uczenie maszynowe, NLP, rozpoznawanie obrazu, robotyka i systemy ekspertowe. Kolejna część omawia zagrożenia wynikające z dynamicznego rozwoju SI. Szczególny nacisk położono na cyberbezpieczeństwo, w związku z rosnącą liczbą ataków typu phishing, ransomware, deepfake oraz wykorzystaniem SI do automatyzacji i intensyfikacji ataków. Podkreślono również ryzyko naruszeń prywatności, masowego śledzenia danych użytkowników oraz zagrożeń związanych z militarnym zastosowaniem tej technologii. Autor zwraca uwagę na gwałtowne zmiany na rynku pracy, automatyzację zawodów oraz prognozy dotyczące masowej eliminacji stanowisk, szczególnie w sektorach biurowych i technicznych. Jednocześnie wskazuje, że SI nie zastąpi ludzkiej kreatywności, empatii i kompetencji miękkich. W części następnej opisano korzyści i przewagi konkurencyjne, jakie daje SI dzięki optymalizacji procesów, automatyzacji rutynowych zadań i poprawie efektywności operacyjnej. Omówiono jej zastosowanie w wielu branżach, m.in. w medycynie (dokładniejsza diagnostyka), transporcie (pojazdy autonomiczne), finansach (analiza ryzyka, wykrywanie oszustw) oraz marketingu i technologiach rozszerzonej rzeczywistości. Przedstawiono także przykłady firm, które skutecznie wykorzystały rozwój SI, takich jak Comarch, która oferuje rozwiązania oparte na SI wspierające działalność przedsiębiorstw.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja (SI, AI), uczenie maszynowe, implementacja SI, cyberbezpieczeństwo, rynek pracy, automatyzacja procesów, przewaga konkurencyjna, odpowiedzialne zarządzanie SI

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2139>

1. Wprowadzenie

Sztuczna inteligencja stała się kluczowym elementem transformacji cyfrowej w biznesie, nauce i administracji. Jej potencjał — od automatyzacji procesów po generowanie nowych modeli biznesowych — idzie w parze z nowymi ryzykami natury technologicznej, etycznej i regulacyjnej. Celem artykułu jest zsyntetyzowanie głównych zagrożeń i przewag AI oraz przedstawienie sprawdzonych praktyk wdrożeniowych i studiów przypadków z rynku.

2. Pojęcie i istota sztucznej inteligencji

Termin „sztuczna inteligencja” po raz pierwszy sformułował w 1955 roku amerykański informatyk, laureat Nagrody Turinga — John McCarthy. Zdefiniował on sztuczną inteligencję jako „proces konstruowania maszyn, o których działaniu dałoby się powiedzieć, że są podobne do ludzkich przejawów inteligencji” i była to pierwsza definicja określająca AI (Rózanowski, 2007, s. 110).

W 1985 roku John Haugeland opisał badania dotyczące AI jako ekscytujące próby stworzenia myślących komputerów — maszyn z umysłami w pełnym tego słowa znaczeniu (Haugeland, 1985, s. 287).

Definicję AI sformułował również Ray Kurzweil, według którego sztuczna inteligencja to dziedzina badań, które usiłują naśladować ludzką inteligencję w maszynie. Obszar AI zawiera systemy z bazą wiedzy, systemy ekspertowe, rozpoznawanie obrazów, automatyczną naukę, rozumienie języka naturalnego, robotykę i inne (Kurzweil, 1992, s. 37).

Kolejne określenie opisujące AI jako naukę o czynnościach, które miałyby spowodować, że maszyny będą wykonywać funkcje, które do tej pory lepiej wykonywał człowiek, podali w 1990 roku Kevin Knight i Elain Rich (Rich & Knight, s. 45).

Sztuczną inteligencję zdefiniował również polski naukowiec, Włodzisław Duch, według którego „sztuczna inteligencja to dziedzina nauki, zajmująca się rozwiązywaniem problemów efektywnie niealgorytmizowalnych, w oparciu o modele wiedzy” (Duch, 1997, s. 23).

Encyklopedia PWN podaje, że sztuczna inteligencja (SI), ang. *Artificial Intelligence* (AI), to „dziedzina nauki zajmująca się badaniem mechanizmów ludzkiej inteligencji (psychol.) oraz modelowaniem i konstruowaniem systemów, które są w stanie wspomagać lub zastępować inteligentne działania człowieka” (Encyklopedia PWN, b.d.).

Komisja Europejska określa sztuczną inteligencję jako „zaprojektowane przez ludzi systemy oprogramowania (i ewentualnie również sprzętu), które, biorąc pod

uwagę złożony cel, działają w wymiarze fizycznym lub cyfrowym, postrzegając swoje środowisko poprzez pozyskiwanie danych, interpretując zebrane ustrukturyzowane lub nieustrukturyzowane dane, rozumując na podstawie wiedzy lub przetwarzając informacje uzyskane z tych danych i decydując o najlepszym działaniu (działaniach), jakie należy podjąć, aby osiągnąć dany cel. Systemy AI mogą wykorzystywać reguły symboliczne lub uczyć się modelu numerycznego, a także dostosowywać swoje zachowanie poprzez analizę wpływu poprzednich działań na środowisko.

Jako dyscyplina naukowa AI obejmuje kilka podejść i technik, takich jak uczenie maszynowe (którego konkretnymi przykładami są uczenie głębokie i uczenie wzmacniające), rozumowanie maszynowe (które obejmuje planowanie, harmonogramowanie, reprezentację wiedzy i rozumowanie, wyszukiwanie i optymalizację) oraz robotykę (która obejmuje sterowanie, percepcję, czujniki i siłowniki, a także integrację wszystkich innych technik w systemy cyber-fizyczne)” (Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, b.d.).

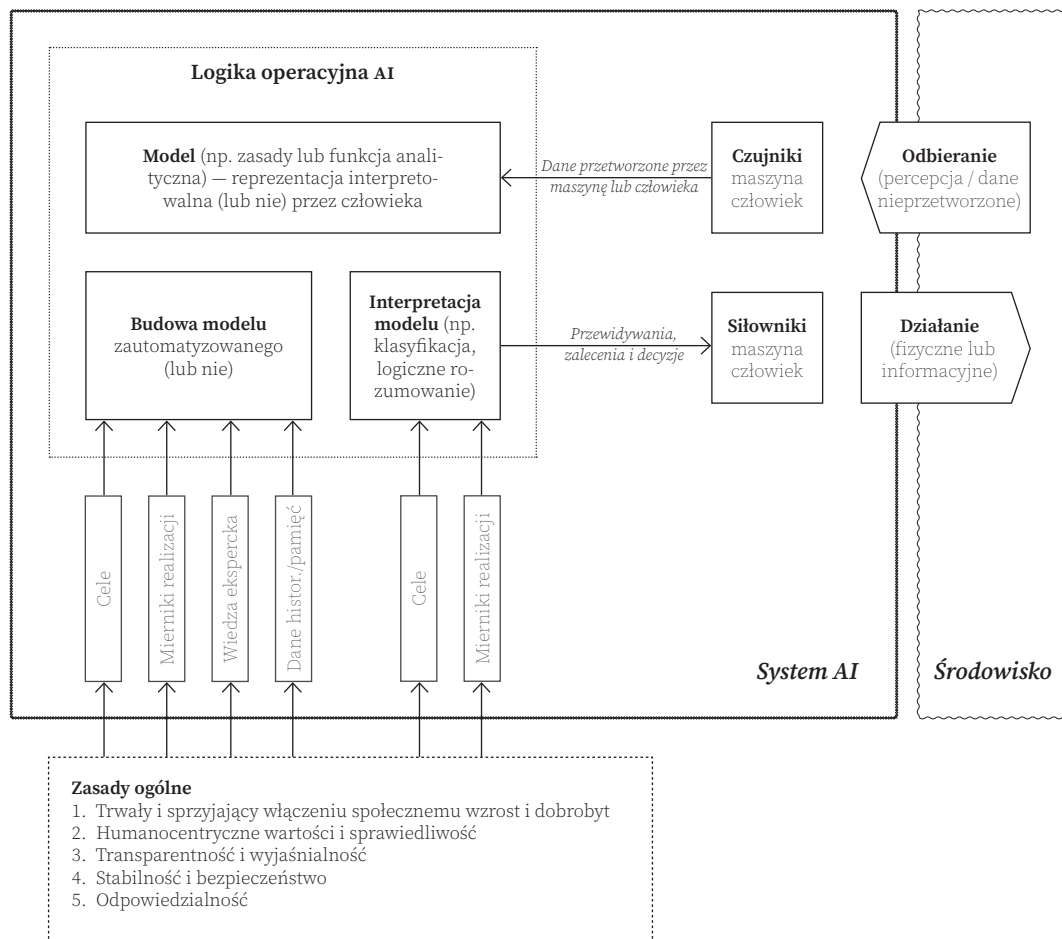
Według Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) AI to system oparty na koncepcji maszyny, która może wpływać na środowisko, formułując zalecenia, przewidywania lub decyzje dotyczące zadanego zestawu celów. Czyni to, wykorzystując dane wejściowe, dane maszynowe lub ludzkie do:

- ▶ postrzegania rzeczywistych lub wirtualnych środowisk,
- ▶ streszczania takiego postrzegania w modele ręcznie lub automatycznie,
- ▶ wykorzystywania interpretacji modeli do formułowania opcji wyników.

W schemacie system sztucznej inteligencji składa się z trzech głównych elementów:

- ▶ czujników (sensorów),
- ▶ logiki operacyjnej (modeli algorytmów),
- ▶ siłowników (aparatu wykonawczego).

Czujniki zbierają nieprzetworzone dane ze środowiska, a siłowniki podejmują działania w celu zmiany stanu środowiska. Kluczowa siła systemu sztucznej inteligencji znajduje się w jego logice operacyjnej (modelach algorytmów), która dla danego zestawu celów i na podstawie danych wejściowych z czujników zapewnia ekstrakcje (wynik) dla siłowników — jako zalecenia, przewidywania lub decyzje, które mogą wpłynąć na stan środowiska.



Rys. 1. System AI według OECD
Źródło: Serwis Rzeczypospolitej Polskiej (b.d.)

Analiza różnych definicji sztucznej inteligencji pozwala wysnuć wnioski, że AI jest dziedziną informatyki zajmującą się tworzeniem systemów i programów komputerowych, które potrafią wykonywać zadania wymagające inteligencji ludzkiej. Obejmuje to m.in.:

- ▶ **Uczenie maszynowe** — systemy uczą się na podstawie danych i doświadczeń, np. rozpoznawanie obrazów czy przewidywanie trendów.
- ▶ **Przetwarzanie języka naturalnego (NLP)** — umożliwia komputerom rozumienie, interpretowanie i generowanie ludzkiego języka.

- ▶ Rozpoznawanie obrazów i dźwięków — np. identyfikacja twarzy, obiektów, mowy.
- ▶ Systemy ekspertowe — podejmowanie decyzji na podstawie złożonych reguł i danych.
- ▶ Robotyka — integracja SI z fizycznymi urządzeniami, które mogą wykonywać zadania w świecie rzeczywistym.

Celem twórców sztucznej inteligencji niewątpliwie jest stworzenie maszyn, które potrafią myśleć, uczyć się, rozwiązywać problemy i podejmować decyzje w sposób podobny do człowieka — choć niekoniecznie w taki sam sposób. Istota sztucznej inteligencji polega na tworzeniu systemów komputerowych zdolnych do wykonywania zadań, które normalnie wymagają ludzkiej inteligencji. AI pomaga rozwiązywać problemy szybciej, efektywniej i często w sposób niemożliwy do osiągnięcia tradycyjnymi metodami. Potrafi analizować dane w tempie, które dla człowieka byłoby nieosiągalne. Dzięki temu można szybciej podejmować decyzje, np. w medycynie, finansach czy logistyce. Sztuczna inteligencja umożliwia również optymalizację i automatyzację zadań — od prostych (np. sortowanie maili) po złożone (np. analiza ryzyka inwestycyjnego) — pozwala ludziom skupić się na bardziej kreatywnych lub strategicznych działaniach. AI nie zastępuje człowieka, ale powinna go wspierać. Jej rozwój niesie ze sobą wiele korzyści, jednak wiąże się też z istotnymi zagrożeniami.

3. Kluczowe zagrożenia związane z AI

W erze szybkiego postępu technologicznego sztuczna inteligencja jest niejako obietnicą zrewolucjonizowania branż, od zwiększenia wydajności po odblokowanie zupełnie nowych możliwości. Systemy AI, z ich zdolnością do uczenia się, adaptacji i wykonywania złożonych zadań, to potężna technologia. Jednak ryzyko związane ze sztuczną inteligencją obejmuje szerokie spektrum, które, jeśli nie jest odpowiednio zarządzane, może prowadzić do poważnych wyzwań i konsekwencji. Zagrożenia związane ze sztuczną inteligencją sięgają od cyberbezpieczeństwa po dylematy etyczne, kwestie prawne i oddziaływanie społeczne.

Ze względu na zdolność do uczenia się i przewidywania tego, co dzieje się teraz i co może się wydarzyć w przyszłości, sztuczna inteligencja jest szczególnie skutecznym narzędziem dla cyberprzestępców. Zamiarem tego typu ataków może być sprawienie, że systemy krytyczne zawodzą, co ma podważyć wiarę obywateli w ich niezawodność. Pośredni efekt tego to mniejsze poczucie bezpieczeństwa, a co za tym idzie — słabsze zaufanie społeczeństwa i pogorszenie

więzi między ludźmi. W 2023 roku Brytyjskie Narodowe Centrum Bezpieczeństwa Cybernetycznego (NCSC) wydało raport, w którym ostrzegało przed rosnącym zagrożeniem dla cyberbezpieczeństwa związanym z rozwojem sztucznej inteligencji. Według NCSC, AI może być wykorzystywana do przeprowadzania coraz bardziej zaawansowanych i skuteczniejszych ataków na systemy informatyczne (Zaliwski, 2023).

Jednym z przykładów takiego zagrożenia jest niewłaściwe użycie promptów, czyli zapytań lub poleceń, które wpływają na zachowanie chatbotów opartych na AI. Chatboty to programy komputerowe, które symulują rozmowę z ludźmi za pomocą tekstu lub głosu. Wystarczy dostarczyć modelowi AI czyste nagranie głosu. AI analizuje jego cechy (tembr, intonację), a następnie syntetyzuje nową mowę na podstawie wpisanego tekstu. Tak zaprogramowany chatbot potrafi wypowiedzieć dowolny tekst, naśladując jego unikalne brzmienie i styl (Kołaczkowski, 2025).

Kolejnym zagrożeniem dla cyberbezpieczeństwa jest technologia deepfake oparta na sztucznej inteligencji, umożliwiająca realistyczne generowanie lub modyfikowanie obrazu i dźwięku w sposób, który może wprowadzać w błąd odbiorców. Używana może być zarówno w celach rozrywkowych, jak i przestępczych, np. do manipulowania wypowiedziami osób publicznych, tworzenia fałszywych materiałów kompromitujących lub oszukańczych reklam (Akademia Leona Koźmińskiego, 2023).

Narzędzia oparte na sztucznej inteligencji służą również do tworzenia hiperrealistycznych i spersonalizowanych phishingowych wiadomości e-mail. Phishing, czyli ataki polegające na wyłudzeniu informacji, występują, gdy cyberprzestępcy nakłaniają ofiary do udostępniania danych osobowych, takich jak hasła lub numery kart kredytowych, podając się za kogoś, kim nie są. Sztuczna inteligencja ułatwiła cyberprzestępcom przeprowadzanie ataków phishingowych poprzez tworzenie wiarygodnych wiadomości wyłudzających informacje, naśladowanie głosów użytkowników, analizowanie celów oraz tworzenie treści deepfake. Badanie przeprowadzone w 2024 roku na zlecenie amerykańskiej firmy technologicznej Keeper Security pokazało, że liderzy branży IT obserwują wzrost liczby ataków opartych na sztucznej inteligencji o 51% w stosunku rok do roku (Keeper, b.d.).

Rzeczywista sztucznej inteligencji przynosi ze sobą również zagrożenia dla użytkowników sieci internetowych. AI może analizować ogromne ilości danych osobowych, co rodzi ryzyko naruszenia prywatności, np. przez:

- ▶ śledzenie aktywności użytkowników sieci online,
- ▶ rozpoznawanie twarzy bez zgody,
- ▶ profilowanie użytkowników.

W erze cyfrowej sztuczna inteligencja odgrywa coraz większą rolę, dane użytkowników internetu stają się cennym towarem. Wiele firm korzysta z AI do zbierania informacji o użytkownikach, co rodzi istotne pytania dotyczące prywatności i bezpieczeństwa naszych danych osobowych. Kluczowe miejsca, w których AI monitoruje i zbiera dane o użytkownikach, to media społecznościowe, strony internetowe, aplikacje mobilne, zakupy online. Wiele firm korzysta z danych osobowych bez wyraźnej zgody użytkowników, niekiedy te są zbierane poprzez:

- ▶ pliki cookies śledzące użytkowników na stronach internetowych,
- ▶ reklamy dostosowane do naszych wcześniejszych działań w sieci,
- ▶ programy lojalnościowe, które wymagają podania prywatnych informacji.

Nawet jeśli dane są zbierane z zachowaniem zasad prywatności, nie można zapominać o potencjalnych zagrożeniach związanych z ich przechowywaniem. Awarie systemów, cyberataki czy dostęp mogą prowadzić do poważnych konsekwencji (Kołodziej, 2025a).

Coraz większe obawy w kwestii cyberbezpieczeństwa budzi również wykorzystanie AI w siłach zbrojnych i służbach specjalnych chroniących państwo i obywateli. Sztuczna inteligencja w wojskowości staje się nieodłącznym elementem współczesnych operacji militarnych, zmieniając sposób prowadzenia działań bojowych, wywiadowczych i logistycznych. Umożliwia autonomizację systemów, wspiera procesy decyzyjne, zarządzanie danymi i wzmacnianie cyberobrony. Jednak wraz ze wzrostem zależności od AI, rośnie również ryzyko cyberataków, manipulacji danymi i zagrożeń dla infrastruktury krytycznej. Dlatego fundamenty cyberodporności w erze AI obejmują skuteczne zarządzanie danymi i systemami, precyzyjną kontrolę dostępu, analizę i ocenę ryzyk w czasie rzeczywistym, dbałość o procesy odzyskiwania danych, ale również zabezpieczenie infrastruktury, inwestycje w wytrzymały sprzęt z gwarancją bezpiecznego łańcucha dostaw (Makowiec, 2025).

Cyberataki nie są tylko domeną ataków terrorystycznych. Coraz częściej docierają do nas wiadomości informujące o działaniach przestępczych wykorzystujących sztuczną inteligencję do cyberataków, oszustw, wyłudzeń, szantażu.

Przykładem niedawnego cyberataku na infrastrukturę krytyczną w Polsce jest incydent typu ransomware (złośliwe oprogramowanie blokujące dostęp lub szysfrujące dostęp do komputerów) na krakowski szpital MSWiA z marca 2025 roku. W ciągu kilku minut kluczowe systemy informatyczne szpitala zostały sparaliżowane, a dostęp do danych zaszyfrowany. Lekarze i pielęgniarki nie mieli dostępu do informacji o pacjentach, co stworzyło realne zagrożenie dla ich zdrowia. Praca personelu medycznego była mocno utrudniona, a w wielu przypadkach niemożliwa (Szutiak, 2025). Ataki typu ransomware zazwyczaj są wybierane w celu

nakłonienia pokrzywdzonych do konkretnych działań, np. do opłacenia okupu za możliwość ponownego korzystania z infrastruktury krytycznej. Częstość cyberataków typu ransomware wzrosła o 73% w porównaniu do roku 2023. Eksperti do spraw cyberbezpieczeństwa mówią, że powodem tego nagłego wzrostu może być powszechność narzędzi wykorzystujących sztuczną inteligencję, takich jak ChatGPT. Narzędzia do pisania kodu ChatGPT i AI, takie jak Copilot, radykalnie obniżyły barierę wejścia w sztukę pisania kodów, skryptów i małych aplikacji. Narzędzia te można wykorzystać do napisania jeszcze skuteczniejszego oprogramowania ransomware i wyrafinowanego złośliwego oprogramowania, które będzie w stanie uniknąć wykrycia (Adam, 2023).

Ze względu na to, że nasze codzienne życie jest tak bardzo uzależnione od systemów cyfrowych, cyberataki stanowią poważne zagrożenie dla osób prywatnych, przedsiębiorstw i rządów. Rozwój funkcji przetwarzania w chmurze, internetu rzeczy (IoT) i sztucznej inteligencji zwiększył potencjalną powierzchnię ataku, czyli zbiór wszystkich możliwych lokalizacji i punktów wejścia do sieci lub systemu, sprawiając, że cyberbezpieczeństwo stało się kluczowe dla ochrony poufnych danych, aktywów finansowych, a nawet bezpieczeństwa narodowego. Wraz z ciągłym rozwojem cyberzagrożeń, proaktywne strategie obrony, analiza zagrożeń i świadomość w zakresie cyberbezpieczeństwa są ważniejsze niż kiedykolwiek. Zagrożenia dla cyberbezpieczeństwa stale ewoluują, dlatego też przedsiębiorstwa muszą wdrażać proaktywne środki zabezpieczające, jak np.:

1. Implementacja silnego uwierzytelniania w celu ochrony tożsamości.
2. Używanie kluczy dostępu.
3. Regularne aktualizacje systemów i oprogramowania.
4. Ciągły monitoring systemu kontroli narażenia na zagrożenia.
5. Regularne inspekcje zabezpieczeń.
6. Aktualizowanie dostępów i uprawnień (Microsoft, b.d.).

Skuteczną obroną przed cyberatakami są też systemy ochrony cyberbezpieczeństwa oparte na sztucznej inteligencji. Dokładnie tak samo jak AI pomaga przestępcom i hakerom, tak efektywnie zaimplementowana i wykorzystana może stać się narzędziem obrony.

Obok cyberbezpieczeństwa rozwój sztucznej inteligencji niesie również strach przed zmianami w środowisku pracy. Cyfrowa transformacja, automatyzacja i rozwój sztucznej inteligencji już zmieniają rynek pracy. Wraz z postępem technologicznym zmieniają się wymagania wobec pracowników, a tradycyjne modele zatrudnienia ustępują miejsca nowym formom pracy. Wiele stanowisk, na których dotąd zatrudniany był człowiek, przejmują roboty wyposażone w AI.

Steve Preston, prezes i dyrektor generalny Goodwill Industries International, jako ekspert do spraw rozwoju technologii opartych na sztucznej inteligencji, w wywiadzie udzielonym amerykańskiemu serwisowi „Fortune” przewidywał, że automatyzacja dotknie przede wszystkim stanowisk niskopłatnych i podstawowych. Jak wynika z jego obserwacji, w dużych organizacjach, w tym zwłaszcza w call center i na stanowiskach związanych ze sprzedażą, już mają miejsce znaczne zwolnienia spowodowane korzystaniem ze sztucznej inteligencji (Kamińska, 2025).

Z kolei według Dario Amodei, szefa Anthropic, firmy będącej rywalem ChatGPT, jedynie zawody oparte na pracy fizycznej człowieka dają gwarancję zatrudnienia, a młodym ludziom dziś nie opłaca się studiować. Zgodnie z jego przewidywaniem dalszy, szybki rozwój sztucznej inteligencji spowoduje masową eliminację miejsc pracy w sektorze technologicznym, finansowym, prawniczym, konsultingowym i innych sektorach, zwłaszcza dla stanowisk początkujących (juniorów). W wywiadzie dla serwisu Axios, Dario Amodei przekonywał, że zmiany, jakie zachodzą na rynku pracy, zmuszają do zastanowienia się nad przyszłością pracy umysłowej. Coraz częściej słychać prognozy, że AI może wyeliminować wiele spośród prac biurowych i intelektualnych (Kubera, 2025).

Rozwój sztucznej inteligencji sprawia, że rynek pracy na całym świecie przechodzi transformację. Według analizy Goldman Sachs z 2023 roku, aż 300 mln miejsc pracy na świecie może zostać zautomatyzowanych przez generatywną sztuczną inteligencję. Stanowi to niemal 9% globalnego zatrudnienia. To już się dzieje: w maju 2023 roku w USA odnotowano prawie 4 tysiące zwolnień, które pracodawcy uzasadniali wdrożeniem automatyzacji opartej na AI; w Indiach dyrektor generalny start-upu Dukaan zwolnił 90% zatrudnionych w zespołach obsługi klienta, zastępując ich chatbotem. Według raportów, AI może zautomatyzować nawet 300 mln miejsc pracy na świecie. Do 2027 roku zniknie 14 mln etatów (Pruszkiewicz, 2025).

Rewolucja na rynku pracy w kontekście sztucznej inteligencji zachodzi również w Polsce. Polski Instytut Ekonomiczny (PIE) wskazał, że w 20 najbardziej narażonych na wpływ AI zawodach pracuje ponad 3,6 mln osób. Informacje te potwierdza raport opublikowany przez Narodową i Akademicką Sieć Komputerową — Państwowy Instytut Badawczy (NASK), który identyfikuje 27 zawodów o bardzo wysokim ryzyku automatyzacji. W grupie pracowników biurowych aż 71% wykonuje zadania możliwe do zautomatyzowania. Co ciekawe, są to często stanowiska wymagające wysokich kwalifikacji, a 82% pracowników z tej grupy ma wyższe wykształcenie. Z najnowszego Barometru Polskiego Rynku Pracy wynika, że aż 37% przedsiębiorstw w Polsce w ciągu ostatniego roku zwolniło co najmniej jednego pracownika, zastępując jego zadania sztuczną inteligencją lub robotem, w branży IT wstrzymano rekrutację dla junior developerów, a w handlu, który jest

najszybciej automatyzującą się branżą w Polsce, 100% dużych firm deklaruje, że zastąpiło człowieka technologią przynajmniej na jednym stanowisku (Personal Service, 2024).

Według Roberta Lisickiego z Konfederacji Lewiatan tym, co przejmuje sztuczna inteligencja i automatyzacja, są przede wszystkim prace najprostsze, powierzane najczęściej na wstępie kariery zawodowej, a automatyzacja i AI w pierwszej kolejności najbardziej dotkną osoby wykonujące np. prace administracyjne, biurowe, związane z logistyką (Wiązowska, 2025).

W przestrzeni publicznej coraz częściej słyszymy o firmach, które stawiając na rozwój, wybierają rozwiązania bazujące na AI, jednocześnie redukując zatrudnienie na stanowiskach, na których ludzi zastępuje technologia. Przykładem takich działań jest przedsiębiorstwo Sebastiana Siemiątkowskiego Klarna.

Na początku 2024 roku Klarna uruchomiła chatbota do obsługi klienta opartego na OpenAI, było to związane z potrzebą obniżenia kosztów prowadzenia firmy. Dla przedsiębiorstwa okazało się to skutecznym rozwiązaniem, pozwoliło to wstrzymać zatrudnienie nowych pracowników, a nawet zmniejszyć liczbę zatrudnionych z 7400 do 3000 osób (PulsHR.pl, 2025). Jednak niektórzy klienci uskarżali się na brak wsparcia technicznego i „ludzkiego podejścia” podczas rozwiązywania problemów, co skłoniło przedsiębiorstwo Klarna do ponownego prześmyślenia swojej strategii rekrutacyjnej. Na początku roku 2025 firma zatrudniła więcej pracowników obsługi klienta, aby zapewnić użytkownikom stały kontakt z człowiekiem, a właściciel Klarny wyznał, że obecnie nie wykorzystuje zbyt wiele sztucznej inteligencji przy podejmowaniu decyzji, szczególnie w obszarze ubezpieczeń. Sebastian Siemiątkowski przyznał, że część klientów zrezygnowała z usług Klarny właśnie ze względu na brak możliwości rozmowy z człowiekiem (Cyganek, 2025b). Opisana sytuacja jest dowodem na to, że w obszarach, gdzie potrzebne są kompetencje interpersonalne i empatia, AI nie jest w stanie w 100% zastąpić człowieka. Właściciel Klarny wyjaśnił, że choć wdrożenie sztucznej inteligencji pozwoliło na cięcie kosztów, to wywołało również spadek satysfakcji klientów — szczególnie nieakceptowalny w sektorze finansowym, gdzie zaufanie i ludzkie podejście są kluczowe (Urbanek, 2025). Sebastian Siemiątkowski pomyłkę, jaką okazało się zastąpienie ludzi chatbotami w kontaktach z klientami, potraktował jako doświadczenie biznesowe. Wysnuł wnioski, że na dziś sztuczna inteligencja nie jest w stanie zastąpić człowieka w sytuacji, gdzie potrzebne są kompetencje miękkie. W porę zareagował, przywrócił do pracy ludzi i uniknął dużych konsekwencji. Jednocześnie Siemiątkowski nadal wierzy, że sztuczna inteligencja może równie dobrze, a nawet lepiej, radzić sobie z problemami klientów z uwagi na jej wysoką jakość i spójność działań. Należy tylko wykorzystywać ją w odpowiednich obszarach. Klarna weszła w partnerstwo strategiczne z Google Cloud. Partner-

stwo, oparte na sztucznej inteligencji, ma na celu przyspieszenie innowacji, rozwój kreatywności i dostarczanie nowych produktów dla ponad 114 mln klientów na całym świecie. Współpraca ma wzmocnić możliwości technologiczne Klarny w zakresie personalizacji doświadczeń zakupowych, tworzenia treści wizualnych oraz bezpieczeństwa transakcji (PulsHR.pl, 2025).

Z negatywnym doświadczeniem związanym z wdrażaniem rozwiązań opartych na technologii AI spotkała się również spółka Duolingo, Inc., właściciel popularnej platformy do nauki języków obcych — Duolingo. Firma wdrożyła zautomatyzowany system bazujący na AI, odpowiadający za tworzenie nowych zdań w kursach. Znacznie skróciło to proces tworzenia kursów. Jak zapowiadał prezes spółki Luis von Ahn, AI miało pomóc w usunięciu „wąskich gardeł” i pozwolić na skupieniu się na kreatywnej pracy i rozwiązywaniu problemów, a nie wykonywaniu powtarzalnych zadań. Proces ten wiązał się jednak również z redukcją zatrudnienia, sztuczna inteligencja w Duolingo miała całkowicie zdominować produkcję usług, a proces zatrudniania ludzi miał być prowadzony tylko wówczas, gdy będzie to niezbędne, a automatyzacja okaże się niemożliwa. Rzeczywistość pokazała jednak, że spółce nie udało się całkowicie wyeliminować czynnika ludzkiego. Aby działania AI ukierunkować na cel pożądaný przez Duolingo, potrzebni byli ludzie do odpowiedniej oceny stosowanego modelu językowego. Bez nadzoru człowieka w tworzonych przez AI kursach językowych pojawiały się liczne błędy, co sprawiało, że otrzymany materiał końcowy był bezużyteczny (Cyganek, 2025a). Dodatkowo doświadczeni użytkownicy aplikacji Duolingo do nauki języków zaczęli zwracać uwagę na jakość, która zaczęła się pogarszać wraz z tym, jak działania zaczęła przejmować AI. Klienci zgłaszali, że aplikacja przestaje być formą nauki, a staje się platformą do grywalizacji. Taki model nauki nie odpowiadał wielu użytkownikom. W stronę Duolingo zaczęły padać zarzuty, że firma wykorzystuje AI jako maszynkę do generowania pieniędzy, a działalność platformy do nauki języków z nauką nie ma już wiele wspólnego. Platforma zaczęła tracić użytkowników, a tym samym spółka Duolingo, Inc. zaczęła tracić klientów. Wyniki za II kwartał 2025 roku, jak informował *Investors Business Daily*, pokazały, że przejście spółki na podejście „AI-first”, mające na celu usprawnienie tworzenia treści i poprawę doświadczenia użytkownika, początkowo nie przyniosło oczekiwanych efektów finansowych i operacyjnych. Wręcz przeciwnie, wywołało kontrowersję, mogące przyczyniać się do spowolnienia wzrostu liczby użytkowników. Niektórzy inwestorzy obawiali się, że nacisk na sztuczną inteligencję zraża użytkowników ceniących ludzką formę nauki oferowaną wcześniej przez aplikację. Po tym fakcie spółka ogłosiła zmiany we wdrażaniu rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji, ale nie zrezygnowała zupełnie z tej strategii. W sierpniu 2025 roku wyniki finansowe firmy ponownie poszybowały w górę (Walczyk, 2025).

Silne poruszenie na rynku wywołała amerykańska firma technologiczna Salesforce (potentat na rynku oprogramowania): koncern zwolnił 4 tysiące osób, które stanowiły 44% działu obsługi klienta, i zastąpił ich wirtualnymi agentami. Marc Benioff, dyrektor generalny Salesforce, poinformował, że tak duże zredukowanie załogi było możliwe dzięki wdrożeniu zaawansowanych agentów AI. Zadania wykonywane przez człowieka ograniczone zostały do absolutnego minimum i obejmują tylko te obszary i problemy, z którymi sztuczna inteligencja nie potrafi sobie poradzić. Cały proces natomiast jest koordynowany przez specjalny system, płynnie przekazujący te zadania między człowiekiem a maszyną. Marc Benioff utrzymuje, że mimo masowych zwolnień i wprowadzenia agentów AI, poziom satysfakcji klientów nie spadł (Bankier.pl, 2025).

Powyższe przykłady wyraźnie pokazują, jak szybko AI zmienia rynek pracy. W pierwszych trzech kwartałach 2025 roku firmy technologiczne zlikwidowały ponad 97 tysięcy miejsc pracy, co daje średnio 476 stanowisk dziennie (Virtual-it.pl, 2025). Czy więc sztuczna inteligencja stanowi zagrożenie dla ludzi w kwestii zatrudnienia? Pomimo iż AI ma potencjał do zautomatyzowania wielu zadań, nadal istnieje potrzeba ludzkiego wkładu. Obecnie poza zasięgiem AI jest wiele zadań wymagających ludzkiego elementu, takiego jak umiejętność twórczego myślenia, empatii i zdolności interpersonalne. Tworzone są nadto także inne, nowe stanowiska pracy.

Sztuczna inteligencja powinna być postrzegana jako narzędzie, które może pomóc pracownikom zwiększyć efektywność i produktywność, a nie jako zagrożenie dla zatrudnienia. Należy więc rozwój technologii opartych na AI rozpatrywać w kontekście możliwości osiągnięcia wymiernych korzyści, a w przypadku firm również przewagi konkurencyjnej.

Wojciech Kardys w książce *Homo Digitalis. Jak Internet pożera nasze życie?* podkreśla, że: „praca będzie dla tych, którzy będą umieli posługiwać się sztuczną inteligencją” (Kardys, 2025).

4. Możliwości i przewagi wynikające z wdrażania sztucznej inteligencji

Wraz z postępem technologicznym zmieniają się wymagania rynku, a tradycyjne modele ustępują miejsca nowym formom prowadzenia biznesu.

Dyrektor działu analiz i statystyki DG EMPL z Komisji Europejskiej, Iva Bova, wskazuje, że sztuczna inteligencja daje ogromne możliwości w zakresie produktywności i efektywności, ale jej adaptacja wciąż jest ograniczona, tylko 14%

firm w Unii Europejskiej twierdzi, że aktywnie używa sztucznej inteligencji w swoich metodach pracy. Pomimo dużej popularności szkoleń i programów wdrażających z obszarów sztucznej inteligencji, wiedza o AI i umiejętności jej efektywnego wykorzystywania są wciąż na niewystarczającym poziomie (Wią-zowska, 2025).

Sztuczna inteligencja ma potencjał do transformacji różnych branż poprzez wprowadzanie nowatorskich rozwiązań technologicznych. Nowe technologie AI otwierają drzwi do innowacji w wielu sektorach, od zdrowia po marketing:

1. W dziedzinie opieki zdrowotnej sztuczna inteligencja umożliwia szybsze diagnozowanie chorób oraz opracowywanie spersonalizowanych planów leczenia, uwzględniając indywidualne potrzeby pacjentów. Wykorzystanie AI do analizy danych zdrowotnych i rozpoznawania wzorców przyczynia się do bardziej precyzyjnych diagnoz.
2. W sektorze transportu sztuczna inteligencja przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa, prędkości i efektywności, co obejmuje jazdę autonomiczną. Pojazdy autonomiczne przyspieszają procesy intralogistyczne, zwiększając efektywność i eliminując wąskie gardła. Automatyczne czujniki w tych pojazdach wykrywają niebezpieczne sytuacje, co zwiększa poziom bezpieczeństwa.
3. W sektorze finansowym sztuczna inteligencja służy do usprawnienia procesów zarządzania ryzykiem oraz podejmowania decyzji inwestycyjnych. Instytucje finansowe stosują AI do monitorowania transakcji w czasie rzeczywistym, co pomaga w wykrywaniu oszustw. Zaawansowane technologie, takie jak automatyczne rozpoznawanie obrazu i języka naturalnego, są kluczowymi elementami, które firmy wykorzystują w oparciu o sztuczną inteligencję.
4. Integracja AI z rzeczywistością rozszerzoną umożliwia tworzenie bardziej angażujących i spersonalizowanych doświadczeń dla użytkowników. Technologie AR rozwijają się, oferując interaktywne doświadczenia, które można personalizować zgodnie z preferencjami osób z nich korzystających.
5. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana do analizy danych z mediów społecznościowych, co pozwala na lepsze dopasowanie treści do indywidualnych potrzeb użytkowników. W 2023 roku algorytmy AI w mediach społecznościowych poprawiły personalizację treści i rekomendacji, zwiększając zaangażowanie korzystających z nich osób. AI ma zdolność analizowania ogromnych ilości danych, co wspiera dostarczanie spersonalizowanych treści i reklam (Nt.net.pl, 2021).

Pomimo wielu wyzwań i obaw, jakie wywołuje szybki rozwój AI, należy uznać za pewnik, że jest to na chwilę obecną jedna z najistotniejszych technologii przyszłości, która jest postrzegana jako centralny aspekt cyfrowej transformacji społeczeństwa. Wobec tej technologii nie można pozostać obojętnym, a należy wykorzystać jej walory do uzyskania przewagi rynkowej i sukcesu w biznesie. Jednak aby właściwie zaadaptować AI w firmie, trzeba być świadomym tego, w jakich obszarach i na jakich stanowiskach sztuczna inteligencja faktycznie może zastąpić człowieka.

Przykładem przedsiębiorstwa, dla którego rozwiązania z obszaru sztucznej inteligencji okazały się sposobem na sukces, jest firma Samsung. Tutaj mamy do czynienia z oferowaniem rozwiązań AI bezpośrednio klientowi. „Naszym celem jest, by sztuczna inteligencja trafiała do domów i sprawiała, że codzienność staje się prostsza i bardziej ludzka” — powiedział Won-Jin Lee z Samsung Electronics, cytowany w komunikacie prasowym (Serafinowicz, 2025). Firma stworzyła i rozbudowuje platformę SmartThings, która pozwala na łączenie i personalizację pracy nie tylko urządzeń marki Samsung, ale również produktów innych producentów. Zgodnie z przekazem kampanii, celem tych rozwiązań jest oddanie użytkownikom czasu, który musieliby poświęcić na domowe obowiązki. Samsung podkreśla, że dzięki automatyzacji domownicy mogą zyskać więcej chwil na odpoczynek, sen czy czas spędzony z rodziną (Samsung Newsroom Polska, 2025). Klienci chętnie korzystają z tego rozwiązania. W grudniu 2024 roku z ekosystemu SmartThings do zarządzania RTV i AGD skorzystano w Europie ponad 21 milionów razy. Polska pod tym względem była na 7 miejscu w Europie na 45 badanych krajów (Codzienypoznan.pl, 2025). Popularność SmartThings sprawiła, że na rynku funkcjonują dziś również inne inteligentne rozwiązania, które mają ułatwiać życie ludziom, są nimi: Google Home, który oferuje automatyzację, łatwiejszą w tworzeniu, ale mniej elastyczną niż w SmartThings oraz Home Assistant — platforma typu open-source, która zapewnia większą kontrolę, prywatność i elastyczność. Jest to szczególnie atrakcyjne dla entuzjastów technologii, którzy cenią sobie niezależność i bezpieczeństwo danych. Wszystkie trzy platformy są popularne i chętnie używane (Kołodziej, 2025b). Dodatkowo firma Samsung podczas targów CES 2023 podzieliła się swoją wizją spokojniejszego i bardziej zrównoważonego świata połączonych urządzeń, które dzięki najnowocześniejszym rozwiązaniom technologicznym poprawiają jakość życia użytkowników na całym świecie. Rozwiązania platformy SmartThings bazujące na sztucznej inteligencji mają więc przyczynić się do bardziej ekologicznego życia i zrównoważonego rozwoju, co czyni je jeszcze bardziej atrakcyjnymi dla klientów (Newseria, 2023).

Mówiąc o możliwościach rozwoju i osiągnięcia przewagi rynkowej, jakie niosą technologie oparte na sztucznej inteligencji, nie można pominąć przemysłu motoryzacyjnego. Klienci chętnie korzystają z rozwiązań AI w samochodach. Sy-

stemy bezpieczeństwa samochodowego bazujące na sztucznej inteligencji mają za zadanie zmniejszać ryzyko wypadków na drodze i zwiększać poziom ochrony kierowców, pasażerów oraz pieszych:

- ▶ System adaptacyjnego tempomatu dostosowuje prędkość auta do warunków drogowych i innych pojazdów. Analizuje dane z czujników i na tej podstawie monitoruje odległość i prędkość pojazdów oraz płynnie i bezpiecznie dostosowuje pod tym kątem prędkość samochodu.
- ▶ W systemach automatycznego parkowania obecne są zaawansowane algorytmy i czujniki, które odnajdują wolne miejsca parkingowe i dokładnie manewrują autem w trakcie parkowania. Kierowca oszczędza czas i nerwy związane z trudnościami podczas samodzielnego wykonywania manewru.
- ▶ Systemy detekcji zmęczenia kierowcy, czyli kamery i czujniki, które analizują zachowanie kierowcy, np. ruchy głowy, zmiany pozycji czy zmiany w spojrzeniu. Jeśli zauważą objawy zmęczenia, ostrzegają kierowcę i sugerują możliwe do podjęcia działania mające na celu zwiększenie poziomu bezpieczeństwa.
- ▶ System rozpoznawania mowy, który umożliwia kierowcom wykorzystywanie funkcji multimedialnych, nawigacji i innych systemów poprzez polecenia głosowe. Są one następnie analizowane i odpowiednio interpretowane, tak aby ułatwić komfortowe i bezpieczne korzystanie z poszczególnych funkcji (Focus.pl, 2023).

Od kilku lat popularność samochodów wyposażonych w rozwiązania oparte na AI rośnie. Eksperci w branży podkreślają, że głównymi czynnikami generującymi popularność inteligentnych pojazdów są zwiększone bezpieczeństwo, większy komfort użytkowania auta, zmniejszenie liczby wypadków i zwiększenie dostępności transportu dla osób starszych lub z niepełnosprawnościami (Automarket, b.d.). Duże firmy motoryzacyjne wykorzystują możliwości AI do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej, w tym celu zawierają się nawet sojusze strategiczne, które jeszcze skuteczniej pozwalają wykorzystywać nowoczesne technologie.

Koncern Volvo Cars w 2025 roku wprowadził nową jakość w rozwoju systemów bezpieczeństwa, wykorzystując potencjał, jaki daje połączenie sztucznej inteligencji z zaawansowanymi symulacjami komputerowymi. Dzięki realistycznym, generowanym przez AI wirtualnym środowiskom testowym Volvo jeszcze skuteczniej analizuje i rozwija zaawansowane systemy wspomagania kierowcy (ADAS). Swoje innowacje Volvo rozwija dzięki partnerstwu z amerykańskim przedsiębiorstwem komputerowym NVIDIA Corporation. Nowa generacja elektrycznych samochodów Volvo jest wyposażona w zaawansowane komputery NVIDIA,

które zbierają i analizują dane z czujników, aby lepiej rozumieć, co dzieje się wokół pojazdu. Dzięki wykorzystaniu superkomputerów NVIDIA DGX dane są przetwarzane w sposób umożliwiający dalszy rozwój modeli sztucznej inteligencji i systemów bezpieczeństwa. Volvo wiąże z tym partnerstwem ambitne plany utworzenia jednego z największych centrów danych w krajach nordyckich (Nowoczesna Flota, 2025).

W 2023 roku inny potentat na rynku motoryzacji, Mercedes-Benz, zawiązał sojusz strategiczny z Google Cloud. Współpraca firm koncentruje się na integracji najnowocześniejszych technologii Google i możliwości sztucznej inteligencji w pojazdach Mercedesa. W styczniu 2025 roku partnerzy poinformowali o wprowadzeniu do wirtualnego kokpitu rozwiązań bazujących na asystencie AI od Google — Gemini. Najnowsze dziecko Google, narzędzie Agent Automotive AI, ma znacząco rozszerzyć możliwości w zakresie wsparcia kierowcy, a dzięki zintegrowanej współpracy z platformą Google Maps dane w systemie będą przekazywane w czasie rzeczywistym. Pierwszym modelem, który skorzysta z udoskonalonego Wirtualnego Asystenta MBUX, będzie nowa generacja Mercedesa CLA. Plany zakładają stopniowe wdrażanie funkcji do kolejnych modeli, zapewniając kierowcom jeszcze większy komfort i precyzję nawigacji (Matulay, 2025).

Powyższe przykłady opisują duże przedsiębiorstwa od lat działające na rynkach międzynarodowych, które w porę dostrzegły możliwości, jakie niesie dla biznesu rozwój sztucznej inteligencji. Wielkie koncerny zazwyczaj błyskawicznie reagują i odpowiadają na wyzwania rynkowe, łatwiej również jest im zaadaptować się i wdrożyć nowoczesne technologie. Mniejsi gracze rynkowi zmagają się z większymi barierami i dotyczą one wielu obszarów, takich jak konieczność inwestowania środków finansowych w zasoby technologiczne, wiedzę, szkolenia, a także zmagają się z większym oporem pracowników. Jednak rozwój sztucznej inteligencji dotyczy wszystkich branż i wszystkich biznesów, od dużych międzynarodowych korporacji po mniejsze firmy działające na rynkach lokalnych.

Firmy zajmujące się wdrażaniem systemów opartych na sztucznej inteligencji szybko dostrzegły niszę rynkową, jaka wytworzyła się z trudności małych firm w adaptacji do nowych potrzeb związanych z szybkim rozwojem AI. Najbardziej operatywne firmy szybko zaoferowały pomoc we wdrażaniu technologii małym graczom rynkowym, czyniąc tym samym z AI narzędzie, które będzie generowało zyski dla ich przedsiębiorstw.

Duża polska firma informatyczna Comarch zajmuje się produkcją i dostarczaniem do firm rozwiązań typu business intelligence. Programy Comarch kierowane są głównie do sektora finansowego, telekomunikacji, handlu i usług. Systemy Comarch dla firm posiadają w swoich modułach mechanizmy pozwalające na wykorzystanie sztucznej inteligencji, które pomagają w osiągnięciu celów bizneso-

wych, takich jak zwiększenie efektywności operacyjnej, wsparcie procesów produkcyjnych, logistycznych i sprzedażowych, optymalizację procesów decyzyjnych, czy poprawę płynności finansowej. Ekspersi Comarch szkolą swoich klientów, którymi są firmy dopiero wdrażające systemy oparte na AI. Wyjaśniają, jak AI pomaga w usprawnieniu działań biznesowych, i wskazują, w jaki sposób Comarch wspiera firmy w skutecznym wdrażaniu zaawansowanych rozwiązań w poszczególnych biznesach. Ekspersi dzielą się też swoimi przewidywaniami dotyczącymi potencjalnych zastosowań AI w przyszłości. Firma Comarch pokazała, jak dobrze wykorzystać powstałą na rynku niszę, zaspokoić potrzeby klientów, którymi są inne przedsiębiorstwa, i zadbać o rozwój i sukces własnej firmy.

5. Zakończenie

Dynamika firm, które wdrożyły i które wdrażają generatywną sztuczną inteligencję, wzrasta. Statystyki pokazują, że liczba przedsiębiorstw korzystających z procesów opartych w pełni na AI niemal się podwoiła w ciągu ostatniego roku, a od 2023 roku dwukrotnie wzrósł odsetek pracowników, którzy wykorzystują AI w codziennych zadaniach (Ramotowski, 2025).

Korzyści z wdrażania AI dostrzegane są na wielu płaszczyznach przedsiębiorstwa, w niższych kosztach, większej efektywności, optymalizacji procesów, budowaniu realnych przewag konkurencyjnych.

Jednak, jak pokazały opisane powyżej doświadczenia firm, nie można zapomnieć o człowieku.

Nawet najbardziej zaawansowany system nie zastąpi ludzkiej empatii, intuicji i zdolności do podejmowania decyzji w niestandardowych sytuacjach. Najlepsze efekty daje połączenie, w którym algorytm analizuje dane, a człowiek wyciąga wnioski i podejmuje decyzje.

Sztuczna inteligencja budzi powszechne zainteresowanie. Oczywiście jest, że od kiedy pojawiła się technologia AI, świat biznesu będzie się sukcesywnie zmieniał wraz z jej rozwojem, który przybiera zawrotne tempo. Technologia ta spotyka się w większości przypadków z pozytywnym odbiorem. Większość Europejczyków uważa, że technologie cyfrowe, w tym sztuczna inteligencja, mają pozytywny wpływ na ich pracę, gospodarkę, społeczeństwo i jakość życia. 62% Europejczyków pozytywnie ocenia roboty i sztuczną inteligencję w pracy, a 70% uważa, że poprawiają one produktywność. Chociaż większość popiera wykorzystywanie robotów i sztucznej inteligencji do podejmowania decyzji w pracy, 84% Europejczyków uważa, że sztuczna inteligencja wymaga starannego zarządzania, aby chronić prywatność i zapewnić transparentność w miejscu pracy (EU, b.d.).

Sztuczna inteligencja na dobre zagościła w naszym życiu i, jak wielu przewidyuje, będzie nadal ewoluować, coraz silniej oddziałując na kolejne sektory gospodarki. Jesteśmy świadkami rewolucji o znaczeniu globalnym, z której najwięcej skorzystają ci, którzy skutecznie wdrożą i wykorzystają narzędzia AI w swojej działalności, wyprzedzając konkurencję na dynamicznie zmieniającym się rynku. Implementacja rozwiązań i śledzenie trendów w AI ma coraz większe znaczenie dla rozwoju nowoczesnych przedsiębiorstw oraz transformacji biznesu.

Bibliografia

- Adam, D. (2023). *Dlaczego generatywna sztuczna inteligencja napędza ataki ransomware za pomocą funkcji językowych, a nie złośliwego kodu?* <https://bitdefender.pl/dlaczego-generatywna-sztuczna-inteligencja-napedza-ataki-ransomware>
- Akademia Leona Koźmińskiego. (2023). *Deepfake — co to jest i dlaczego stanowi zagrożenie?* <https://www.kozminski.edu.pl/pl/review/deepfake-co-jest-i-dlaczego-stanowi-zagrozenie>
- Automarket. (b.d.). *Samochody z ChatGPT! Sztuczna inteligencja w kokpitach najnowszych aut.* https://automarket.pl/blog/wiadomosci-motoryzacyjne/samochody-z-chatgpt-sztuczna-inteligencja?is_company=0
- Bankier.pl. (2025). *AI wykopała 4 tys. pracowników z jednej firmy. To rekord.* <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Gigant-IT-zwolnil-4-tys-osob-Wybral-sztuczna-inteligencje-9003411.html>
- Codziennypoznan.pl. (2025). *Smart Things — jedna aplikacja, wiele potrzeb. Dlaczego warto?* <https://codziennypoznan.pl/artukul/2025-03-04/smart-things-jedna-aplikacja-wiele-potrzeb-dlaczego-warto/>
- Cyganek, A. (2025a). *Duolingo wdraża AI na szeroką skalę. Nie brak jednak problemów.* https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/wydarzenia/duolingo-wdraza-ai-na-szeroka-skale-nie-brak-jednak-problemow/01xkhl8#google_vignette
- Cyganek, A. (2025b). *Zwolnili ludzi ze względu na AI. Teraz zatrudniają ponownie ze względu na „niską jakość”.* <https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/wydarzenia/zwolnili-ludzi-ze-wzgledu-na-ai-teraz-zatrudniaja-ponownie-ze-wzgledu-na-niska-jakosc-z-7k4405d>
- Duch, W. (1997). *Fascynujący świat komputerów.* NAKOM.
- Encyklopedia PWN. (b.d.). *Hasło: Sztuczna inteligencja.* <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/sztuczna-inteligencja;3983490.html>
- EU. (b.d.). *Artificial Intelligence and the future of work.* <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3222>
- Focus.pl. (2023). *Sztuczna inteligencja w samochodzie — jak technologia zwiększa bezpieczeństwo na drodze?* <https://www.focus.pl/artukul/sztuczna-inteligencja-w-samochodzie-jak-technologia-zwieksza-bezpieczenstwo-na-drodze>
- Haugeland, J. (1985). *Artificial intelligence: The very idea.* MIT Press.
- Kamińska, J. (2025). *Jak pokolenie Z przetrwa rewolucję AI? Ekspert wskazuje zawody, które są „bezpieczne”.* <https://cyfrowa.rp.pl/technologie/art43057941-jak-pokolenie-z-przetrwa-rewolucje-ai-ekspert-wskazuje-zawody-ktore-sa-bezpieczne>
- Kardyś, W. (2025). *Homo Digitalis. Jak Internet pożera nasze życie? Znak.*
- Keeper. (b.d.). *Czym jest phishing? Rodzaje ataków i wskazówki dotyczące zapobiegania.* https://www.keepersecurity.com/pl_PL/threats/what-is-phishing/

- Kołacz, M. (2025). Modele AI do generowania głosów — jak działa klonowanie głosu. <https://chatboty.pl/modele-ai-do-generowania-glosow-jak-dziala-klonowanie-glosu/>
- Kołodziej, J. (2025a). AI i prywatność — jak sztuczna inteligencja śledzi nas w sieci? <https://porady-it.pl/ai-i-machine-learning/ai-i-prywatnosc-jak-sztuczna-inteligencja-sledzi-nas-w-sieci/>
- Kołodziej, J. (2025b). *SmartThings, Home Assistant czy Apple HomeKit — który ekosystem wybrać?* <https://porady-it.pl/iot-i-inteligentny-dom/smarthings-home-assistant-czy-apple-homekit-ktory-ekosystem-wybrac/>
- Kubera, G. (2025). Czy warto jeszcze studiować? Sztuczna inteligencja a przyszłość pracy umysłowej. <https://businessinsider.com.pl/technologie/nowe-technologie/automatyzacja-niszczy-rynek-pracy-ai-odbiera-prace-juniorom/nydr85d>
- Kurzweil, R. (1992). *The Age of Intelligent Machines*. MIT Press.
- Makowiec, P. (2025). AI w wojskowości: Jak zapewnić skuteczność i ochronę systemów w erze cyfrowych zagrożeń? <https://cyberdefence24.pl/armia-i-sluzby/ai-w-wojskowosci-jak-zapewnic-skutecnosc-i-ochrone-systemow-w-erze-cyfrowych-zagrozen>
- Matulay, D. (2025). Mercedes i Google rozszerzają partnerstwo. Rewolucja luksusowych pojazdów dzięki sztucznej inteligencji. <https://www.investingfox.com/pl/mercedes-i-google-rozszerzaja-partnerstwo-rewolucja-luksusowych-pojazdow-dzieki-sztucznej-inteligencji>
- Microsoft. (b.d.). Co to jest cyberatak? <https://www.microsoft.com/pl-pl/security/business/security-101/what-is-a-cyberattack>
- Newseria. (2023). CES 2023: Samsung stawia na zrównoważone i spokojniejsze życie dzięki SmartThing. <https://innowacje.newseria.pl/biuro-prasowe/agd-i-rtv/ces-2023-samsung-stawia,b1154922131>
- Nowoczesna Flota. (2025). Wirtualny świat Volvo, który pomaga unikać wypadków. <https://nowoczesnafłota.pl/e-mobilnosc/innowacje-i-technologie/wirtualny-swiat-volvo-ktory-pomaga-unikac-wypadkow>
- Nt.net.pl. (2021). Sztuczna Inteligencja inaczej AI — zastosowanie, wdrożenia w firmach, w praktyce. <https://nt.net.pl/sztuczna-inteligencja-inaczej-ai-zastosowanie-wdrozenia-w-firmach-w-praktyce/>
- Personal Service. (2024). Barometr polskiego rynku pracy. https://personnel-service.pl/wp-content/uploads/2024/04/Barometr-Polskiego-Rynku-Pracy_1H2024_Personnel-Service.pdf
- Pruszkiewicz, K. (2025). Przez AI znikają etaty. „Mam 35 lat. Pierwszy raz nie mogę znaleźć pracy”. <https://noizz.pl/spoleczenstwo/zwolnieni-przez-ai-pierwszy-raz-w-ciagu-17-lat-nie-moge-znalezc-pracy/bplb45t>
- PulsHR.pl. (2025). Sebastian Siemiatkowski zwolnił połowę pracowników, bo ich zadania przejęła AI. <https://www.pulshr.pl/zarzadzanie/sebastian-siemiatkowski-zwolnil-polowe-pracownikow-bo-ich-zadania-przejela-ai,114808.html?mp=promo>
- Ramotowski, J. (2025). Polskie firmy czekają z AI. Biznes szuka czegoś innego. „To pompowana bańka”. <https://biznes.interia.pl/firma/news-polskie-firmy-czekaja-z-ai-biznes-szuka-czegos-innego-to-pom,nId,22432710>
- Rich, E., & Knight, K. (1991). *Artificial intelligence*. McGraw Hill Higher Education.
- Różanowski, K. (2007). *Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia*. Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki.
- Samsung Newsroom Polska. (2025). Samsung na IFA 2025: „Dom z AI — przyszłość już dziś”. <https://news.samsung.com/pl/samsung-na-ifa-2025-dom-z-ai-przyszlosc-juz-dzis>
- Serafinowicz, A. (2025). Jak AI ma ułatwić życie? Samsung rusza z globalną kampanią. <https://imagazine.pl/2025/09/02/jak-ai-ma-ulatwic-zycie-samsung-rusza-z-globalna-kampania/>
- Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. (b.d.). Czym jest sztuczna inteligencja. <https://www.gov.pl/web/ai/czym-jest-sztuczna-inteligencja2>

- Szutiak, M. (2025). *Cyberatak sparaliżował szpital w Krakowie. T-Mobile pomógł odbudować systemy*. <https://www.telepolis.pl/tech/bezpieczenstwo/cyberatak-sparalizowal-szpital-w-krakowie-t-mobile-pomogl-odbudowac-systemy>
- Urbanek, W. (2025). *Automatyzacja kontra empatia. Klarna robi krok w tył*. <https://crn.pl/aktualnosci/automatyzacja-kontra-empatia-klarna-robi-krok-w-tyl/>
- Virtual-it.pl. (2025). *Salesforce zwalnia 4000 pracowników i zastępuje ich agentami AI*. <https://www.virtual-it.pl/15084-salesforce-zwalnia-4000-pracownikow-i-zstepuje-ich-agentami-ai.html>
- Walczyk, K. (2025). *Duolingo postawiło na AI kosztem pracowników. Wyniki finansowe okazały się świetne*. <https://www.wirtualnemedia.pl/jak-ma-sie-duolingo-po-zastapieniu-pracownikow-przez-ai-aplikacja-traci-swoja-dusze,7190986372806785a>
- Wiązowska, K. (2025). *Zwolnienia albo awans. AI rozdaje karty na rynku pracy*. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Nowe-czasy-nowe-umiejetnosci-Kto-nie-nauczy-sie-AI-ten-straci-szanse-9025911.html>
- Zaliwski, K. (2023). *AI zagraża cyberbezpieczeństwu, ostrzega brytyjskie NCSC*. <https://instytut-cyber.pl/aktualnosci/ai-zagraza-cyberbezpieczenstwu-ostrzega-brytyjskie-ncsc/>

Threats and Benefits in the Application of AI

Abstract. The aim of this article is to provide a comprehensive analysis of artificial intelligence (AI), including its definitions and development, as well as the key threats and benefits associated with its applications. The first part presents various definitions of AI — from the classic ones proposed by McCarthy, Haugeland, Kurzweil, and Rich & Knight, to contemporary ones that view AI as systems capable of perceiving the environment, modelling information, and making decisions based on input data. The author also explains key areas of AI, such as machine learning, NLP, image recognition, robotics, and expert systems. The second part addresses threats arising from the rapid development of AI, especially those regarding cybersecurity, given the growing number of phishing, ransomware, deepfake attacks, and the use of AI to automate and intensify them. Other issues covered include the risk of privacy violations, mass tracking of user data, and potential military applications of this technology. There are also growing concerns about the rapid changes in the labour market, task automation, and forecasts of mass job losses, particularly in the office and technical sectors. However, AI cannot fully replace human creativity, empathy, and soft skills. The last part describes the benefits and competitive advantages offered by AI offers through process optimization, the automation of routine tasks, and improved operational efficiency. Its applications in numerous industries are discussed, including medicine (more accurate diagnostics), transportation (autonomous vehicles), finance (risk analysis, fraud detection), marketing, and augmented reality technologies. Examples of companies that have effectively leveraged AI developments are also presented, such as Comarch, which offers AI-based solutions to support business operations. While appreciating these benefits, the author argues that the best results will come from combining the power of AI algorithms with human experience, and emphasizes the need for responsible AI management, particularly in the context of privacy, transparency, and security.

Key words: artificial intelligence (AI), machine learning, AI implementation, cybersecurity, labour market, process automation, competitive advantage, responsible AI management

AGNIESZKA WÓJCIK-CZERNIAWSKA

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Kolegium Zarządzania i Finansów

<https://orcid.org/0000-0002-9612-1952>

awojci5@sgh.waw.pl

ZBIGNIEW GRZYMAŁA

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Kolegium Zarządzania i Finansów

<https://orcid.org/0000-0001-8861-8486>

zgrzym@sgh.waw.pl

Proces suburbanizacji jako czynnik zrównoważonego rozwoju — rozwój gospodarczy przez suburbanizację

Streszczenie. Celem opracowania jest analiza zjawiska suburbanizacji jako potencjalnego elementu wspierającego zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy. Autorzy wskazują, że rosnąca migracja ludności z dużych miast na obszary podmiejskie i wiejskie nie tylko zmienia strukturę przestrzenną aglomeracji, ale również wpływa na gospodarkę, środowisko i społeczeństwo. Na podstawie badań prowadzonych w Szkole Głównej Handlowej w 2020 roku oraz przeglądu literatury zaprezentowano teorie rozwoju przestrzennego (m.in. Perroux, Hirschman, Wallerstein, Harris i Ullman, Christaller, Lösch), wskazujące na znaczenie biegunów wzrostu i układów osadniczych w kształtowaniu zrównoważonych obszarów. W artykule podkreślono, że proces suburbanizacji może sprzyjać realizacji idei zrównoważonego rozwoju poprzez dywersyfikację funkcji gospodarczych, rozwój infrastruktury, ekologizację stylu życia oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Wskazano także na związek suburbanizacji z nowymi formami organizacji przestrzennej, takimi jak miejskie obszary funkcjonalne (MOF) oraz na wpływ pandemii COVID-19, która przyspieszyła proces „ucieczki z miast”. Artykuł kończy się refleksją nad suburbanizacją jako narzędziem równowagi rozwoju — przestrzennego, społecznego i środowiskowego.

Słowa kluczowe: suburbanizacja, rozwój zrównoważony, rozwój gospodarczy, urbanizacja, obszary funkcjonalne, migracje, teoria ośrodków centralnych, pandemia COVID-19

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2020>

1. Wprowadzenie

Migracje ludności oceniane są w różny sposób. Uważa się, że w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat około 80% ludności globu ziemskiego przeniesie się do aglomeracji. Z drugiej strony można zauważyć trend osiedlania się części ludności z dużych aglomeracji na terenach słabo zurbanizowanych lub przynajmniej budowania tam domów weekendowych. Przenosiny na stałe z reguły następują na tereny podmiejskie, które rozrastają się łącznie z infrastrukturą techniczną i społeczną. Zjawisko to nazywane jest suburbanizacją. Związane jest także z powstawaniem miast czy w ogóle jednostek osadniczych jako tzw. sypialń. Do zjawiska suburbanizacji można zaliczyć również zakup lub budowę nieruchomości weekendowych dalej od miast, najczęściej na terenach gmin wiejskich. W roku 2020 zauważono dosyć istotne zainteresowanie zakupem nieruchomości poza dużymi miastami, co tłumaczono m.in. „ucieczką od wirusa”. Trend ten utrzymał się również po zakończeniu pandemii. „Obserwuje się wzrost liczby ludności w gminach wiejskich i miejsko-wiejskich okalających duże i średnie miasta (proces suburbanizacji). Obszary wiejskie znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu dużych ośrodków miejskich są cenione jako atrakcyjne miejsce do zamieszkania dla rodzin z dziećmi ze względu na łatwiejsze i lepsze zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych, warunki środowiskowe i dostępność miejskich rynków pracy” (Uchwała, 2023, s. 12). Tłumaczy się go także niższymi cenami zakupu lub wybudowania nieruchomości poza centrami dużych aglomeracji. „Nieruchomości położone poza największymi polskimi metropoliami cieszą się coraz większym zainteresowaniem kupujących — wynika z analiz PKO BP. Co ciekawe, trend ten utrzymuje się już od kilku lat, pandemia jedynie nieznacznie zwiększyła liczbę wniosków kredytowych na zakup domów za miastem” (PAP, 2021). PKO Bank Polski w swoich analizach badał: Warszawę, Kraków, Łódź, Wrocław, Poznań, Gdańsk z Gdynią oraz Szczecin. Liczba wniosków kredytowych na nieruchomości nabywane w powiatach otaczających metropolie systematycznie wzrasta. W 2016 roku wnioski na zakup domów jednorodzinnych wynosiły 20 proc. składanych aplikacji, w 2019 — 24 proc., zaś w dobie pandemii (II–IV kwartał 2020) aż 26 proc. W pandemii poszukiwano przede wszystkim kontaktu z przyrodą. Popyt na nieruchomości koncentrował się na lokalizacjach atrakcyjnych turystycznie, relatywnie wysokie zainteresowanie względem okresu sprzed pandemii widoczne było w powiatach lipskim, sejneńskim, leskim, strzyżowskim i bieszczadzkim. Powodzeniem cieszyła się więc Polska wschodnia oraz tereny góryste. Systematycznie rosło również zainteresowanie kredytami na działki budowlane poza miastem. W 2016 roku zaledwie 1 proc. wniosków kredytowych dotyczyło tego typu nieruchomości, w 2019 roku było to już 8 proc., zaś w dobie

pandemii – 9 proc. (PAP, 2021). Zdaniem ekspertów PKO BP rozwój pracy zdalnej w związku z pandemią koronawirusa nie był kluczowym czynnikiem rosnącego popytu na domy za miastem, a jedynie czynnikiem wzmacniającym tę tendencję. Wiele też wskazuje na to, że takich nieruchomości jest na rynku za mało. Można zatem zadać sobie w tym miejscu pytanie: czy tendencja suburbanizacyjna stanowi czynnik rozwoju zrównoważonego? Samo pojęcie rozwoju jest kategorią silnie związaną z systemem wartości (tj. zbiorem kryteriów i zasad, przez które obserwowany jest proces zmian), zatem jest postrzegane i oceniane z punktu widzenia ładu aksjologicznego. Rozwój gospodarczy świata wynika ze wzrostu gospodarczego, zapoczątkowanego rewolucją przemysłową. Z perspektywy historycznej możemy wskazać dwa komponenty, które odpowiadały i nadal odpowiadają za dywergencję rozwoju na świecie. Tradycyjna ekonomia wyjaśnia wzrost gospodarczy postępu technicznym, który umożliwia bardziej efektywne wykorzystanie dostępnych czynników produkcji. Ten z kolei – w ujęciu historycznym – przyjmował formę zaangażowania kapitału fizycznego w procesie produkcji rolnej, wytwarzania nowych technologii produkcji usprawniających proces produkcji w sektorze przemysłowym, wynikał z akumulacji kapitału ludzkiego lub podnosił produktywność wszystkich czynników produkcji za pomocą lepszych rozwiązań instytucjonalnych. Sam postęp techniczny jest więc konstruktem bardzo pojemnym. Z kolei ekonomia rozwoju wskazuje na drugi – można powiedzieć, że komplementarny względem postępu technicznego – czynnik, którym jest urbanizacja. Jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że na wsi dominuje sektor rolniczy i drobne usługi, zaś w miastach rozwinięte są bardziej skomplikowane usługi i sektor przemysłowy, w historycznym ujęciu rozwój gospodarczy oznaczał relokację podaży pracy z sektora rolniczego do przemysłowego i usługowego za pomocą migracji ze wsi do miast. W takim ujęciu industrializację i urbanizację można do pewnego stopnia traktować jako synonimy. Takie historyczne ujęcie stanowiło punkt zwrotny w ekonomii rozwoju, będąc punktem wyjścia do rozwoju teorii migracji.

Z kolei rozwój zrównoważony rozumie się jako „taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń” (Prawo ochrony środowiska, art. 3, 2024). Przedstawiając podstawowe wymiary zrównoważonego rozwoju, współcześnie zwraca się szczególną uwagę na środowisko przyrodnicze z jego ograniczonymi zasobami, które wyraźnie określa pozostałe aspekty: społeczny i gospodarczy (Zadrozniak, 2015, s. 23). Zatem można przyjąć, iż tendencje

suburbanizacyjne ludności zbiegają się z realizacją przez mieszkańców miast idei zrównoważonego rozwoju, nawet jeśli realizacja ta nie jest w pełni uświadomiona, a decyzja o przeniesieniu się poza aglomerację miała inne podstawy niż te wynikające z definicji zrównoważonego rozwoju. Bardzo często osoby przenoszące się poza centra miast wyposażają swoje domy w urządzenia zbliżające je na przykład do samowystarczalności energetycznej poprzez instalacje fotowoltaiki lub szerokiego wykorzystywania innych technologii odnawialnych źródeł energii (OZE). W ten sposób realizują w praktyce zasadę zrównoważonego rozwoju w aspekcie dążenia do szeroko rozumianej gospodarki o obiegu zamkniętym.

Podstawową metodą badawczą wykorzystaną w niniejszym rozdziale był przegląd literaturowy oraz wyniki badań statutowych przeprowadzonych przez autorów w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie w roku 2020 na temat: „Procesy suburbanizacji w wybranych aglomeracjach miejskich w Polsce — ocena stanu i wyzwania na przyszłość”. Badanie objęło następujące miasta: Lublin, Rzeszów, Białystok, Kielce i Olsztyn (Grzymała, Guzikowski & Wójcik-Czerniawska, 2020).

2. Przegląd wybranych teorii wzrostu w układzie przestrzennym

Rozwój gospodarczy tłumaczony jest poprzez liczne teorie rozwoju, w tym teorie rozwoju w układzie przestrzennym. Niektóre z nich w większym lub mniejszym zakresie mogą przybliżać do koncepcji zrównoważonego rozwoju i suburbanizacji. Na przykład Perroux (1950) i Hirschman (1958) uważali, że rozwój gospodarczy odbywa się w sposób nie zrównoważony. Wyrazili to w koncepcji biegunów wzrostu. Zdaniem badaczy rozwój dokonuje się w różnych miejscach w różnym czasie, koncentrując się w wybranych miejscach zwanych biegunami. Następnie rozprzestrzenia się na sąsiednie tereny w skali lokalnej, regionalnej i na całą gospodarkę. Kluczowe z punktu widzenia powstania bieguna wzrostu jest wykształcenie w ośrodku centralnym przemysłu wiodącego. Istnieje jednak pewne zagrożenie dla ekspansji biegunów wzrostu. Zaliczyć do nich można nadmierne uprzemysłowienie i przeludnienie obszarów doświadczających silnej urbanizacji, które przez wzrost płac, kosztów transportu, zagęszczenie ludności, zanieczyszczenie środowiska, powodują komplikacje związane z warunkami życia i produkcji w wielkich miastach i sprzyjają przenoszeniu przemysłu do innych ośrodków (Gawlikowska-Hueckel, 2007). Autorzy uważali, że bez takiej nierównowagi wzrostowej rozwój nie może się odbywać, a wszelkie niedogodności są konsekwencjami każdego rozwoju. W jakimś sensie koncepcja rozwoju zrównoważonego nie w pełni wpi-

suje się w to rozumienie, jednak może być odpowiedzią na dylematy powstałe w procesie rozwojowym.

Podobne podejście wyrażała teoria uzależnienia Wallersteina (1974), z tym że autor w sposób bardziej szczegółowy definiuje centrum i peryferie. Dzieli te obszary na: centrum, półperyferia, peryferia i obszary zewnętrzne. Centrum stanowią rozwinięte ekonomicznie kraje. To grupa krajów ciągnących się od północnych Włoch ku Wielkiej Brytanii i krajom skandynawskim. Ludność w tych krajach w procesie rozwoju gospodarczego migrowała ze wsi do miast, przyczyniając się do ich rozwoju. Z kolei półperyferie tworzą kraje również rozwinięte gospodarczo, ale o relatywnie niższym poziomie rozwoju i najczęściej wyspecjalizowanych modelach rozwojowych, jak Hiszpania czy Portugalia, oraz kraje postsocjalistyczne, w tym Polska. Peryferie to kraje głównie zasobowe zarówno pod względem dostarczania surowców naturalnych, jak i zasobów siły roboczej, która najczęściej jest tania. Współcześnie do grupy tych krajów można zaliczyć m.in. kraje Afryki Subsaharyjskiej.

Obszary zewnętrzne natomiast utrzymują swój system gospodarczy na obrzeżach światowego systemu kapitalistycznego. Historycznymi przykładami tych krajów były Rosja (do upadku Związku Radzieckiego) i Japonia (do czasów rewolucji Meiji), które prowadziły swego rodzaju politykę izolacjonizmu i gospodarczej samowystarczalności. Przynależność do danej grupy nie jest zdefiniowana i niezmienna w czasie.

Konsekwencją nie zrównoważonego rozwoju w pierwszej kolejności jest raczej migracja ludności z miejsc usytuowanych poza biegunami wzrostu do tych biegunów, czyli najczęściej ze wsi do miasta. Trend ten w ujęciu historycznym towarzyszył krajom z tzw. centrum. Modelem migracyjnym ze wsi do miast zajmowali się Todaro (1969) oraz Harris i Todaro (1970). Autorzy podkreślali w tym modelu rolę czynnika dochodowego, który skłaniał ludność wiejską do migracji do bogatszych i przez to gwarantujących wyższe zarobki miejsc. W ten sposób tacy migranci generalnie o niższym poziomie oczekiwań płacowych w porównaniu z dotychczasowymi mieszkańcami miast mieli pewną przewagę konkurencyjną na rynku pracy. Zjawisko takie odnosi się także do imigracji z krajów słabszych ekonomicznie lub ogarniętych na przykład działaniami wojennymi. Może to stanowić źródło napięć społecznych zwłaszcza w okresach kryzysów i rosnącej stopy bezrobocia. „Jednakże praca Harris i Todaro (1970) wskazuje, że w długookresowej równowadze dochody na wsi (skorygowane o dochody z działalności nieformalnej i oficjalną stopę bezrobocia w mieście) oraz dochody w mieście będą dążyły do wyrównania się” (Guzikowski, 2020, s. 12). Ten długookresowy trend stanowi przesłankę do rozwoju lub wzrostu zrównoważonego.

Według Singera w teorii wzrostu i rozwoju gospodarczego wyróżnia się pojęcie wzrostu zrównoważonego, gdy:

- ▶ proporcjonalnie rozwijają się poszczególne sektory gospodarki narodowej;
- ▶ istnieje równowaga między popytem i podażą na kapitał;
- ▶ w czasie procesu wzrostu gospodarczego nie ma zbyt wielu napięć społecznych;
- ▶ ze wzrostu lub rozwoju korzystają wszystkie klasy społeczne (Singer, 1964, s. 72–75).

Realizacja wzrostu zrównoważonego staje się łatwiejsza po osiągnięciu pewnego poziomu rozwoju danego obszaru i implementacji określonej strategii wprowadzania zasad zrównoważonego rozwoju. W przeciwnym wypadku dany region pozostanie zakłęty, jak to określa Rostow, w tzw. „kole niedorozwoju” (Rostow, 1971) czy, jak pisze Myrdal, w „mechanizmie błędnego koła” (Myrdal, 1957).

Autorzy przywoływanego artykułu wpisują się w pogląd, że wyjście z takiego koła niedorozwoju czy błędnego koła odbywa się w sposób naturalny dzięki procesowi suburbanizacji do miejsc peryferyjnych. Tempo tego wyjścia uzależnione jest m.in. od poziomu dostępu infrastrukturalnego do takich peryferii, zwłaszcza infrastruktury komunikacyjnej. Podobną opinię mieli też Rostow i Myrdal. Jednakże, aby nie wystąpiło negatywne zjawisko ucieczki z peryferii do centrum dzięki takiej infrastrukturze, muszą występować stałe tendencje suburbanizacyjne. Tak rozumianemu suburbanizacyjnemu rozwojowi zrównoważonemu sprzyja:

1. Dostępność infrastruktury telekomunikacyjnej, zwłaszcza internetu. W wyniku pandemii wirusa COVID-19 wiele podmiotów gospodarczych przyjęło na stałe rozwiązanie pracy zdalnej. Stąd w odniesieniu do wielu usług, na przykład biurowych, informatycznych, naukowych itp., miejsce ich świadczenia stało się drugoplanowe.
2. Trend ekologizacji życia społecznego. Coraz więcej osób dąży do jak najczęstszego kontaktu z naturą, co z reguły jest bardziej możliwe w miejscach peryferyjnych.
3. Rozwój nowych technologii, jak sztuczna inteligencja, i automatyzacja oraz innowacja procesów produkcyjnych. Pozwala to na mniejsze zaangażowanie czynnika ludzkiego w procesie produkcji i świadczenia niektórych usług w centrum.
4. Przeludnienie w centrach miast ze wszystkimi tego konsekwencjami, takimi jak hałas, zanieczyszczenie powietrza itp.
5. Relatywnie niższe ceny pozyskania nieruchomości mieszkalnej na peryferiach.
6. Relatywnie niższe koszty życia.

Aby lepiej zrozumieć trend suburbanizacyjny, należałoby omówić strukturę funkcjonalną jednostek osadniczych oraz układ osadniczy.

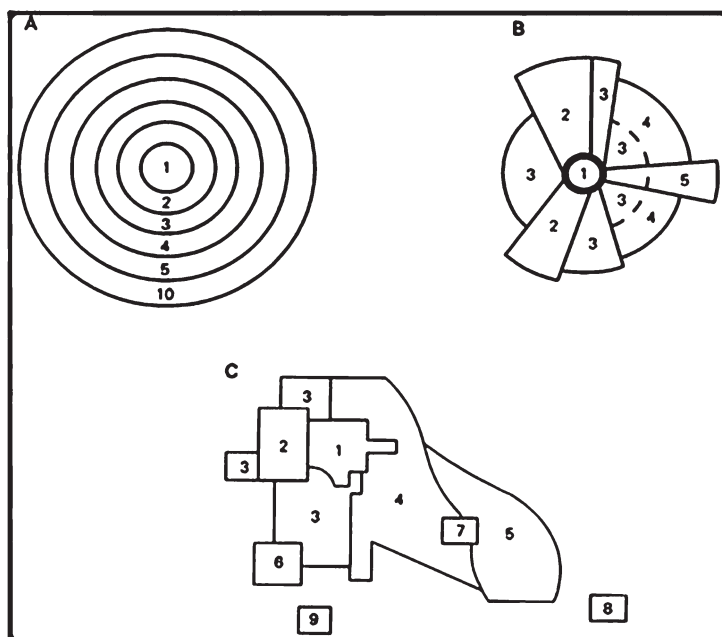
3. Struktura funkcjonalna jednostek osadniczych (typologia Ch.D. Harrisa i E.L. Ullmana oraz T. Williama-Olssona)

Osadnictwo przez lata było podzielone na dwa rodzaje: osadnictwo wiejskie (pierwotne) i miejskie. Za osadnicze jednostki niższego rzędu uważano wsie, charakterystyczne dla regionów niższego rzędu. Typ bardziej rozwiniętego urbanistycznie osadnictwa reprezentowały miasta. Zaawansowane pod względem techniczno-organizacyjnym, ekonomicznym, przestrzennym i funkcjonalnym miasta związane były z rozwojem pozarolniczym, czyli produkcyjnym (przemysłowym), a także pozaprodukcyjnym. Po okresie rewolucji przemysłowej wprowadzono wiele zmian w ramach osadnictwa, które skomplikowały poprzedni podział. Do rozwoju miast przemysłowych przyczynił się silny rozwój zaludnienia świata. Imigrująca do nich ludność sprawiła, że miasta rozrastają się poza granice administracyjne. Rezultatem tego jest tworzenie tzw. strefy podmiejskiej, w której wsie przeobrażają się w osiedla. Więzy między tymi obszarami ulegają zacieśnieniu, czego rezultatem jest powstawanie zespołów osadniczych, zwanych aglomeracjami. W najwyżej rozwiniętych państwach świata, takich jak Stany Zjednoczone i Japonia, powstają systemy osadnicze zwane megalopolis.

W literaturze geograficznej, socjologicznej, ekonomicznej i historycznej znaleźć można najrozmaitsze propozycje wyodrębniania typów funkcjonalnych miast (osad ludzkich). Należy jednak podkreślić, że uznaje się jednak, że istnieją trzy klasyczne modele struktury przestrzenno-gospodarczej miast (Wrona & Rek, 1998):

- a. W **modelu koncentrycznym** E.W. Burgessa, opracowanym na przykładzie Chicago, rozwój miasta został założony według koncentrycznych kręgów i ma on charakter modelu idealnego. Dotyczy to układów monocentrycznych, w których dostępność największa jest w centrum miasta, a maleje wraz ze wzrostem odległości od centrum.
- b. W **modelu sektorowym** H. Hoyta, opracowanym na podstawie analizy przestrzennej 64 miast amerykańskich, czynnikiem kształtującym strukturę przestrzenną miasta jest kierunek, a nie odległość. Ekspansja ma charakter sektorowy. Najszybciej rozwijającymi się sektorami są sektory znajdujące się najbliżej ciągów komunikacyjnych.

- c. W **modelu wielordzeniowym (policentrycznym)** Ch.D. Harrisa i E.L. Ullmana miasto powstaje z wielu ośrodków, które są rozmieszczone w sposób policentryczny. Układ powstaje jako wynik działania różnych czynników z różnych dziedzin, np. wymagań lokalizacyjnych albo historycznych. Modele te były opracowywane dla miast amerykańskich, jednak nawiązują one do innych miast świata. Z reguły największą część miasta zajmują tereny mieszkalne, jednak w miastach, które poszerzają swój zasięg terytorialny, dużą część terenu mogą zajmować użytki rolne. Przykładem takiego miasta jest Kraków, w którym około 50% powierzchni ogólnej miasta zajmują użytki rolne.



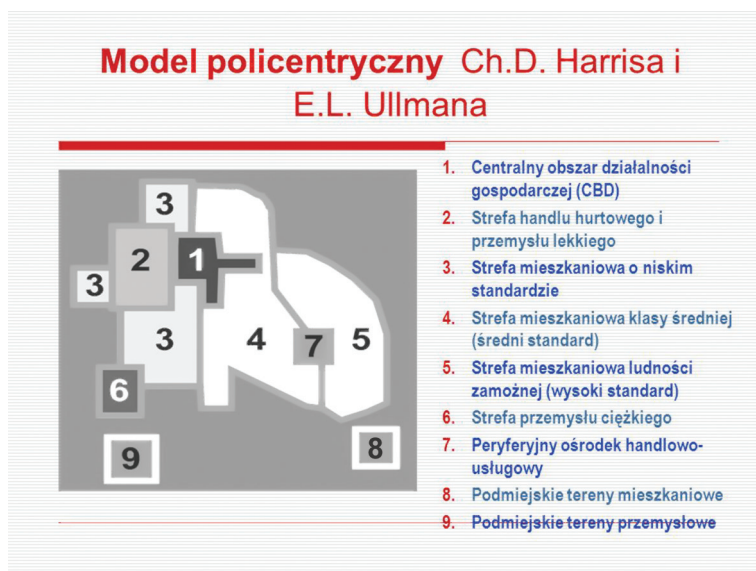
Rys 1. Modele struktury przestrzenno-gospodarczej miasta
Źródło: Maik (1992)

W związku z tym, że model Ch.D. Harrisa i E.L. Ullmana (1945) jest najbardziej zróżnicowany strukturalnie, warto jest przyrzeć się bliżej jego złożoności. Badacze ci, opierając się, jak zostało już powiedziane, na Stanach Zjednoczonych, zauważyli wśród miast amerykańskich ośrodki przemysłowe, handlowe (hurtu i detalu), transportowe, górnicze, finansowe, uniwersyteckie, uzdrowiskowe, administracyjne, wojskowe. W charakterystycznym dla nich modelu wielordzeniowym (policentrycznym) miasto prezentuje się jako układ mozaikowy. W wyniku procesów rozwoju zachodzących w mieście nastąpiło jego rozprzestrzenienie

wyrażające się powstaniem nowych, oddzielnych, często wyspecjalizowanych ośrodków. Wymienić można następujące przyczyny tego zjawiska:

- ▶ różne typy działalności gospodarczej wymagają odmiennych walorów użytkowych;
- ▶ niektóre rodzaje działalności gospodarczej korzystnie kooperują, sprzyja temu bliska lokalizacja;
- ▶ pomiędzy niektórymi typami funkcji zlokalizowanymi w mieście może istnieć konflikt interesów;
- ▶ w zależności od lokalizacji ceny ziemi w mieście zdecydowanie się różnią; nie wszystkie rodzaje działalności są dostatecznie rentowne, by funkcjonować na obszarach, gdzie ceny przyjmują najwyższe wartości (Harris, za: Domański, 1993).

Podstawowym elementem takiego modelu jest CBD — Central Business District — centralny ośrodek handlowo-usługowy, czyli podstawowy obszar działalności gospodarczej.



Rys 2. Model policentryczny Ch.D. Harrisa i E.L. Ullmana
Źródło: Na podstawie: Harris & Ullman (1945)

Natomiast Tage William-Olsson w odróżnieniu od modelu Ch.D. Harrisa i E.L. Ullmana wyróżnił tylko trzy podstawowe typy: ośrodki rolnicze, przemysłowe i usługowe. Można też podać podział bardziej szczegółowy:

1. osiedla wiejskie — 50% zatrudnionych jest w rolnictwie, leśnictwie lub rybołówstwie;
2. miasteczka rolnicze — 25–30% ludności pracującej zatrudnionych jest w rolnictwie, leśnictwie lub rybołówstwie;
3. miasta usługowe — zatrudnienie w usługach wynosi powyżej 50%, zaś w przemyśle poniżej 50% ogółu zatrudnionych;
4. miasta przemysłowe silnie wyspecjalizowane — jednobranżowe, np. hutnicze, górnictwa węglowego, przemysłu włókienniczego itp., zatrudnienie w przemyśle przekracza 50% zatrudnienia ogólnego, zaś zatrudnienie w danej branży stanowi ponad 50% ogółu zatrudnionych w przemyśle;
5. miasta przemysłowe silnie wyspecjalizowane — dwubranżowe — zatrudnienie w dwóch głównych branżach przemysłu stanowi łącznie 2/3 ogólnego zatrudnienia w przemyśle;
6. miasta przemysłowe wielobranżowe — zatrudnienie w przemyśle przekracza wprawdzie 50% ogółu zatrudnionych, ale bez wyraźnej dominacji jakiegś gałęzi.

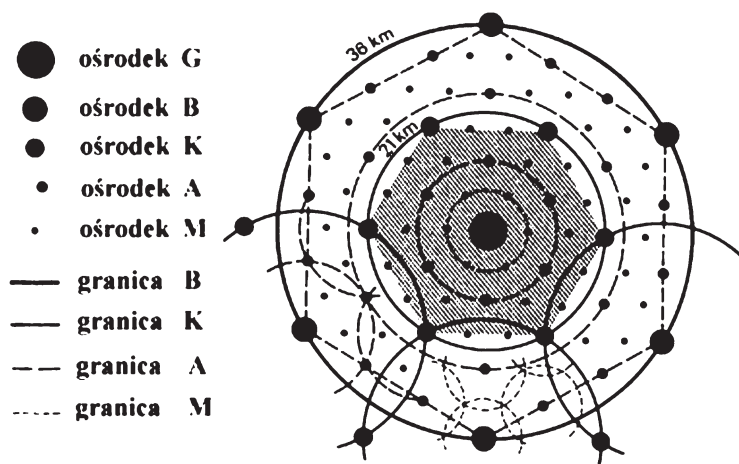
4. Układ osadniczy — teoria ośrodków centralnych (Christaller, Lösch)

„Ośrodki centralne” nazywane są protomiasdami, co ma związek z I fazą urbanizacji oraz z miastami lokacyjnymi w II (mieszczańskej) fazie tego procesu (XII–XIII wiek), mimo eksponowania zasadniczych różnic między nimi. Termin ten znajduje zastosowanie dla odrębnych kategorii wyróżnianych wśród protomiasd, czyli policentrycznych zespołów osadniczych położonych zarówno nad brzegami Morza Północnego i Bałtyckiego, jak i zlokalizowanych w głębi interioru (Moździoch, 1999, s. 24). Należy jednak podkreślić, że za „wielofunkcyjne ośrodki/miejsca centralne” uznaje się te, które jeszcze niedawno w dyskusji nad genezą miast w Europie Środkowej określane były mianem „protomiasd” oraz „form załączkowych miast”, „ośrodków wczesnomiejskich”, czy „ośrodków grodowo-miejskich” (Callmer, 1994, s. 50–53; Moździoch, 1999, s. 24; Sołtysiak, 2006; Buko, 2012, s. 260).

Sytuacja powyższa wskazuje na niemożność ustalenia uniwersalnej definicji „miasta” i to nie tylko w odniesieniu do średniowiecza, ale i wszystkich pozostałych epok. Konieczność definiowania tego pojęcia (podobnie jak terminu urbanizacji) kwestionuje A. Wyrobisz (1989, s. 155; por. też Piekalski, 1991; Buko, 2012, s. 248–250). Według koncepcji tego niemieckiego geografa ośrodek cen-

tralny wraz z obszarem otaczającym tworzą pewną funkcjonalną całość, gdzie pierwszy z wymienionych charakteryzuje się nadwyżką znaczenia (ang. *surplus of importance*), zaś drugi jego deficytem. Teoria Christallera nazywana jest również czystą teorią osadnictwa. Wyróżnia ona trzy główne typy osiedli: rozproszone, obojętne i skupione (Dziewoński, 1956). Osiedle rozproszone charakteryzuje zależność pomiędzy miejscem zamieszkania a miejscem zatrudnienia. Takie jednostki przestrzenne związane są z istnieniem przemysłu o wydobywczym, powierzchniowym charakterze, z zakładami poza centrum miasta, do których generowany jest odśrodkowy, rozpraszający ruch migracyjny. W przypadku osiedli obojętnych zależność przestrzenna między pracą a domem jest bliżej nieokreślona. Według K. Dziewońskiego (1990) tego typu jednostki zamieszkują osoby zatrudnione w przemyśle przetwórczym lub w przemyśle wydobywczym eksploatowanym punktowo. Warunkiem koniecznym jest tutaj dobra dostępność komunikacyjna lub, w niektórych przypadkach, połączenie miejsca zamieszkania z miejscem zatrudnienia. Ostatnią grupą osiedli są osiedla skupione, których główną tendencją jest koncentracja. Migracje do pracy w ich obrębie mają charakter dośrodkowy, co oznacza, że zabudowa mieszkaniowa położona jest dookoła miejsca zatrudnienia zlokalizowanego pośrodku układu. Takie osiedla związane są z zatrudnieniem mieszkańców w usługach bądź w niektórych gałęziach przemysłu przetwórczego i uważane są za miasta właściwe, modelowe, których idealny układ w rzeczywistości ulega zniekształceniom (Dziewoński, 1990). W. Christaller zajmował się badaniem osiedli skupionych na przykładzie południowych Niemiec, wśród których wyróżnił siedem typów zróżnicowanych m.in. pod względem wielkości i liczby ludności. Trzy pierwsze typy dotyczą najmniejszych osiedli, dwa kolejne właściwych ośrodków miejskich, następne dwa to ośrodki regionalne, zaś ostatni typ określa metropolię, czyli ośrodek najwyższego rzędu (Dziewoński, 1990; Ziółkowska, 2020, s. 69–78).

Ośrodek centralny stanowi centrum funkcjonalne przyległego mu terytorium, które przybiera postać heksagonu (sześciokąta), a centralność jest czynnikiem kształtującym owo terytorium. Wskutek tego centrum odgrywa rolę jądra w stosunku do otaczającej go masy, co oznacza, że jednostka osadnicza wyższego rzędu organizuje rozmieszczenie jednostek niższego rzędu (rys. 3). Model ten podkreśla znaczenie funkcji centralnych (tzw. dóbr i usług centralnych, ang. *central goods*) w tworzeniu się więzi gospodarczych, społecznych i kulturowych między ośrodkiem centralnym a jego zapleczem. *Central goods* to dobra i usługi mające na celu zaspokajanie potrzeb, skupione wokół danego ośrodka ludności, a więc te natury administracyjno-politycznej, produkcyjnej, handlowej, kultowej, obronnej, usługowej, a także kulturalnej (kulturotwórczej) (Christaller, 1933; 1963, s. 14–21).



Rys. 3. System ośrodków centralnych według zasady rynkowej
Źródło: Christaller (1963)

Propozycja W. Christallera spotkała się z krytyką, z czasem jednak doceniono przełom metodologiczny, jaki dokonał się w idiograficznej dotąd geografii dzięki stworzonej przez niego teorii (Golachowski, 1971, s. 82), którą obwołano nawet fundamentem geografii osadnictwa. Paradoksalnie, wszelkie wysiłki zmierzające do pogodzenia sprzeczności w podstawach tej teorii przesądziły o jej żywotności w nauce zachodniej aż do lat 80. XX wieku. Rolę opóźniającą w recepcji CPT (*Central Place Theory* – teoria ośrodków centralnych) odegrało nie tylko wydanie pracy W. Christallera w małym nakładzie i w języku niemieckim (Christaller, 1933), ale zwłaszcza dość późne jej tłumaczenie na język angielski, opublikowane dopiero w 1966 roku (Christaller, 1966). W związku z tym CPT znano głównie z licznych omówień i w oparciu o nie prowadzono dyskusje, co zaowocowało błędnymi niekiedy interpretacjami koncepcji niemieckiego geografa (Maik, 1992, s. 24–25, przyp. 19). W języku polskim ukazał się jedynie fragment pracy W. Christallera (1963). W Polsce wciąż powstają prace geograficzne oparte na modelu christallerowskim, będące niejako kontynuacją studiów zapoczątkowanych w końcu lat 40. XX wieku przez Karola Bromka, Jerzego Kostrowickiego oraz Kazimierza Dziewońskiego (Dziewoński, 1956, s. 753). W latach 70. minionego stulecia CPT do archeologii zachodniej wprowadził David L. Clark, ale dopiero dekadę później (przełom lat 80. i 90.) zyskała ona popularność, osiągając nawet w archeologii skandynawskiej i niemieckiej status obowiązującego paradygmatu (Nakoinz, 2010).

U podstaw teorii ośrodków centralnych leżała koncepcja *homo economicus*, postulująca racjonalne postępowanie jednostek ludzkich (konsumentów i pro-

ducentów) w przestrzeni ekonomicznej, dążących do maksymalizacji zysków. Tym samym klasyczna CPT pomija wszelkie inne działania pozarynkowe istotne tak z ekonomicznego, jak i społecznego punktu widzenia (Maik, 1992, s. 25–27), w następstwie czego wdrożenie jej wytycznych uchodzi za zabieg iście problematyczny w studiach nad współczesnym nawet społeczeństwem (Malisz, 1981, s. 105–106; Kuciński, 2004, s. 125–126). Wobec tego słusznie wzbudza sprzeciw kwestia jej przydatności w badaniach nad społecznościami, których światopogląd określany jest generalnie jako tradycyjny, a więc akcentuje się przede wszystkim pozaekonomiczne motywy działań ludzkich (*homo symbolicus* czy *magicus*). Wyjściem okazuje się tu być na przykład uwzględnienie funkcji kultowych badanych elementów systemu osadniczego, ale również znaczenia „czynnika magicznego” wpływającego niewątpliwie na jego postać. Postępowanie takowe nie należy oczywiście do łatwych, co rodzi zrozumiałe sceptyczne wobec niego podejście badaczy, niemniej skłania do podejmowania prób zrozumienia niegdysiejszego wartościowania przestrzeni, a co za tym idzie — stref mniej lub bardziej obciążonych pozytywną bądź negatywną waloryzacją (np. Rączkowski, 2002). Taka procedura badawcza implikuje zerwanie z najczęściej bodaj krytykowanym — bo najbardziej odbiegającym od rzeczywistości — punktem omawianej teorii, mianowicie z tzw. przestrzenią izotropową, a więc jednorodną, „niezakłóconą” przez elementy historyczne, fizyczno-geograficzne, zwartą pod względem politycznym i administracyjnym, taką, w której wszelkie zasoby (również ludzkie) rozmieszczone są równomiernie, co decyduje o jej samowystarczalności. Wyłącznie powierzchnia spełniająca owe warunki powinna pokryć się wzmiankowanymi uprzednio heksagonami, a takowy zabieg modelujący tak W. Christaller, jak i autor modyfikacji teorii ośrodków centralnych przeznaczonej dla społeczeństw industrialnych August Lösch uważali za jak najbardziej wskazany i poprawny w sytuacji, gdy zmierza się do zrozumienia generalnych tendencji, wyjaśnienia rozwoju i podjęcia trudu prognozowania zjawisk (Ullman, 1941, s. 858; Lösch, 1940, s. 72–73; Christaller, 1972, s. 608).

Wszelkie zatem zarzuty o nierealność, a nawet „mityczność” przestrzeni w teorii ośrodków centralnych można uznać za niezrozumienie idei, jaka przyświecała jej autorowi (jak też A. Löschowi), który wbrew dość powszechnym opiniom doskonale zdawał sobie sprawę z różnorodności otaczającego świata. Idealna geometryczna siatka osiedli oparta na sześciobokach nie stanowi sedna teorii W. Christallera, to jedynie czynnik modelujący, co sprawia, że nie należy koncentrować się na mechanicznym dopasowaniu badanych zjawisk do tego schematu przestrzennego, co zarzucił archeologom Timothy C. Champion (2001, s. 3). Trzeba raczej skupić się na analizie i „hierarchii funkcji”, czyli na hierarchicznym zróżnicowaniu ich zasięgu terytorialnego, jak również na badanej rzeczywistości społecznej (Champion,

2001, s. 3). Za ilustrację posłużyć tu może rekonstrukcja domniemanego szlaku komunikacyjnego, jaki prawdopodobnie prowadził w XI stuleciu z Kujaw do Prus, w której odwołano się wprawdzie do christallerowskiej zasady komunikacyjnej, ale odtworzony ciąg nie uzyskał przebiegu prostoliniowego, wprost przeciwnie — łamany, co należy uznać za rezultat nierównomiernego zasiedlenia omawianego terytorium (nieciągłości średniowiecznej sieci ekonomicznej i osadniczej) (Chudziak, 1997; por. też Kuciński, 2004, s. 22; Sindbæk, 2009, s. 98).

W pewnym sensie odwołano się tu — acz nieświadomie — do modyfikacji teorii W. Christallera i A. Lösch, dokonanej przez Waltera Isarda, który uwzględnił niejednorodny rozkład populacji skoncentrowanej w ośrodkach centralnych i obszarach ich obsługi (Isard, 1956, s. 270–273; Siemianowska, 2014, s. 28–35).

5. Miejskie obszary funkcjonalne — delimitacja Functional Urban Areas

Struktury i uwarunkowania ludnościowe są ważnym czynnikiem rozwoju społeczno-gospodarczego nie tylko miast, ale i całych regionów. W Polsce z tej dziedziny powstawały prace poświęcone m.in. funkcjonowaniu miasta poza jego fizycznymi granicami administracyjnymi, co warunkowało wyodrębnianie form organizacyjno-przestrzennych o charakterze prawnym i instytucjonalnym. Zalicza się do nich, jako podejście najbardziej holistyczne, idea miejskich obszarów funkcjonalnych (MOF) ujęta w aktualnej Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 2012). MOF to obszary zurbanizowane o największej gęstości zaludnienia, pełniące najważniejsze funkcje w systemie osadniczym. Zawierają w sobie zarówno ośrodki miejskie (metropolitalne, regionalne, subregionalne oraz lokalne), jak i zurbanizowane strefy podmiejskie, a ich zasięg wyznaczany jest poprzez rozlewianie się ośrodka miejskiego w postaci zabudowy, stylu życia czy dojazdów do pracy. Obszary te definiowane są w dokumencie jako układy osadnicze ciągle przestrzennie, złożone z odrębnych administracyjnie jednostek, który obejmują zwarte obszary miejskie, powiązane z nimi funkcjonalnie strefy zurbanizowane oraz ośrodki bliskiego sąsiedztwa.

W każdym przypadku, gdy rozważamy identyfikację bądź ustawowe powołanie „obszaru metropolitalnego” lub innego rodzaju obszaru funkcjonalnego, mamy do czynienia z problematyką wyodrębniania takich jednostek według określonych zasad (Sudra, 2018, s. 182). W przyjętej przez P. Śleszyńskiego (2015) definicji, w której miejski obszar funkcjonalny traktuje się jako spójną przestrzennie strefę oddziaływania miasta, podkreśla się występowanie nie tylko powiązań funkcjonalnych

na kształt dziennego systemu miejskiego, ale także istnienie: „ukształtowanego w procesie historycznym zespołu jednostek terytorialnych, wyróżniających się z otoczenia i upodabniających się pod pewnymi względami do głównego miasta (rdzenia)”. Tak ukształtowany i wzajemnie ze sobą powiązany układ bazuje na funkcjach, jakie pełni jądro (rdzeń) oraz na jego relacjach z obszarem oddziaływania (strefą zewnętrzną) (Śleszyński, 2015).

Procesy oddziaływania miast na bezpośrednie otoczenie i kształtowanie się silnych powiązań przestrzennych pomiędzy nimi zapoczątkowały formułowanie różnego rodzaju koncepcji dotyczących badania wpływu ośrodków miejskich na strefę zewnętrzną. W wysoko rozwiniętych krajach zachodnich pojawiały się między innymi teorie (Śleszyński, 2013): obszarów metropolitalnych (McKenzie, 1933), obszarów ekonomicznych, rynkowych, handlowych (Huff, 1963; Fox & Kumar, 1965; Berry, 1967), pól miejskich (Friedmann & Miller, 1965), stref miejskiego oddziaływania (Huff, 1964), dziennych systemów miejskich (Berry, 1973) czy miejskich regionów funkcjonalnych (Hay & Hall, 1977). Spośród wymienionych to właśnie przedostatnia — koncepcja dziennych regionów miejskich B.J.L. Berry’ego — zapoczątkowała wyodrębnianie funkcjonalnych regionów miejskich, którymi w Polsce zajmowali się m.in. P. Korcelli (1976) czy A. Potrykowska (1989). Okres wzmożonego zainteresowania badaniem identyfikacji wielkomiejskich układów osadniczych przypada w Polsce na lata 60. i 70. minionego stulecia, a jego ponowny rozkwit miał miejsce po roku 2000, kiedy obserwowano istnienie silnych procesów metropolizacji (Sudra, 2018). Jak podaje P. Śleszyński (2015), na gruncie osadnictwa, geografii ekonomicznej, gospodarki przestrzennej i urbanistyki wytworzyło się dziesięć znaczących koncepcji opisujących powstawanie struktur przestrzenno-funkcjonalnych uwarunkowanych oddziaływaniem miasta na otoczenie. Przedmiotem badania, w zależności od okresu i dziedziny, były między innymi: obszar zurbanizowany, miasto oraz strefa podmiejska, aglomeracja czy obszar metropolitalny. Pojęcie miejskiego regionu funkcjonalnego jest natomiast jeszcze szerzej definiowaną strukturą (Sudra, 2018; Ziółkowska, 2020, s. 69–78). Znowelizowana ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wprowadziła definicję obszarów funkcjonalnych (zastąpiły one obszary metropolitalne, zgodnie z zapisami KPZK 2030). Na mocy art. 2, ust. 6a obszar funkcjonalny to „obszar szczególnego zjawiska z zakresu gospodarki przestrzennej lub występowania konfliktów przestrzennych, stanowiący zwarty układ przestrzenny składający się z funkcjonalnie powiązanych terenów, charakteryzujących się wspólnymi uwarunkowaniami i przewidywanymi jednolitymi celami rozwoju” (Ustawa, 2003). Wśród obszarów funkcjonalnych wyróżniono „miejski obszar funkcjonalny ośrodka wojewódzkiego” (dalej: MOF OW) jako typ „obszaru funkcjonalnego obejmującego miasto będące siedzibą władz samorządu województwa lub wojewody

oraz jego bezpośrednio otoczenie powiązane z nim funkcjonalnie” (art. 2 ust. 6b). MOF OW zaliczane są w świetle art. 49b do obszarów funkcjonalnych o znaczeniu ponadregionalnym. W KPZK 2030 miejskie obszary funkcjonalne definiowane są jako układy osadnicze ciągle przestrzennie, złożone z odrębnych administracyjnie jednostek. Miejski obszar funkcjonalny obejmuje zwarty obszar miejski oraz powiązaną z nim funkcjonalnie strefę zurbanizowaną. Istotną rolę odgrywa tu siła wewnętrznych powiązań między miastem rdzeniowym a jego obszarem funkcjonalnym, wyrażająca się przede wszystkim w dojazdach do pracy, intensywności zagospodarowania, wielkości przepływu towarów i usług o zróżnicowanym charakterze, wzajemnym powiązaniu rynku pracy i rynku mieszkaniowego, infrastruktury technicznej oraz struktur przyrodniczych. Administracyjnie MOF-y mogą obejmować zarówno gminy miejskie, wiejskie, jak i miejsko-wiejskie. Typologia MOF odnosi się do funkcji ośrodków miejskich w systemie osadniczym kraju i została oparta głównie na wielkości ośrodków.

KPZK wyróżnia 4 podtypy MOF:

- ▶ ośrodki wojewódzkie (MOF OW) — obszary funkcjonalne o istotnym znaczeniu dla polityki przestrzennej kraju, z których część ze względu na rolę w systemie osadniczym oraz znaczenie społeczno-gospodarcze w procesach rozwojowych całego kraju uzyskuje status ośrodków metropolii (Warszawa) i ośrodków metropolitalnych (aglomeracja górnośląska, Kraków, Łódź, Trójmiasto, Poznań, Wrocław, bipol: Bydgoszczy z Toruniem, Szczecin i Lublin), a reszta odgrywa rolę ośrodków regionalnych z funkcją administracyjną (Opole, Zielona Góra i Gorzów Wielkopolski, Kielce, Olsztyn) (zgodnie z KSRR 2010–2020);
- ▶ ośrodki regionalne (MOF OR) — obszary funkcjonalne o istotnym znaczeniu dla polityki przestrzennej województwa, czyli miast, które nie są centrami województw, ale pełnią ważne funkcje dla regionu (miasta o ludności 100–300 tys.);
- ▶ ośrodki subregionalne (MOF OS) — obszary funkcjonalne wyznaczone przez samorząd wojewódzki wokół miast liczących 50–100 tys. mieszkańców, które mają istotne znaczenie społeczne i gospodarcze oraz są miejscem dostarczania usług publicznych istotnych zarówno dla ich mieszkańców, jak i dla mieszkańców obszarów peryferyjnych;
- ▶ ośrodki lokalne (MOF OL) — obszary funkcjonalne o istotnym znaczeniu dla polityki przestrzennej gminy, wyznaczone dla miast liczących poniżej 50 tys. mieszkańców (głównie powiatowych), mających szansę na koncentrację funkcji gospodarczych oraz służących obszarom wiejskim swoim zapleczem usługowym (KPZK 2030).

KPKZ 2030 zakłada, że „obszary funkcjonalne powinny stanowić odrębną kategorię planistyczną”. W związku z tym konieczne staje się wyznaczenie ich granic. Zgodnie z zapisami KPKZ 2030 wszystkie ośrodki wojewódzkie, niezależnie od ich roli w krajowej sieci osadniczej, mają obowiązek delimitacji obszarów funkcjonalnych (delimitacja w planie zagospodarowania przestrzennego województwa; dalej: pzpw). Dla pozostałych MOF: regionalnych, subregionalnych i lokalnych, delimitacja nie jest obowiązkowa, niemniej może zostać dokonana na poziomie regionalnym w ramach prac nad pzpw oraz według metodologii wypracowanej przy delimitacji MOF OW (KPKZ 2030). Podobne zapisy wprowadza nowelizacja Ustawy (2003) w art. 39, ust. 3, pkt 4, w myśl którego w pzpw mają zostać określone „granice i zasady zagospodarowania obszarów funkcjonalnych o znaczeniu ponadregionalnym oraz — w zależności od potrzeb — granice i zasady zagospodarowania obszarów funkcjonalnych o znaczeniu regionalnym”. Podstawą diagnozy dla typologii MOF zamieszczonej w KPKZ 2030 była delimitacja funkcjonalnych obszarów miejskich (*Functional Urban Area* — FUA) w projekcie ESPON 1.4.3 *Study on urban function*.

Delimitacje wynikające z dokumentów strategiczno-planistycznych szczebla regionalnego nie zawsze są zgodne z wynikami analiz prowadzonych przez UE, czego dobrym przykładem są rozbieżności między granicami FUA a granicami obszarów funkcjonalnych stolic województw wyznaczone w obowiązujących dokumentach planistycznych.

W delimitacji przyjęto, że na MOF składa się rdzeń i strefa zewnętrzna, rozróżniając rdzenie jedno- i wielobiegunowe. Założono, że rdzeniem jest każde miasto na prawach powiatu, graniczące z miastem — ośrodkiem wojewódzkim lub innym już zaliczonym miastem. Warunkiem zaliczenia do MOF było spełnienie przez gminę 6 z 7 ustalonych minimalnych kryteriów (Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 2013). Sam P. Śleszyński (2013) określa obszar funkcjonalny jako spójną pod względem przestrzennym strefę oddziaływania miasta, opartą nie tylko na istnieniu powiązań funkcjonalnych (dziennie systemy miejskie oparte na dojazdach do pracy), ale uwzględniającą zaawansowanie procesów urbanizacyjnych (Kociuba, 2018, s. 41–44).

5.1. Kryteria delimitacji MOF: funkcjonalne, społeczno-gospodarcze, morfologiczne

Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (dalej: MRR) w 2012 roku wypracowało kryteria delimitacji MOF OW według metodyki opracowanej przez P. Śleszyńskiego z wykorzystaniem trzech grup wskaźników (tabela 1).

Tabela 1. Kryteria delimitacji miejskich obszarów funkcjonalnych ośrodków wojewódzkich wg metodyki P. Śleszyńskiego

Grupa	Nazwa
Wskaźniki funkcjonalne	F1 – liczba wyjeżdżających do pracy najmniej do rdzenia MOF na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym powyżej 50 (2006) F2 – liczba zameldowań z rdzenia MOF na 1000 mieszkańców powyżej 3 (2009)
Wskaźniki społeczno-gospodarcze	S1 – udział pracujących w zawodach pozarolniczych jako stosunek do średniej wojewódzkiej powyżej 75% (2002) S2 – liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców jako stosunek do średniej wojewódzkiej powyżej 75% (2011) S3 – liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców jako stosunek do średniej wojewódzkiej powyżej 75% (2011)
Wskaźniki morfologiczne	M1 – gęstość zaludnienia (bez lasów i wód) w stosunku do średniej wojewódzkiej powyżej 50% (2011) M2 – liczba mieszkań oddanych do użytku na 1000 mieszkańców w latach 2002–2011 w stosunku do średniej wojewódzkiej powyżej 75%

Źródło: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (2013)

6. Zasady delimitacji

Przyjęto następujące merytoryczne zasady delimitacji: administracyjne, topologiczne i spełnienia liczby minimalnych kryteriów:

1. **Zasady administracyjne.** Przyjęto, że rdzeniem jest miasto-stolica województwa oraz mające z nim wspólną granicę inne miasto na prawach powiatu (sytuacja ta dotyczy MOF Gdańska i Katowic), a także że granice MOF nie mogą przekraczać granic odpowiednich województw.
2. **Zasady topologiczne.** Przyjęto, że wyznaczony obszar MOF jest ciągły przestrzennie, tj. zawiera w sobie tylko gminy graniczące ze sobą oraz nie może zawierać w sobie gmin nienależących do MOF, a otoczonych ze wszystkich stron tego typu jednostkami. Zasada rozłączności polega na tym, że każda gmina może należeć tylko do jednego MOF.
3. **Zasady spełnienia liczby minimalnych kryteriów** w sensie technicznym polegały najpierw na wyborze gmin spełniających zadane kryteria, a następnie obliczeniu, ile tych kryteriów na ogólną liczbę analizowanych siedmiu jest spełnionych. Warunkiem zaliczenia do MOF było spełnienie przez gminę 6 z 7 ustalonych minimalnych kryteriów.

Uzyskiwane wyniki poddawane były ocenie empirycznej, dotyczącej kształtowania się obszarów funkcjonalnych. W efekcie przeprowadzono nieznaczące

korekty, obejmujące przede wszystkim dodanie pojedynczych gmin do wyznaczonych obszarów funkcjonalnych. Dotyczyło to około 10% gmin (35 jednostek). W celu wyznaczenia spójnego geograficznie i topologicznie obszaru, w pewnych przypadkach dołączono gminy, otoczone z kilku stron (ale nie w całości) jednostkami spełniającymi odpowiednią liczbę minimalnych kryteriów. Ponadto pewna grupa gmin charakteryzowała się minimalnymi brakami wartości wskaźników, uniemożliwiającymi spełnienie odpowiedniej liczby kryteriów. W niektórych przypadkach część wskaźników funkcjonalnych osiągała bardzo wysokie wartości, kilkukrotnie przewyższające ustalone minimalne kryteria (Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 2013).

7. Koronawirus a suburbanizacja

Poprzednie epidemie nawiedzające Europę zmieniały kształt miasta poprzez zamknięcie murów miejskich. Tak stało się chociażby w Warszawie około 1770 roku, gdy w obawie przed dżumą powstał tak zwany Wał Lubomirskiego, który zamknął w zwartym kordonie ówczesną Warszawę oraz przylegające do niej jurydyki. To wtedy ukształtował się układ miasta, które w tych granicach trwało do początku XX wieku. Ślady po tych rozwiązaniach dostrzegamy jeszcze dziś w postaci kilku ocalałych rogatek. Teraz otoczenie zwartym kordonem tak dużego organizmu, jakim jest np. Warszawa, byłoby niezwykle trudne. W czasach obecnej pandemii ryglowanie miast na niewiele się zdaje — bardziej sensowne są kwarantanna oraz izolacja ludzi w mieszkaniach (Kacperski, 2020).

Tendencje suburbanizacyjne wyglądały różnie w poszczególnych województwach w 2020 roku. Częściowo zjawisko to można tłumaczyć koronawirusem. Trwała ucieczka z Katowic, Sosnowca, Bytomia i innych dużych miast województwa śląskiego (Jedlecki, 2020). „Okazuje się, że pandemia nie zatrzymała ludzi w największych miastach województwa śląskiego. Mimo niepewności co do pracy, stanu gospodarki czy służby zdrowia niemal każde traci mieszkańców. Dane GUS-owskie na dzień 31 grudnia 2019 i na 30 czerwca 2020 r. wskazują, że spośród miast na prawach powiatu tylko w województwie śląskim Żory zyskały w tym czasie 198 mieszkańców. W innych województwach sytuacja wyglądała odmiennie. Na przykład Warszawa zyskała 2,9 tys. mieszkańców, Kraków — 1,9 tys., a Wrocław — 900. Ale Żory są o wiele mniejsze od tych miast i zawsze lepiej zyskiwać mieszkańców, niż ich tracić. Największe miasta województwa wciąż się wyludniają i nawet koronawirus tego nie zmienił. W pół roku Katowice straciły tysiąc mieszkańców, Sosnowiec niemal dokładnie tyle samo, Bytom — ponad 800, a Zabrze — niemal 700. Szybciej lub wolniej tracą mieszkańców także inne miasta województwa” (Jedlecki, 2020).

Koronawirus zamknął nas w domach i ograniczył aktywności społeczne do minimum. To oznacza, że zmiany po obecnej światowej pandemii dotkną niekoniecznie wyglądu naszych miast, ale tego, w jaki sposób z nich korzystamy. Współczesne miasta to twory o płynnych granicach, policentryczne zlepki mikrocentrów lokalnych, które rozlały się na okoliczne miejscowości i tereny do nich przyległe. Podobnie jak 11 września 2001 roku nie przekreślił budowania wieżowców (a prognozowano podobne rozwiązania na fali emocji z tamtych dni), tak i ogólnoswiatowy „lockdown” nie przekreślił istnienia w naszych miastach przestrzeni publicznych. Jednak podobnie jak 11 września zmienił sposób, w jaki podróżujemy samolotami, tak samo koronawirus może na dobre zmienić to, w jaki sposób korzystamy z miast. Prawdopodobnie przysłuży się to aktualnie zachodzącym procesom suburbanizacji. Dość przypomnieć, że jednym z argumentów modernistów za rozrzedzaniem zabudowy miejskiej był właśnie argument epidemiczny – w zwartej zabudowie łatwiej o szybki wzrost zarażeń. Ogłaszany tryumfalnie kilka lat temu powrót mieszkańców do centrów polskich miast chyba nie nastąpi. Dogęszczanie prawdopodobnie przestanie być tak popularne, a wygrają rozrzucone na przedmieściach domki z ogródkiem oraz urbanistyka łańcowa (czyli domy budowane na wąskich działkach podmiejskich). Jednocześnie należy pamiętać, że koronawirus raczej nie przekreślił konceptu gęstej zabudowy miejskiej oraz idei „zwartego miasta”. Kacperski (2020) pisał: „Widzimy to sami, siedząc w domach. Ci, którzy mieszkają w gęsto zabudowanych częściach miast, mają blisko siebie sklepy i różne usługi, nie mają problemu z długimi kolejkami przed wejściem do lokali”.

Na współczesny trend suburbanizacyjny w Polsce obok czynników wymienionych w części dotyczącej teorii rozwoju gospodarczego w ujęciu przestrzennym nie bez znaczenia jest cena mieszkań. Według danych Hreit (Dostępność mieszkań w Polsce. Kogo teraz stać na własne M?, 2024) ceny mieszkań w dużych miastach mają tendencję rosnącą. W tabeli 2 zaprezentowano dane dotyczące tych cen i odsetka mieszkańców, których 5-letnie dochody pozwalają na zakup mieszkania.

Oprócz Gorzowa Wielkopolskiego, miasta takie jak Katowice, Łódź, Zielona Góra i Bydgoszcz także wyróżniają się stosunkowo wysoką dostępnością mieszkań. W tych lokalizacjach ponad 60% mieszkańców może sobie pozwolić na zakup własnego „M”. Ceny nieruchomości w tych miastach są niższe, co w połączeniu z lokalnymi wynagrodzeniami sprawia, że zakup mieszkania jest tam bardziej osiągalny. Najgorsza sytuacja panuje w największych polskich miastach, takich jak Warszawa, Wrocław, Gdańsk i Kraków. W Warszawie cena przeciętnego mieszkania to aż 681 tys. zł, co w zestawieniu z medianą wynagrodzeń (8,9 tys. zł brutto) sprawia, że tylko 33% mieszkańców stolicy może pozwolić sobie na taki zakup (Dostępność mieszkań w Polsce. Kogo teraz stać na własne M?, 2024).

Tabela 2. Odsetek mieszkańców, których 5-letnie dochody pozwalają na zakup mieszkania

Lokalizacja	Średnia cena transakcyjna m kw. na mieszkańca w zł *	Średnia cena transakcyjna mieszkania o pow. 45 m kw. w zł **	Mediana miesięcznych wynagrodzeń w zł brutto w zł	Odsetek mieszkańców, których 5-letnie dochody brutto wystarcza na zakup 45-metrowego lokum w %
Gorzów Wlkp.	6.385	287.000	6.381	73
Katowice	7.536	339.000	7.173	69
Łódź	7.602	342.000	6.888	65
Zielona Góra	7.491	337.000	6.676	64
Bydgoszcz	7.333	330.000	6.502	63
Kielce	7.979	359.000	6.650	58
Opole	8.527	384.000	6.928	56
Toruń	8.065	363.000	6.541	56
Szczecin	8.620	388.000	6.906	55
Białystok	8.939	402.000	6.532	48
Lublin	9.278	417.000	6.704	48
Rzeszów	10.110	455.000	6.810	43
Poznań	10.471	471.000	6.725	43
Gdańsk	12.243	551.000	7.824	39
Wrocław	12.420	559.000	7.624	36
Warszawa	15.123	681.000	8.900	33
Kraków	14.585	656.000	8.000	29

*Na podstawie wstępnych danych NBP za 1 lub 2 kwartał 2024 r. (rynek wtórny);

**Dane za marzec 2024 r.

Źródło: Szacunki Hreit oparte na danych GUS i NBP (Dostępność mieszkań w Polsce. Kogo teraz stać na własne M?, 2024)

Tendencje suburbanizacyjne w okresie pandemii i po niej potwierdziły badania autorów (Grzymała, Guzikowski & Wójcik-Czerniawska, 2020). Na przykład Lublin doświadczył procesu depopulacji, o czym świadczyło ujemne saldo migracji. Głównym kierunkiem migracji były obszary wiejskie. Można było zauważyć, że wszystkie analizowane gminy doświadczyły dodatniego salda migracji, choć było ono zróżnicowane (Guzikowski, 2020).

Rzeszów był jedynym spośród analizowanych ośrodków centralnych, w którym notowano dodatnie saldo migracji. Do pewnego stopnia wynika to ze zmiany granic administracyjnych. Nie można jednak umniejszyć roli czynników infrastrukturalnych, które zwiększają atrakcyjność tego miasta jako ośrodka migracyjnego (rozwój kolei, portu lotniczego, autostrady) (Guzikowski, 2020).

Białystok nie odbiegał od tendencji typowych dla ośrodków centralnych (z wyjątkiem Rzeszowa) – ujemne saldo migracji i charakter migracji (dominacja odpły-

wów na wieś) upodabniają go do Lublina. Istotne jest to, że w przeciwieństwie do Lublina, w strukturze zameldowań nie można zidentyfikować wyraźnej dominacji napływu ludności wiejskiej. Prowadzi to do wniosku, że mieszkańcy Białegostoku chętnie emigrują na wieś, jednak migracje w przeciwnym kierunku nie były znaczne (Guzikowski, 2020).

Kielce były jedynym spośród wszystkich analizowanych miast centralnych, które w całym badanym okresie wykazywały ujemne saldo migracji. Olsztyn podlegał procesom migracyjnym, które upodobiły go — przynajmniej w pierwszej połowie analizowanego horyzontu czasowego — do Lublina i Białegostoku. Najbliższy tendencjom obserwowanym w Olsztynie jest Białystok, który w drugiej połowie horyzontu czasowego również doświadczał okresów naprzemiennego ujemnego i dodatniego salda migracji. Gminy peryferyjne Olsztyna cechują się pewną prawidłowością, której nie możemy sformułować w odniesieniu do pozostałych ośrodków centralnych: na podstawie analizy danych dotyczących salda migracji możemy wskazać pewne okresy „mody” na emigrację do poszczególnych gmin (Guzikowski, 2020).

8. Podsumowanie

Choć omówione teorie wyjaśniały przyczyny rozwoju krajów słabiej rozwiniętych czy regionów słabiej rozwiniętych i oferowały pewien zestaw rekomendacji odnośnie do sposobów przezwyciężenia „wąskich gardeł” wzrostu, nie tracą one na aktualności w przypadku analizy procesów migracji wewnętrznych, obserwowanych w wysoko rozwiniętych krajach kapitalistycznych. Procesy te mają niezmiennie tę samą przyczynę, którą jest indywidualistyczne dążenie do osiągnięcia wyższych zarobków. Niezależnie więc od rozwoju gospodarczego notowanego na poziomie makroekonomicznym, migracje wewnętrzne motywowane są decyzjami jednostek, które porównują korzyści z kosztami. W miastach zlokalizowane są większe zakłady pracy, stosujące nowoczesne technologie, oferujące techniczne uzbrojenie pracy na wyższym poziomie oraz większe możliwości rozwoju i osiągnięcia wyższych płac. Z tego właśnie względu, poczynawszy od rewolucji przemysłowej zapoczątkowanej w II połowie XVIII wieku aż po czasy nam współczesne, miasta niezmiennie stanowią docelowe miejsce migracji ludności wiejskiej.

Jednakże pojawiło się coraz silniejsze zjawisko suburbanizacji jako wyraz migracji wewnętrznych. Przyglądając się analizie zmienności salda migracji we wszystkich ośrodkach centralnych, możemy uznać, że każdy z nich — z wyjątkiem Rzeszowa — doświadczał procesów wyludniania się. Rzeszów jest szczególnym przypadkiem, któremu należy poświęcić kilka słów komentarza. Jest to jedyny

ośrodek centralny, który w analizowanym horyzoncie czasowym doświadczał dodatniego salda migracji. Nie wynikało ono jednak z naturalnego ruchu ludności, będącego następstwem indywidualnych decyzji, lecz z ruchu przymusowego, wynikającego ze zmiany granic administracyjnych miasta.

O wyborze miejsca emigracji z miasta decydują także inne czynniki, z których za najważniejsze uznać należy: odległość miejscowości siedziby gminy od miasta centralnego oraz stopień złożoności sieci transportowej (infrastruktura telekomunikacyjna, drogowa, kolejowa i lotnicza znajdująca się na terenie lub w otoczeniu gminy peryferyjnej), ekologizacja życia społecznego, możliwość świadczenia pracy zdalnej, przeludnienie dużych miast, niższe ceny osiedlenia się na terenach peryferyjnych czy niższe koszty utrzymania.

Koronawirus prawdopodobnie przysłuży się aktualnie zachodzącym procesom suburbanizacji. Ogłaszany tryumfalnie kilka lat temu powrót mieszkańców do centrów polskich miast chyba nie nastąpi. Dogęszczanie prawdopodobnie przestanie być tak popularne, a wygrają rozrzucone na przedmieściach domki z ogródkiem oraz urbanistyka łańcowa (czyli domy budowane na wąskich działkach podmiejskich).

Bibliografia

- Berry, B.J.L. (1967). *Geography of Market Centers and Retail Distribution*. Prentice-Hall.
- Berry, B.J.L. (1973). *Growth Centers in the American Urban System*. Ballinger.
- Buko, A. (2012). *Archeologia Polski wczesnośredniowiecznej. Odkrycia — hipotezy — interpretacje*. Wydawnictwo Trio.
- Callmer, J. (1994). Urbanization in Scandinavia and the Baltic Region c. 700–1100. W: B. Ambrosiani & H. Clarke (red.), *Developments Around the Baltic and the North Sea in the Viking Age*. The Birka Project.
- Champion, T. (2001). Urbanization, Suburbanization, Counterurbanization and Reurbanization. W: R. Padison (red.), *Handbook of Urban Studies*. SAGE Publication.
- Christaller, W. (1933). *Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Vorbereitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen*. G. Fischer.
- Christaller, W. (1963). Ośrodki centralne w Południowych Niemczech. W: J. Kostrowicki (red.), *Teoria ośrodków centralnych. Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej*, 1, 1–72.
- Christaller, W. (1966). *Central place theory in Southern Germany*. Prentice-Hall.
- Christaller, W. (1972). *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Chudziak, W. (1997). *Wczesnośredniowieczny szlak lądowy z Kujaw do Prus (XI wiek). Studia i materiały*. Uniwersytet Mikołaja Kopernika.
- Dostępność mieszkań w Polsce. Kogo teraz stać na własne M?* (2024). Propertynews.pl. <https://www.propertynews.pl/mieszkania/dostepnosc-mieszkan-w-polsce-kogo-teraz-stac-na-wlasne-m,169727.html>
- Domański, R. (1993). *Gospodarka przestrzenna*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

- Dziewoński, K. (1956). Geografia osadnictwa i zaludnienia. *Przegląd Geograficzny*, 28(4), 721–764.
- Dziewoński, K. (1990). *Koncepcje i modele w geografii osadnictwa*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Fox, K.A. & Kumar, K. (1965). The Functional Economic Area: Delineation and Implications for Economic Analysis and Policy. *Papers of the Regional Science Association*, 15(1), 57–85. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1965.tb01315.x>
- Friedmann, J. & Miller, J. (1965). The Urban Field. *Journal of the American Institute of Planners*, 31(4), 312–320. <https://doi.org/10.1080/01944366508978185>
- Gawlikowska-Hueckel, K. (2007). *Procesy rozwoju regionalnego w Unii Europejskiej. Konwergencja czy polaryzacja?* Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Golachowski, S. (1971). *Geografia osadnictwa*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Grzymała, Z., Guzikowski, M. & Wójcik-Czerńska, A. (2020). *Procesy suburbanizacji w wybranych aglomeracjach miejskich w Polsce — ocena stanu i wyzwania na przyszłość*. SGH (materiały niepublikowane).
- Guzikowski, M. (2020). Wybrane koncepcje teoretyczne wyjaśniające migrację ze wsi do miast — perspektywa ekonomii rozwoju. W: Z. Grzymała, M. Guzikowski, A. Wójcik-Czerńska (red.), *Procesy suburbanizacji w wybranych aglomeracjach miejskich w Polsce — ocena stanu i wyzwania na przyszłość*. SGH (materiały niepublikowane).
- Hay, D. & Hall, P. (1977). *Urban and Regional Planning*. Routledge.
- Harris, J.R. & Todaro, M.P. (1970). Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis, *American Economic Review*, 60(1), 126–142.
- Harris, C.D. & Ullman, E.L. (1945). The Nature of Cities. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 242(1), 7–17. <https://doi.org/10.1177/000271624524200103>
- Hirschman, A.O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press.
- Huff, D.L. (1963). A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas. *Land Economics*, 39(1), 81–90. <https://doi.org/10.2307/3144521>
- Huff, D.L. (1964). Defining and Estimating a Trading Area. *Journal of Marketing*, 28(3), 34–38. <https://doi.org/10.2307/1249154>
- Isard, W. (1956). *Location and Space-Economy*. MIT Press.
- Jedlecki, P. (2020). *Pandemia koronawirusa nie zatrzymała ludzi. Trwa ucieczka z Katowic, Sosnowca, Bytomia i innych dużych miast*. Wyborcza.pl. <https://katowice.wyborcza.pl/katowice/7,35063,26374699,pandemia-koronawirusa-nie-zatrzymala-ludzi-trwa-ucieczka-z.html>
- Kacperski, W. (2020). Czy koronawirus zmieni miasto? *Kultura Liberalna*, 589. <https://kulturaliberalna.pl/2020/04/01/czy-koronawirus-zmieni-miasto/>
- Kociuba, D. (2018). Teoria i praktyka wsparcia zrównoważonego rozwoju miejskich obszarów funkcjonalnych w Polsce. *Biuletyn KPZK PAN*, 272, 316–327.
- Korcelli, P. (1976). Urban Systems and Spatial Structure of Metropolitan Areas. *Geographia Polonica*, 34.
- KPZK 2030 (2012). *Uchwała Rady Ministrów nr 239*. Monitor Polski, 252.
- Kuciński, K. (2004). *Geografia ekonomiczna. Zarys teoretyczny*. Szkoła Główna Handlowa.
- Lösch, A. (1940). *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*. Gustav Fischer.
- Maik, W. (1992). *Podstawy geografii miast*. Uniwersytet Mikołaja Kopernika.
- Malisz, B. (1981). *Planowanie miast i osiedli*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- McKenzie, R.D. (1933). *The Metropolitan Community*. McGraw-Hill.
- Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (2012). *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego*.
- Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (2013). *Kryteria delimitacji miejskich obszarów funkcjonalnych*.

- Moździoch, S. (1999). Miejsca centralne Polski wczesnopiastowskiej. Organizacja przestrzeni we wczesnym średniowieczu jako źródło poznania systemu społeczno-gospodarczego. W: S. Moździoch (red.), *Centrum i zaplecze we wczesnośredniowiecznej Europie Środkowej* (s. 21–51). Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk. Oddział we Wrocławiu.
- Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. Duckworth.
- Nakoinz, O. (2010). Concepts of Central Place Research in Archaeology. W: Kiel Graduate School „Human Development in Landscapes” (red.), *Landscapes and Human Development: The Contribution of European Archaeology* (s. 251–264). <https://doi.org/10.13140/2.1.3889.0243>
- PAP (2021). PKO BP: Polacy wybierają domy za miastem. <https://www.pap.pl/mediaroom/860877%2Cpko-bp-polacy-wybieraja-domy-za-miastem.html>
- Piekalski, J. (1991). *Wrocław średniowieczny : studium kompleksu osadniczego na Ołbinie w VII–XIII w.* Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej.
- Perroux, F. (1950). Economic Space: Theory and Applications. *Quarterly Journal of Economics*, 64(1). <https://doi.org/10.2307/1881960>
- Potrykowska, A. (1989). Funkcjonalne regiony miejskie w krajowym systemie osadniczym. W: P. Korcelli & Gawryszewski A. (red.), *Przemiany systemów osadniczych w Polsce*. IGiPZ PAN.
- Prawo ochrony środowiska (2024). *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska*. Dziennik Ustaw 2024, poz. 1940.
- Rączkowski, W. (2002). *Archeologia lotnicza: metoda wobec teorii*. Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Rostow, W.W. (1971). *The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto*. Cambridge University Press.
- Siemianowska, E. (2014). O zastosowaniu niektórych modeli teoretycznych w badaniach nad ośrodkami miejskimi w średniowieczu. *Archaeologia Historica Polona*, 22, 27–54. <https://doi.org/10.12775/AHP.2014.002>
- Sindbæk, S.M. (2009). Network and Nodal Points. *Antiquity*, 83(311), 119–132. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00094886>
- Singer, H.W. (1964). *International Development: Growth and Change*. McGraw-Hill.
- Sołtysiak, A. (2006). Physical Anthropology and the „Sumerian problem”. *Studies in Historical Anthropology*, 4, 145–158.
- Sudra, P. (2018). Ewolucja kryteriów delimitacji wielkomiejskich układów osadniczych w Polsce. *Przegląd Geograficzny*, 90(2), 181–208. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2018.2.1>
- Śleszyński, P. (2013). Delimitacja Miejskich Obszarów Funkcjonalnych stolic województw. *Przegląd Geograficzny*, 85(2), 173–197. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2013.2.2>
- Śleszyński, P. (2015). Problemy delimitacji miejskich obszarów funkcjonalnych w Polsce. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 29, 37–53. <https://doi.org/10.14746/rrpr.2015.29.04>
- Todaro, M.P. (1969). A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries. *American Economic Review*, 59(1), 138–148.
- Uchwała (2023). *Uchwała nr 193 w sprawie przyjęcia aktualizacji „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030”*. Monitor Polski 2023, poz. 1214.
- Ullman, E.L. (1941). A Theory of Location for Cities. *American Journal of Sociology*, 46(6), 853–864.
- Ustawa (2003). *Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*. Dziennik Ustaw 2003, poz. 717.
- Wallerstein, I. (1974). *The Modern World-System*. Academic Press.
- Wyrobisz, A. (1989). Nowe koncepcje w badaniach nad historią miast europejskich. *Przegląd Historyczny*, 80(1), 155–174.

- Zadrozniak, A. (2015). Jakość życia w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju. *Acta Universitatis Lodzensis Folia Oeconomica*, 2(313). <http://dx.doi.org/10.18778/0208-6018.313.02>
- Ziółkowska, A. (2020). Metody badań urbanizacji na gruncie geografii osadnictwa i gospodarki przestrzennej. *Urban Development Issues*, 66, 69–79. <https://doi.org/10.2478/udi-2020-0012>

Suburbanization Process as a Factor of Sustainable Development — Economic Growth through Suburbanization

Abstract. The article examines suburbanization as a driver of sustainable socio-economic development. The authors analyze the migration of populations from large urban centers to suburban and rural areas, emphasizing its multidimensional impact on economic growth, spatial organization, and environmental balance. Drawing on literature review and research conducted at the Warsaw School of Economics (2020), the paper discusses spatial development theories (Perroux, Hirschman, Wallerstein, Harris & Ullman, Christaller, Lösch) to contextualize the relationship between growth poles, functional urban areas, and sustainable development. The authors argue that suburbanization supports sustainability by promoting eco-friendly lifestyles, renewable energy use, and decentralized economic activity. Moreover, the COVID-19 pandemic intensified these processes, demonstrating a growing preference for peripheral living. Ultimately, suburbanization is presented as a mechanism for balancing economic, spatial, and environmental development.

Keywords: suburbanization, sustainable development, economic growth, urbanization, functional urban areas, migration, central place theory, COVID-19 pandemic

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 (jedynie 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, inicjały 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, inicjały imienia, rok praw autorskich, tytuł rozdziału (prosto), In, inicjały 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

