

DEBUTY STUDENCKIE

2025

PROCESY I PROJEKTY W DOSKONALENIU ORGANIZACJI

pod redakcją
Renaty Brajer-Marczak
i Anny Marciszewskiej



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu



70 LAT WYDAWNICTWA
UNIwersytetu Ekonomicznego
we Wrocławiu
1955-2025

D E B I U T Y S T U D E N C K I E

2025

PROCESY I PROJEKTY W DOSKONALENIU ORGANIZACJI

pod redakcją
Renaty Brajer-Marczak
i Anny Marciszewskiej



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2025

Recenzja

Janusz Lichtarski

Redakcja wydawnicza

Dorota Pitulec

Korekta

Katarzyna Gwizda

Skład i łamanie

Beata Mazur

Projekt okładki

Beata Dębska

Na okładce wykorzystano zdjęcie z zasobów Adobe Stock

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa

Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0).

Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>



ISBN 978-83-68394-70-2 (wersja drukowana)

ISBN 978-83-68394-71-9 (wersja elektroniczna)

DOI: [10.15611/2025.71.9](https://doi.org/10.15611/2025.71.9)

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	7
Łucja Całus: Automatyzacja procesu personalnej konsultacji kolorystycznej za pomocą AI	11
Amelia Duchno: Możliwości wprowadzenia technologii blockchain w procesie zarządzania danymi medycznymi	24
Katarzyna Emerych: Zastosowanie metody <i>Project-Based Learning</i> w doskonaleniu procesu kształcenia studentów	42
Tomasz Świder: Proces wdrażania pracowników jako element doskonalenia organizacji	60
Agata Widera: Wykorzystanie narzędzi optymalizacji procesów zamówień w łańcuchu dostaw na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa	78
Wojciech Wojtasik: Doskonalenie procesu wprowadzania nowych pracowników do pracy jako element poprawy efektywności w organizacji	90

Wstęp

Współczesne organizacje realizują swoje cele w otoczeniu pełnym przeobrażeń, rosnącej konkurencji, zmieniających się oczekiwań klientów oraz postępującej cyfryzacji i automatyzacji. W takich warunkach utrzymanie przewagi rynkowej i sprawne funkcjonowanie wymaga nie tylko reakcji na bieżące wyzwania, ale przede wszystkim systematycznego doskonalenia realizowanych procesów opartego na podejściu projektowym. Takie ujęcie pozwala usprawniać prowadzoną działalność oraz skutecznie wprowadzać zmiany i innowacje. Dzięki doskonaleniu procesów możliwe są eliminowanie zbędnych czynności, redukcja kosztów, poprawa jakości produktów i usług czy zwiększenie satysfakcji klientów. Natomiast projekty zorientowane na osiągnięcie konkretnego celu umożliwiają wprowadzanie zmian, rozwój nowych produktów, wdrażanie nowych technologii lub restrukturyzację działów. Projekty są też odpowiedzią na potrzebę elastyczności, adaptacji i wdrażania innowacji. Z tego punktu widzenia zarówno procesy, jak i projekty odgrywają istotną rolę w doskonaleniu organizacji. Ich skuteczne integrowanie pozwala organizacjom działać efektywnie, a właściwe zrozumienie relacji między nimi oraz ich roli w doskonaleniu organizacji staje się kluczowe dla menedżerów, liderów zmian czy członków zespołów projektowych.

W niniejszym wydaniu Debiutów Studenckich autorzy zaprezentowali wyniki przeprowadzonych badań literaturowych i empirycznych. W publikacji poruszono aktualną problematykę związaną z zagadnieniami doskonalenia organizacji z perspektywy procesowo-projektowej. Opracowanie składa się z sześciu rozdziałów. Ich tematyka prezentuje różne obszary związane z doskonaleniem organizacji, odnosi się do zidentyfikowanych potrzeb, oczekiwań, wyzwań oraz problemów.

W pracy Łucji Całus zwrócono uwagę na znaczenie automatyzacji w procesie personalnej konsultacji kolorystycznej (*Personal Colour Analysis* – PCA) za pomocą sztucznej inteligencji. Personalizacja w branży modowej nabiera obecnie szczególnego znaczenia, szczególnie w kontekście dostrzegania wielu zagrożeń tzw. *fast fashion*. Możliwość dostosowania produktu do cech użytkownika zwiększa nie tylko jego intencję zakupu, ale także skłonność do inwestowania w odzież wysokiej jakości i trwałości. Celem opracowania była ocena możliwości automatyzacji procesu personalnej konsultacji kolorystycznej przy wykorzystaniu algorytmów uczenia maszynowego i przetwarzania obrazu, w oparciu o klasyczne koncepcje kolorystyczne, teorię czterech pór roku oraz jej rozszerzenia do dwunastu podtypów. Opracowany model pokazał, że automatyczna klasyfikacja może pełnić istotną funkcję w przesuwaniu uwagi konsumentów z ilości na jakość, sprzyjając podejściu *slow fashion*. Dzięki dalszym modyfikacjom architektury i poszerzeniu zbiorów danych prawdopodobnie możliwe będzie osiągnięcie jeszcze lepszych wyników w przedstawianym procesie. W przyszłości rozwiązania tego typu mogą w istotny sposób wpłynąć na transformację branży modowej, nie tylko poprzez poprawę trafności stylizacyjnej, ale również wspierając idee zrównoważonej mody i ograniczenia nadprodukcji.

W pracy Amelii Duchno podjęto kwestię możliwości wprowadzenia technologii blockchain w procesie zarządzania danymi medycznymi. Blockchain, technologia pierwotnie opracowana dla cyfrowej waluty, dziś znajduje zastosowanie w wielu różnych sektorach – od finansów po logistykę, ale również w obszarze medycyny. W opracowaniu skupiono uwagę na problemie fragmentaryczności i trudności w wymianie dokumentacji medycznej między placówkami medycznymi. Zastosowano analizę literatury przedmiotu, metodę studium przypadku oraz badanie ankietowe wśród 126 pacjentów i 38 lekarzy. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały brak interoperacyjności systemów, konieczność ręcznego przekazywania dokumentacji, a w konsekwencji częste powielanie badań medycznych przez pacjentów. W kontekście przedstawionych problemów technologia blockchain może stanowić narzędzie umożliwiające poprawę przejrzystości i dostępności oraz ochrony danych medycznych. Jej właściwości, takie jak niezmienność zapisów, możliwość weryfikacji danych oraz decentralizacja dostępu, mogą się istotnie przyczynić do usprawnienia procesów zarządzania dokumentacją medyczną oraz podnieść jakość opieki medycznej. System dokumentacji medycznej oparty na łańcuchu bloków może też umożliwić pacjentom kontrolowanie dostępu do ich własnych informacji medycznych, a podmiotom świadczącym opiekę zdrowotną ułatwić dostęp do tych informacji. Może to zwiększyć kontrolę pacjenta nad własnymi danymi dotyczącymi zdrowia i poprawić ciągłość opieki. W opracowaniu zwrócono również uwagę na koszty wprowadzania tego typu rozwiązań technologicznych.

W trzecim rozdziale, autorstwa Katarzyny Emerych, opisano zastosowanie metody *Project-Based Learning* (PBL) w kontekście dynamicznych przemian zachodzących w szkolnictwie wyższym oraz rosnących oczekiwań współczesnego rynku pracy. Przedstawiono koncepcję uczelni jako organizacji uczącej się, uwzględniającą potrzebę wdrażania innowacyjnych metod w procesach dydaktycznych w warunkach niepewności, zmienności i złożoności (świat VUCA/świat BANI). Omówiono istotę metody PBL, jej główne założenia, charakterystyczne cechy, etapy wprowadzania oraz wpływ na rozwój kluczowych kompetencji poznawczych, społecznych i interdyscyplinarnych u studentów. Część empiryczna prezentowanych rozważań dotyczyła wyników badania ankietowego przeprowadzonego wśród studentów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Celem badania było poznanie opinii studentów na temat efektywności stosowania metody PBL oraz identyfikacja wyzwań związanych z jej realizacją w praktyce akademickiej. Przedstawiono także rekomendacje dotyczące dalszego rozwoju i upowszechniania metody PBL w doskonaleniu procesów dydaktycznych.

W kolejnym opracowaniu, którego autorem jest Tomasz Świder, skupiono się na roli procesu wprowadzania do pracy (*onboarding*) jako kluczowego elementu strategii zarządzania kapitałem ludzkim w warunkach wysokiej rotacji zatrudnienia i dynamicznych zmian na polskim rynku pracy. Celem prezentowanego badania była identyfikacja czynników wprowadzania do pracy, które w największym stopniu wpływają na motywację i retencję nowo zatrudnionych pracowników. Badaniem

objęto osoby z różnych branż, które w ciągu ostatnich dwunastu miesięcy przeszły proces wprowadzania do pracy. Zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, opartą na autorskim kwestionariuszu ankiety. Przedstawiono charakterystykę otrzymanych wyników oraz zaprezentowano wnioski, podkreślając potrzebę systemowego podejścia do analizowanego procesu jako istotnego narzędzia w budowaniu trwałych relacji pracowniczych odgrywających istotną rolę w doskonaleniu organizacji.

W piątym rozdziale, autorstwa Agaty Widery, zwrócono uwagę na narzędzia wykorzystywane do optymalizacji procesów zamówień w łańcuchu dostaw na przykładzie przedsiębiorstwa Nokia Corporation. Głównym celem przeprowadzonych badań była identyfikacja rozwiązań wspierających realizację procesu dokonywania zakupów oraz ocena ich wpływu na funkcjonowanie organizacji. Omówiono znaczenie zarządzania łańcuchem dostaw w kontekście działalności operacyjnej przedsiębiorstwa oraz wskazano kluczowe działania podjęte w celu usprawnienia procesów składania zamówień. Przedstawiono podział ról w realizacji zamówień oraz narzędzia wdrożone w celu ich optymalizacji. Proces badawczy został oparty na przeglądzie literatury przedmiotu oraz na metodach jakościowych (studium przypadku, wywiad). Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że odpowiednio dobrane narzędzia zarządzania procesem zamówień przyczyniają się do zwiększenia efektywności operacyjnej, skrócenia czasu realizacji procesu oraz lepszego dopasowania działań logistycznych do potrzeb organizacji.

W ostatnim opracowaniu Wojciecha Wojtasika przedstawiono zasadność doskonalenia procesu wprowadzania do pracy, który ukazany został jako element poprawy efektywności organizacji. W kontekście wzrastających kosztów rotacji personelu i presji na efektywność temat ten nie tylko zyskuje na aktualności, ale ma również strategiczne znaczenie dla funkcjonowania wielu przedsiębiorstw. To właśnie początkowy okres zatrudnienia w dużej mierze decyduje o tym, czy pracownik zwiąże się z organizacją na dłużej i czy będzie w stanie efektywnie wykorzystać swój potencjał. Celem podjętych badań była ocena efektywności procesu wdrażania nowych pracowników w wybranym dziale operacyjnym przedsiębiorstwa z branży usług medycznych oraz sformułowanie propozycji usprawnień. Aby osiągnąć przyjęty cel, zastosowano badanie ankietowe metodą CAWI skierowane do pracowników wybranego przedsiębiorstwa oraz analizę danych dotyczących produktywności w pierwszych miesiącach pracy. Na podstawie dokonanej analizy danych ilościowych i jakościowych ustalono, że ustrukturyzowany, zaplanowany proces wprowadzania do pracy, realizowany od pierwszego dnia pracy, znacząco wpływa na tempo osiągania samodzielności i jakość wykonywanych obowiązków. Jednocześnie zebrane dane, jak i wyniki badania ankietowego potwierdziły, że kluczowymi czynnikami skutecznego wdrożenia pracowników do pracy są: dostępność mentora, spójność programu szkoleniowego oraz odpowiednie wsparcie przełożonych. Zaobserwowany brak standaryzacji skutkuje natomiast większą liczbą błędów, wolniejszym wzrostem kompetencji oraz niższym poziomem zaangażowania pracowników.

Zachęcając do lektury opracowania, warto podkreślić aktualność poruszanej w nim tematyki oraz widoczne zaangażowanie włożone w realizację badań własnych. Składamy serdeczne podziękowania autorom za przygotowanie interesujących opracowań, które odzwierciedlają ich indywidualne zainteresowania badawcze. Bardzo dziękujemy również Recenzentowi za rzetelną i wnikliwą ocenę nadesłanych tekstów, która miała istotny wpływ na ostateczny kształt i jakość publikacji. Mamy nadzieję, że przedstawione analizy i wyniki badań spotkają się z zainteresowaniem czytelników i staną się inspiracją do dalszych poszukiwań badawczych. Zachęcamy do lektury debiutanckich publikacji naszych studentów.

Renata Brajer-Marczak
Anna Marciszewska

Automatyzacja procesu personalnej konsultacji kolorystycznej za pomocą AI

Łucja Całus

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: 192275@student.ue.wroc.pl

ORCID: [0009-0009-1821-0907](https://orcid.org/0009-0009-1821-0907)

© 2025 Łucja Całus

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Całus, Ł. (2025). Automatyzacja procesu personalnej konsultacji kolorystycznej za pomocą AI. W: R. Brajer-Marczak, A. Marciszewska (red.), *Procesy i projekty w doskonaleniu organizacji* (s. 11-23). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Celem opracowania jest zbadanie możliwości automatyzacji procesu personalnej konsultacji kolorystycznej przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji, w oparciu o klasyczne koncepcje kolorystyczne, teorię czterech pór roku oraz jej rozszerzenia do 12 podtypów. Obiektem badań stał się proces personalnej analizy kolorystycznej (PCA) oraz jego potencjalna implementacja za pomocą algorytmów uczenia maszynowego i przetwarzania obrazu. W pracy zastosowano autorską metodę klasyfikacji typu urody, opartą na trójmodułowym systemie AI analizującym cechy hue, saturation i value. Najważniejsze wyniki badania wskazują, że zaproponowany model osiąga zadowalającą trafność klasyfikacji i wykazuje spójność z klasycznymi założeniami teorii kolorów. Wnioski z badania podkreślają potencjał wdrożenia tego typu rozwiązań w branży mody i stylizacji, w kontekście zarówno personalizacji doświadczeń użytkownika, jak i wspierania idei zrównoważonej konsumpcji.

Słowa kluczowe: personalna analiza kolorystyczna, sztuczna inteligencja, armocromia, klasyfikacja sezonowa, uczenie maszynowe, slow fashion

1. Wstęp

Współczesny świat mody, designu oraz marketingu coraz intensywniej czerpie z dorobku nauk o percepcji barw, psychologii koloru oraz teorii estetyki. W tym kontekście personalna analiza kolorystyczna (*Personal Colour Analysis*, PCA) zyskuje na

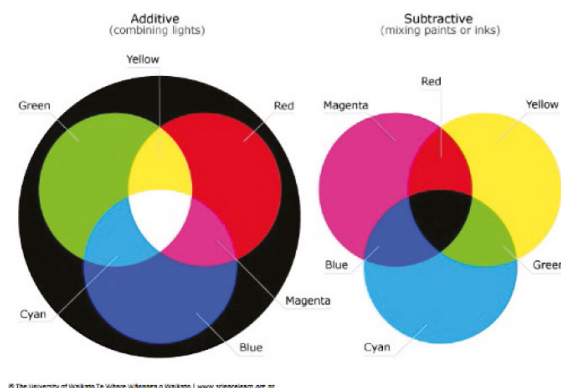
znaczeniu jako narzędzie umożliwiające świadome i harmonijne kształtowanie wizerunku. Tradycyjnie proces ten opierał się na doświadczeniu stylisty i jego subiektywnej ocenie cech urody klienta, co czyniło analizę skuteczną, lecz nie zawsze spójną czy powtarzalną. Rozwój technologii sztucznej inteligencji otwiera nowe możliwości w tym obszarze, umożliwia automatyzację całego procesu z wykorzystaniem zaawansowanych algorytmów przetwarzania obrazu i uczenia maszynowego. Celem opracowania jest ocena możliwości automatyzacji procesu personalnej konsultacji kolorystycznej przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji, w oparciu o klasyczne koncepcje kolorystyczne, teorię czterech pór roku oraz jej rozszerzenia do 12 podtypów. Obiektem badań stał się proces personalnej analizy kolorystycznej (PCA) oraz jego potencjalna implementacja za pomocą algorytmów uczenia maszynowego i przetwarzania obrazu.

Niniejszy rozdział bazuje na studiach literatury przedmiotu, analizie literatury fachowej oraz na badaniach własnych. W ramach części badawczej opracowano autorskie narzędzie oparte na algorytmach sztucznej inteligencji, którego celem była automatyczna klasyfikacja typu kolorystycznego według sezonowego podziału na 12 podtypów. Model oparto na metodach uczenia maszynowego z wykorzystaniem bibliotek do przetwarzania obrazu i analizy kolorów. W badaniu zastosowano dwa niezależne zbiory danych: Deep Armocromia, zawierający obrazy oznaczone na podstawie rozszerzonej teorii Armocromii, oraz Spice Market Colour, będący ekspercką klasyfikacją typów urody w oparciu o wizerunki znanych osób (celebrytów).

2. Proces personalnej analizy kolorystycznej

Teoria kolorów stanowi jeden z kluczowych fundamentów analizy kolorystycznej, której zastosowanie znajduje szerokie spektrum w modzie, designie oraz sztuce. Ten interdyscyplinarny obszar wiedzy, obejmujący zarówno aspekty fizyczne, jak i psychologiczne związane z percepcją barw, od wieków fascynował filozofów, artystów oraz naukowców, a jego rozwój pozostawał w ścisłej korelacji z postępem w optyce, fizyce oraz psychologii percepcji. Podstawy teoretyczne dotyczące natury barw miały swoje początki już w starożytności, jednakże istotny przełom w ich rozumieniu nastąpił dopiero w epoce nowożytnej (Gutiérrez, 2021, s. 46-48).

Podstawową funkcją teorii kolorów jest określenie zasad rządzących interakcją barw, ich percepcją oraz wpływem na odbiór wizualny. Jednym z jej kluczowych elementów jest podział na barwy podstawowe, czyli takie, których nie można uzyskać poprzez mieszanie innych kolorów, oraz barwy wtórne i pochodne, powstające w wyniku kombinacji barw podstawowych. W zależności od systemu opisu kolorów wyróżniamy model addytywny (RGB, Red-Green-Blue), który bazuje na mieszanii światła, oraz model subtraktywny (CMYK, Cyan-Magenta-Yellow). Oba te modele, które są oparte na absorpcji światła przez pigmenty, zostały przedstawione na rys. 1 (Kimmons, 2020, s. 104-105).



Rys. 1. Wyniki mieszania światła czerwonego, zielonego i niebieskiego (modelu addytywnego) w porównaniu z mieszaniem farby w kolorze magenty, cyjanu i żółci (modelu subtraktywnego)

Źródło: opracowanie na podstawie www.sciencelearn.org.nz (dostęp: 26.05.2025).

Jednym z najistotniejszych aspektów teorii kolorów jest określenie właściwości barw, takich jak:

- odcień (*hue*) – określający konkretną barwę w spektrum,
- nasycenie (*saturation*) – opisujące intensywność koloru,
- jasność (*brightness/value*) – będąca miarą ilości odbitego lub emitowanego światła (Kimmons, 2020, s. 106-108).

Te parametry mają kluczowe znaczenie nie tylko w analizie kolorystycznej, ale również w grafice komputerowej, projektowaniu wnętrza czy przemyśle kosmetycznym.

2.1. Teoria czterech pór roku

Analiza kolorystyczna jest jednym z podstawowych narzędzi wykorzystywanych w kreowaniu wizerunku i stylizacji, pozwalających na precyzyjne dopasowanie palety barw do indywidualnych cech urody. Odpowiednio dobrane kolory mogą podkreślić naturalne atuty, dodać harmonii wyglądowi, a nawet wpłynąć na percepcję danej osoby przez otoczenie. Jednym z najpopularniejszych systemów analizy kolorystycznej jest teoria czterech pór roku, która od dziesięcioleci cieszy się niesłabnącą popularnością w branży mody, kosmetologii i wizażu.

Podstawą tej teorii jest założenie, że najlepsze dla danej osoby barwy można przyporządkować do jednego z czterech sezonów odzwierciedlających naturalne zmiany kolorystyczne w przyrodzie. Jak podkreśla Farahat (2021, s. 133), podział ten nie tylko nawiązuje do palet barw obecnych w różnych porach roku, ale także uwzględnia ich wpływ na percepcję wizualną i harmonię wizerunkową człowieka.

W naturze kolory zmieniają się sezonowo, od jasnych i świeżych tonów wiosny przez chłodne czy rozmyte barwy lata aż po głębokie i nasycone odcienie jesieni oraz

kontrastowe, intensywne barwy zimy. Tak samo ludzie posiadają swoje „naturalne” zestawy kolorystyczne, które najlepiej współgrają z ich fenotypem. Odpowiednie dopasowanie palety kolorów do indywidualnych cech skóry, włosów i oczu nie tylko pozwala podkreślić urodę, ale również wpływa na percepcję społeczną danej osoby. Nawiązując do poszczególnych pór roku, przyjęto się że:

- **wiosną** preferowane są jasne, pastelowe barwy, kojarzone z kwitnącymi roślinami i odrodzeniem przyrody. W tym okresie dominuje paleta ciepłych, świeżych tonów, takich jak złociste żółcie, koralowy róż czy soczysta zieleń;
- **latem** ludzie wykazują większe upodobanie do chłodnych i rozmytych odcieni, odzwierciedlających spokojne, przygaszone kolory letniego nieba i morza. To czas dominacji błękitów, chłodnych różów i fioletów;
- **jesień** to sezon ciepłych, głębokich barw, inspirowanych złotymi liśćmi, ziemistymi brązami i odcieniami czerwieni. Ludzie w tym okresie chętniej wybierają kolory takie jak musztardowy, rudy czy oliwkowy;
- **zimą** natomiast dominują kontrasty i chłodne, wyraziste barwy, takie jak głęboka czerń, śnieżna biel, królewski błękit czy intensywna fuksja, które silnie oddziałują na percepcję wizualną i wywołują efekt wyrazistego wizerunku (Seo, 2017, s. 2).

Każda z czterech przypisanych pór roku charakteryzuje się odrębną paletą kolorystyczną oraz specyficznym oddziaływaniem barw na wygląd osoby.

2.2. Istota i znaczenie personalnej analizy kolorów

Personalna analiza kolorów (*Personal Colour Analysis*, PCA) to jedno z kluczowych narzędzi wykorzystywanych w stylizacji i doradztwie wizerunkowym. Pozwala ono określić gamę barw najlepiej współgrających z naturalnym typem urody danej osoby.

PCA przeprowadzane jest najczęściej przez stylistów, analityków kolorów lub specjalistów ds. wizerunku, którzy na podstawie odcienia skóry, koloru oczu i włosów określają paletę barw harmonizujących z naturalnym wyglądem. Współcześnie metoda ta nie ogranicza się jedynie do subiektywnych ocen ludzkich, coraz częściej wykorzystuje zaawansowane technologie sztucznej inteligencji (AI), które umożliwiają automatyzację i standaryzację procesu (Park i in., 2018, s. 3).

Głównym celem PCA jest dopasowanie optymalnej palety barw, które w najkorzystniejszy sposób wpływają na percepcję wyglądu danej osoby. Analiza ta nie jest wyłącznie kwestią indywidualnych preferencji estetycznych, lecz bazuje na psychofizycznych aspektach percepcji kolorów, które mają realny wpływ na odbiór twarzy i całej sylwetki. Odpowiednie kolory mogą optycznie wygładzać skórę, minimalizować niedoskonałości, redukować widoczność cieni pod oczami czy przebarwień, a także wydobywać naturalny kontrast rysów twarzy (Farahat, 2021, s. 133).

Standardowy proces personalnej konsultacji składa się z kilku etapów:

1. **Określenie temperatury kolorystycznej (*hue*)** – klasyfikacja na odcienie ciepłe (złote, brzoskwinowe, oliwkowe) i chłodne (różowe, niebieskie, porcelanowe).

2. **Ocena kontrastu (*saturation*)** – analiza różnicy między odcieniem skóry a kolorem oczu i włosów, co wpływa na rekomendacje dotyczące natężenia barw.
3. **Podział na ciemne i jasne odcienie (*value*)** – sprawdzenie, czy dana osoba posiada jaśniejsze, czy ciemniejsze cechy: pigment skóry, kolor oczu i włosów.
4. **Dopasowanie do schematu sezonowego** – przypisanie osoby do jednego z czterech głównych typów kolorystycznych lub bardziej zaawansowanej wersji 12-sezonowej, uwzględniającej dodatkowe podziały na odcienie jasne, przytłumione, głębokie czy kontrastowe (Cassidy, 2007, s. 3-4).

W analizie PCA uwzględnia się sześć głównych cech kolorystycznych:

- *Value* (jasność) – czy osoba ma cechy jasne (*light*), czy ciemne (*dark*)?
- *Saturation/Chroma* (nasycenie) – czy kolory są bardziej intensywne i wyraziste (*bright*), czy przygaszone i stonowane (*muted*)?
- *Hue* (temperatura) – czy skóra, włosy i oczy mają tonację ciepłą (*warm*) czy chłodną (*cool*)?

Dzięki zastosowaniu odpowiednich kroków możliwe jest określenie zarówno dominującej cechy kolorystycznej, jak i tej, która pełni funkcję drugorzędną. Można wskazać następujące etapy:

Krok 1: Obserwacja głównych cech kolorystycznych

Proces rozpoczyna się od dokładnej obserwacji włosów, skóry i oczu. Jeśli dwie z trzech tych cech można przypisać do jednej grupy kolorystycznej, staje się ona dominującą w analizie PCA.

Krok 2: Określenie drugorzędnej cechy kolorystycznej

Po ustaleniu dominującej cechy następuje określenie drugorzędnej cechy. Jeśli dominującą cechą jest jasność lub ciemność (*light/dark*), następnym krokiem jest określenie temperatury barwnej. Jeśli dominująca cecha to ciepło lub chłód (*warm/cool*), wówczas określa się nasycenie barw (*muted/bright*).

3. Modelowanie algorytmu sztucznej inteligencji dla personalnej analizy kolorystycznej

3.1. Charakterystyka zbiorów danych służących do przeprowadzenia automatycznej analizy kolorystycznej

W kontekście trenowania modeli sztucznej inteligencji w celu przeprowadzenia personalnej analizy kolorystycznej wybór oraz jakość zbiorów danych stanowi podstawowy warunek powodzenia tego zadania. Modele oparte na metodach uczenia głębokiego wymagają starannie oznaczonych (*labeled*) przykładów, lecz także muszą uwzględniać trudność odczytania koloru na obrazach twarzy. Niniejsza praca opiera się na dwóch odrębnych i niezależnych źródłach danych: zbiorze Deep Armocromia

oraz autorsko zbudowanej bazie celebrytów, wyselekcjonowanej na podstawie eksperckiej klasyfikacji dostępnej na platformie Spice Market Colour. Oba zestawy są traktowane jako równorzędne zbiory danych, służące do porównania skuteczności klasyfikatorów w zróżnicowanych warunkach wizualnych i adnotacyjnych.

Zbiór Deep Armocromia został opracowany przez zespół naukowców z Uniwersytetu Macerata we współpracy z profesjonalnymi kolorystami, co czyni go jednym z pierwszych szeroko dostępnych akademickich zbiorów twarzy opisanych zgodnie z zasadami teorii Armocromii (Stacchio i in., 2024, s. 2). Każdy obraz przypisany jest do jednej z dwunastu kategorii sezonowych, będących wynikiem rozwiniętej Teorii Przepływu Kolorów (*Armocromia Flow Theory*)¹, a etykiety te zostały przypisane zgodnie z rygorystycznym, kilkufazowym protokołem wizualnym, naśladującym fizyczny proces przeprowadzany przez analityków koloru. Dane zawierają segmentacje twarzy, metadane dotyczące pochodzenia (np. CelebA), podziału na zbiory treningowe i testowe oraz adnotacje dotyczące głównych i podrzędnych klas sezonowych.

Drugą częścią analizy jest stworzona na potrzeby niniejszego opracowania autorska baza zdjęć osób publicznych, przypisanych do sezonów kolorystycznych na podstawie klasyfikacji opublikowanej na stronie internetowej Spice Market Colour ([b.d.](#)). Portal ten, prowadzony przez profesjonalnych kolorystów, udostępnia zestawienia celebrytów przypisanych do konkretnych typów kolorystycznych; np. *bright winter*, *dark autumn*, *light spring*, z adnotacją, że są to przyporządkowania oparte na analizach przeprowadzonych w warunkach naturalnego światła przez doświadczonych analityków kolorów.

Tabela 1. Porównanie baz danych służących PCA od Deep Armocromia oraz bazy własnej na podstawie Spice Market

Właściwość	Deep Armocromia	Baza własna (Spice Market)
Źródło	CelebA, ekspercki zbiór uczelniany	zdjęcia celebrytów z mediów i blogów
Liczba przykładów	4920 zdjęć	720 zdjęć
Liczba klas	12	12
Etykietowanie	rygorystyczny protokół ekspercki	eksperska klasyfikacja zewnętrzna (Spice Market Colour)
Styl wizualny	eksperska klasyfikacja zewnętrzna (Spice Market Colour)	rzeczywiste zdjęcia, z tłem
Przeznaczenie	benchmark naukowy	praktyczne odwzorowanie realnych warunków

Źródło: opracowanie własne.

¹ Rozszerzona teoria analizy kolorystycznej, która zakłada, że dana osoba może przejawiać cechy dwóch sąsiadujących pór roku, co prowadzi do płynnego przechodzenia między sezonami i podziału każdego z nich na trzy podgrupy, tworząc 12 bardziej precyzyjnych typów kolorystycznych opartych na temperaturze, kontraście i intensywności (Stacchio i in., 2024, s. 5).

Oba zbiory, reprezentujące dwa różne podejścia, będą istotną bazą dla dalszych badań porównawczych. Zestawienie baz danych zostało przedstawione w tab. 1.

Porównanie wyników osiąganych na obu zbiorach stworzy przestrzeń do oceny odporności modeli na zmienność źródeł danych, jakość i ilość obrazów, poziom stylizacji oraz potencjalne zaburzenia oświetleniowe, co w perspektywie wdrożeniowej (deploymentu modelu) ma kluczowe znaczenie dla dalszych etapów budowy zautomatyzowanego systemu personalnej analizy kolorystycznej.

3.2. Proces wstępnego przetwarzania danych (*preprocessing*)

Zanim dane trafią do modelu uczenia maszynowego, konieczne jest ich odpowiednie przygotowanie, tak by system był w stanie skutecznie rozpoznawać cechy charakterystyczne dla poszczególnych kategorii kolorystycznych. Ten etap, określany jako wstępne przetwarzanie danych (*preprocessing*), obejmuje wiele operacji, które nie tylko standaryzują obrazy, ale też wzmacniają te właściwości, które mają dla modelu największe znaczenie badawcze.

Pierwszym krokiem była konwersja wszystkich plików graficznych do jednolitego formatu jpg oraz ujednolicenie ich rozmiaru, co zapewniło spójność podczas dalszych etapów przetwarzania. Dodatkowo wszystkie obrazy zostały ponownie nazwane według struktury bazującej na sezonie kolorystycznym i trafiły do odpowiednich katalogów zorganizowanych osobno dla każdego z trzech zaplanowanych modeli klasyfikacyjnych: *Saturation* (nasycenie), *Value* (jasność) i *Hue* (temperatura). Każdy z tych modeli operuje na własnym, przekształconym zestawie danych, który zawiera około 238 zdjęć (zbiór Spice Market) w ramach dwóch klas (np. *bright vs muted*, *light vs dark*, *warm vs cool*).



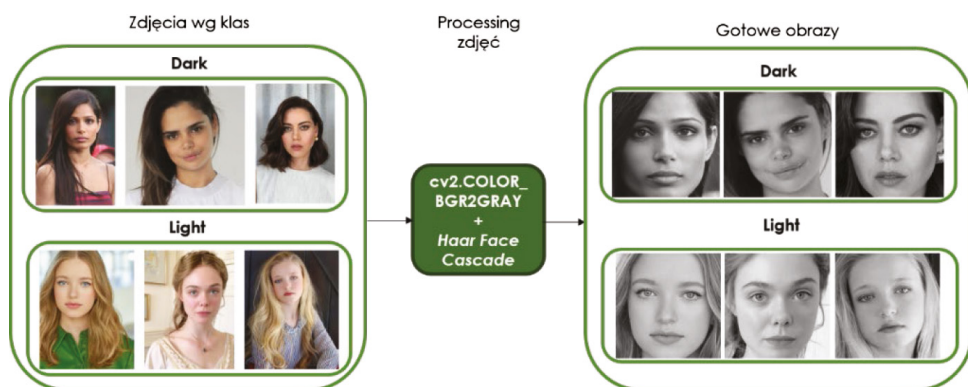
Fot. 1. Przetwarzanie zdjęcia za pomocą modelu detekcji twarzy Haar Face Cascade

Źródło: opracowanie własne.

Kolejnym kluczowym etapem było wyodrębnienie twarzy z obrazów. Jest to operacja pozwalająca modelowi skupić się wyłącznie na tych fragmentach obrazu, które faktycznie niosą informację kolorystyczną istotną dla analizy Armocromii, jak cera, włosy i oczy. Do tego celu wykorzystano algorytm detekcji twarzy Haar Cascade Classifier, który posługuje się takimi bibliotekami jak OpenCV, numpy, PIL

i os (Madan, 2021, s. 86). Działanie modelu zostało przedstawione na fot. 1. Etap detekcji twarzy wdrożono wyłącznie na zbiorze danych Spice Market, zbiór Deep Armocromia zawiera zdjęcia masek RGB z wyodrębnionymi włosami i twarzą bez tła. Segmentacja drugiego zestawu danych nie była intensywna, pozostawiono tło, jednak twarz stanowiła centralny obiekt obróbki.

Szczególną uwagę poświęcono dostosowaniu przekształceń obrazu do rodzaju klasyfikatora. W przypadku modelu *Value*, który odpowiada za rozpoznawanie jasności skóry (*light vs dark*), obrazy zostały skonwertowane do skali szarości i przedstawione na fot. 2. Takie uproszczenie pozwala skupić uwagę modelu wyłącznie na różnicach tonalnych, eliminując rozpraszające informacje kolorystyczne. Podejście to znajduje potwierdzenie w literaturze naukowej, gdzie, jak wykazano w pracy Seo (2017, s. 3), wartość luminancji jest istotnym czynnikiem w rozróżnianiu typów cery.



Fot. 2. Przetwarzanie zdjęć dwóch klas cechy *value* (*light/dark*) za pomocą modelu Haar Face Cascade i procesowania zdjęcia za pomocą OpenCV do skali szarości

Źródło: opracowanie własne.

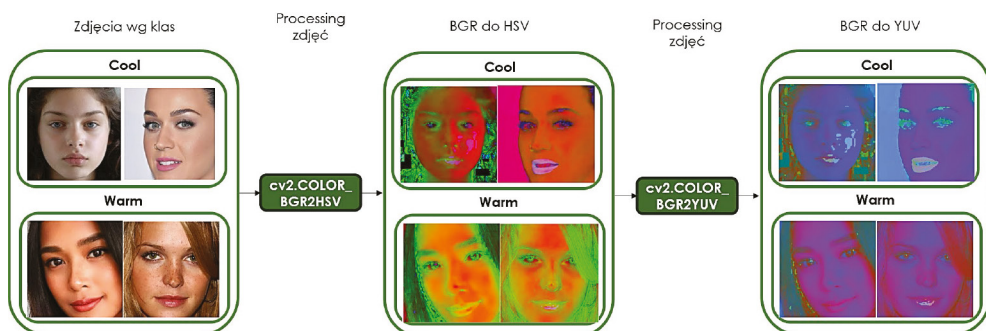
Dla modelu *Hue*, mającego za zadanie klasyfikować odcienie kolorystyczne jako chłodne lub ciepłe, zastosowano bardziej złożoną metodę. Obrazy zostały przekształcone przy użyciu funkcji `cv2.COLOR_BGR2HSV` oraz `cv2.COLOR_BGR2YUV`, a następnie zapisane jako wykresy kolorystyczne w formacie graficznym z wykorzystaniem biblioteki Matplotlib.

Wykorzystane w tym celu przekształcenia kolorystyczne `cv2.COLOR_BGR2HSV` oraz `cv2.COLOR_BGR2YUV` odnoszą się do dwóch odmiennych przestrzeni barw, z których każda eksponuje inne właściwości koloru. Pierwsze z nich HSV (*hue, saturation, value*), jest szczególnie przydatne w kontekście rozpoznawania temperatury barwowej, ponieważ parametr *hue* reprezentuje odcień koloru w formie kąta na kole barw (gdzie np. czerwony to 0°, niebieski 240°, a zielony 120°). Ta reprezentacja ułatwia oddzielenie ciepłych i chłodnych tonów w sposób bardziej intuicyjny niż

klasyczne RGB, które nie rozdziela barwy, nasycenia i jasności (Rahil i Singh, 2022, s. 169, 175, 177).

Z kolei przekształcenie `cv2.COLOR_BGR2YUV` konwertuje obraz do przestrzeni, w której Y oznacza luminancję (jasność), a U i V to składniki chrominancji (czyli różnice barwne względem luminancji). Ta przestrzeń jest wykorzystywana [m.in.](#) w telewizji cyfrowej i kompresji wideo, ale w kontekście analizy kolorystycznej ma jeszcze inną zaletę: pozwala lepiej oddzielić kontrast i głębię barwy od intensywności światła. Połączenie obu transformacji – HSV i YUV – umożliwia uzyskanie złożonego obrazu, który uwypukla różnice w odcieniach ciepłych i zimnych bez nadmiernego wpływu czynników takich jak cień czy przeświecenie (Rahil i Singh, 2022, s. 175).

Dzięki połączeniu tych dwóch przestrzeni barw (HSV i YUV) udało się uzyskać reprezentację, która wyraźnie uwidacznia różnice w temperaturze kolorystycznej skóry, czego nie da się osiągnąć jedynie poprzez standardowy zapis w RGB. Działanie zostało zaprezentowane na fot. 3. To autorskie rozwiązanie znajduje teoretyczne wsparcie w pracach poświęconych modelom widzenia barw (Jetsu i in., 2008, s. 228), gdzie podkreśla się znaczenie różnorodnych modeli przetwarzania sygnału koloru i ich wpływu na zdolności klasyfikacyjne.



Fot. 3. Przetwarzanie zdjęć dwóch klas cechy *hue* (*cool/warm*) za pomocą dwóch sposobów konwersji zdjęć OpenCV z RGB do HSV oraz z RGB do YUV

Źródło: opracowanie własne.

Z kolei model *Saturation*, którego zadaniem jest rozpoznawanie intensywności koloru (*muted vs bright*), operuje na zdjęciach bez dużych ingerencji. Wstępnie rozważono zastosowanie medianowego rozmycia oraz manipulacji kanałem S (*Saturation*) w przestrzeni HSV, jednak ostatecznie model został wdrożony na bazowych obrazach, bez dodatkowych transformacji. Wynika to z założenia, że nasycenie jako cecha może być najlepiej reprezentowane na poziomie wizualnym, bez sztucznego podbijania tego aspektu, a dodatkowe transformacje nie poprawiają jakości modelu.

4. Testowanie modelu

Testowanie polegało na ocenie jakości predykcji nie poprzez porównanie nazw sezonów, ale na poziomie dopasowania cech – niezależnie od nazewnictwa klasy. Oceniano zatem, czy przewidziane przez model wartości *saturation*, *hue* i *value* odpowiadały cechom zdefiniowanym dla danego zdjęcia w adnotacji. Tego typu podejście pozwalało skupić się na jakości wyodrębnienia kluczowych cech chromatycznych. W tym celu wykorzystano autorską macierz dopasowania, uwzględniającą siłę występowania każdej cechy HSV, bazując na 12 równaniach kolorów zgodnie z ich występowaniem na kole sezonowym. Wyniki przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2. Macierz dopasowania siły cechy HSV do sezonu

Sezon/Cechy	<i>Saturation</i>	<i>Hue</i>	<i>Value</i>
<i>Bright winter</i>	<i>brigth +2</i>	<i>cold +1</i>	<i>neutral</i>
<i>True winter</i>	<i>bright +1</i>	<i>cold +2</i>	<i>dark +1</i>
<i>Dark winter</i>	<i>neutral</i>	<i>cold +1</i>	<i>dark +2</i>
<i>Dark autumn</i>	<i>neutral</i>	<i>warm +1</i>	<i>dark +2</i>
<i>True autumn</i>	<i>muted +1</i>	<i>warm +2</i>	<i>dark +1</i>
<i>Soft autumn</i>	<i>muted +2</i>	<i>warm +1</i>	<i>neutral</i>
<i>Soft summer</i>	<i>muted +2</i>	<i>cold +1</i>	<i>neutral</i>
<i>True summer</i>	<i>muted +1</i>	<i>cold +2</i>	<i>light +1</i>
<i>Light summer</i>	<i>neutral</i>	<i>cold +1</i>	<i>light +2</i>
<i>Light spring</i>	<i>neutral</i>	<i>warm +1</i>	<i>light +2</i>
<i>True spring</i>	<i>bright +1</i>	<i>warm +2</i>	<i>light +1</i>
<i>Bright spring</i>	<i>brigth +2</i>	<i>warm +1</i>	<i>neutral</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie Style Coaching Ltd., 2005-2020.

Za pomocą macierzy uzyskano miary precyzji przyporządkowania każdej cechy niezależnie oraz tzw. *average feature match score*, czyli średnią z dopasowania trzech parametrów łącznie. Wyniki zestawiono w tab. 3, odpowiednio dla każdego z 12 sezonów. Analiza pokazała istotne różnice w skuteczności modelu w zależności od zbioru danych. Średni wskaźnik pełnego dopasowania cech (wszystkie trzy jednocześnie) wyniósł dla Deep Armocromia 37%, natomiast dla Spice Market – 39%. Różnice w rozkładzie między sezonami pozostawały jednak istotne. Przykładowo, model dla Deep Armocromia osiągnął bardzo wysokie dopasowanie cech dla typu *light summer* (82%), podczas gdy dla *true winter* jedynie 1%. Może to wskazywać na trudność modelu w uchwyceniu specyfiki chłodnych, ciemnych typów w niektórych warunkach oświetleniowych lub przy ograniczeniach danych uczących. Model testowany na Deep Armocromia osiągał również wyższe wskaźniki dopasowania dla typów o wyraźnym kontraście chromatycznym. Przykładowo, dla typu *dark winter* osiągnięto wskaźnik dopasowania cech na poziomie 82%, podczas gdy dla *soft autumn* zaledwie 15%.

Tabela 3. Wyniki metryk poszczególnych cech dla 12 sezonów kolorystycznych obu zbiorów danych

Sezon	Spice Market				Deep Armocromia			
	Dokład- ność satu- ration	Dokład- ność hue	Dokład- ność value	Wskaźnik średniego dopasowa- nia do cechy	Dokład- ność saturation	Dokład- ność hue	Dokład- ność value	Wskaźnik średniego dopasowania do cechy
Bright spring	0,11	0,21	0,16	0,16	0,00	0,31	0,02	0,11
Bright winter	0,29	0,64	0,36	0,43	0,00	0,82	0,02	0,28
Dark autumn	0,67	0,25	0,67	0,53	0,95	0,34	0,84	0,71
Dark winter	0,67	0,89	0,56	0,70	0,93	0,69	0,85	0,82
Light spring	0,33	0,11	0,33	0,26	0,86	0,55	0,73	0,71
Light summer	0,44	0,44	0,44	0,44	0,96	0,67	0,82	0,82
Soft autumn	0,13	0,25	0,13	0,17	0,02	0,41	0,02	0,15
Soft summer	0,00	0,60	0,10	0,23	0,04	0,67	0,04	0,25
True autumn	1,00	1,00	1,00	1,00	0,31	0,35	0,31	0,33
True spring	0,40	0,50	0,40	0,43	0,11	0,24	0,11	0,15
True summer	0,31	0,23	0,23	0,26	0,08	0,00	0,05	0,05
True winter	0,00	0,11	0,06	0,06	0,02	0,00	0,02	0,01
Średnia	0,36	0,44	0,37	0,39	0,36	0,42	0,32	0,37

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując analizę porównawczą wyników modeli na dwóch bazach danych, można stwierdzić, że model końcowy cechuje się umiarkowaną skutecznością w klasyfikacji pełnych sezonów kolorystycznych, przy czym najwyższą trafność uzyskuje w typach o jednoznacznych parametrach (np. *dark winter*, *true autumn*).

5. Wpływ personalizacji na rynek mody

Zastosowanie AI w analizie kolorystycznej przekłada się na wymierne korzyści zarówno dla konsumentów, jak i producentów. Z jednej strony, precyzyjne dopasowanie palet barwnych eliminuje błędy wynikające z subiektywnych ocen stylistów i doradców, co zwiększa satysfakcję użytkowników oraz ich lojalność względem marki (Agbanu i in., 2024, s. 102). Z drugiej strony, konsumenci podejmują lepiej przemyślane decyzje zakupowe; np. inwestują w produkty, które nie tylko spełniają oczekiwania estetyczne, ale również wzmacniają ich indywidualny styl i tożsamość wizualną.

Badania pokazują, że personalizacja ma istotny wpływ na zachowania zakupowe w sektorze mody. Jeon i Park (2025) wykazali, że użytkownicy platform takich jak Instagram znacznie chętniej angażują się w reklamy mody, które są spersonalizowane i odpowiadają ich kolorystycznym preferencjom. Co więcej, wzrasta nie tylko zaangażowanie, ale również intencja zakupu oraz zaufanie do marki (Jeon i Park, 2025, s. 142). Zjawisko to znajduje swoje potwierdzenie również w analizach prowadzonych przez Trivedi i Trivedi (2018), którzy wskazują, że personalizacja w aplikacjach mody ma bezpośredni wpływ na poziom satysfakcji użytkownika

oraz jego decyzję o zakupie, szczególnie jeśli aplikacja dostarcza informacji w sposób przejrzysty, szybki i dostosowany do indywidualnych potrzeb (Trivedi i Trivedi, 2018, s. 4-6).

Personalizacja nabiera obecnie szczególnego znaczenia, zwłaszcza w kontekście dostrzegania wielu zagrożeń tzw. *fast fashion*. Zgodnie z badaniami (Villa, 2022) możliwość dostosowania produktu do cech użytkownika zwiększa nie tylko jego intencję zakupu, ale także skłonność do inwestowania w odzież wysokiej jakości i trwałości. Personalizacja wzmacnia korelację między wartościami proekologicznymi a zachowaniami konsumpcyjnymi, co bezpośrednio przekłada się na zainteresowanie modą zrównoważoną (Villa, 2022, s. 36). Dzięki temu narzędzia oparte na PCA mogą pełnić istotną funkcję w przesuwaniu uwagi konsumentów z ilości na jakość, sprzyjając podejściu *slow fashion*.

6. Zakończenie

Stworzenie systemu klasyfikacyjnego udowodniło, jak złożony i interdyscyplinarny jest proces cyfrowej analizy kolorystycznej. Potwierdziło się, że integracja wiedzy z zakresu sposobu widzenia barw, algorytmiki oraz teorii koloru pozwala na zbudowanie narzędzia, które, pomimo ograniczeń, już teraz może stanowić istotne wsparcie dla doradców modowych i użytkowników końcowych. W przyszłości podobne systemy mogą funkcjonować jako wirtualni doradcy kolorystyczni, działający na stronach internetowych, w aplikacjach mobilnych lub za pośrednictwem interfejsów głosowych.

Kluczowym wyzwaniem, które wciąż pozostaje nierozwiązane, jest pełne zrozumienie kontekstu wizualnego użytkownika. Dopóki systemy nie będą potrafiły uwzględniać interakcji pomiędzy cechami takimi jak temperatura kolorystyczna skóry, kontrast twarzy czy intensywność naturalnych barw, dopóty pełna automatyzacja analiz kolorystycznych nie będzie możliwa bez udziału eksperta.

Mimo to opracowany model pokazał, że automatyczna klasyfikacja może stanowić skuteczne narzędzie pomocnicze. Dzięki dalszym modyfikacjom architektury i poszerzeniu zbiorów danych prawdopodobnie możliwe będzie osiągnięcie jeszcze lepszych wyników w przedstawianym procesie. W przyszłości rozwiązania tego typu mogą w istotny sposób wpłynąć na transformację branży modowej, nie tylko poprzez poprawę trafności stylizacyjnej, ale również dzięki wspieraniu idei zrównoważonej mody i ograniczaniu nadprodukcji.

Literatura

- Agbanu, I. I., Mohammed, A. B. i Inikpi, O. R. (2024). Effect of AI Driven Personalization on Purchasing Decisions and Customer Satisfaction in the Fashion Industry in Nigeria. *Global Journal of Research in Business Management*, 4(5).
- Cassidy, T. D. (2007). Personal Colour Analysis, Consumer Colour Preferences and Colour Forecasting for the Fashion and Textile Industries. *Colour: Design & Creativity*, 1(1), 6.

- Gutiérrez, J. (2021). Hermann von Helmholtz, Ewald Hering and Color Vision: A Controversy Over Styles of Reasoning? *Manuscrito – Revista Internacional de Filosofia*, 44(1).
- Farahat, H. (2021). Seasonal Color Type as a Guideline for Selecting Best Color Outfit. *International Design Journal*, 11(1).
- Jeon, S. i Park, M. (2025). Impact of Instagram Personalized Fashion Advertising on Consumer Perception and Behavior. *The Research Journal of the Costume Culture*, 33(2), 129-154.
- Jetsu, T., Essiarab, Y., Heikkinen, V., Jääskeläinen, T. i Parkkinen, J. (2008). *Color Classification Using Color Vision Models*. CGIV 2008 and MCS'08 Final Program and Proceedings. University of Joensuu.
- Kimmons, R. (2020). Color Theory in Experience Design. W: *Learner and User Experience Research*. EdTechBooks.
- Madan, A. (2021). Face Recognition Using Haar Cascade Classifier. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 7(1), 85-87.
- Park, J., Ji, S., Kim, H. i Hwang, E. (2018). *An Automatic Virtual Makeup Scheme Based on Personal Color Analysis*. Proceedings of IMCOM'18, Langkawi, Malezja.
- Rahil, M. i Singh, R. P. (2022). Comparison of Color Classification Using Computer Vision and Deep Neural Network. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology (IJIRCST)*, 10(4).
- Seo, R. S. (2017). *A Study of Image-making by Personal Color Analysis: A Focus on Autumn Type Make-Up and Hair*. 2017 4th International Conference on Computer Applications and Information Processing Technology (CAIPT).
- Spice Market Colour. (b.d). *Find your colour magic. That's intelligent styling*. Pobrano 27.06.2025 z <https://www.spicemarketcolour.com.au/>
- Stacchio, L., Paolanti, M., Spigarelli, F. i Frontoni, E. (2024) Deep Armocromia: A Novel Dataset for Face Seasonal Color Analysis and Classification. *Computer Vision – ECCV 2024 Workshops. ECCV 2024. Lecture Notes in Computer Science*, 15623.
- Trivedi, J. P. i Trivedi, H. (2018). Investigating the Factors that Make a Fashion App Successful: The Moderating Role of Personalization. *Journal of Internet Commerce*.
- Villa, C. (2022). Product Personalization: A Lever to Increase the Intention to Purchase Sustainable Fashion. Empirical Research on the Effect of Product Personalisation on the Relationship between Pro-environmental Values and the Intention to Purchase Sustainable Fashion (Praca magisterska, Copenhagen Business School).

Automation of Personal Colour Analysis Consultations Using AI

Abstract: The aim of this study is to evaluate the possibilities of automating color analysis of beauty types using artificial intelligence, based on classical color concepts, the four seasons theory, and its extension to 12 subtypes. The subject of the study is the Personal Colour Analysis (PCA) process and its potential implementation through machine learning algorithms and image processing techniques. The study employs an original method of beauty type classification based on a three-module AI system that analyzes the features of Hue, Saturation, and Value. The key findings indicate that the developed model achieves satisfactory classification accuracy and shows consistency with the classical assumptions of color theory. The conclusions highlight the potential for implementing such solutions in the fashion and styling industry, both in the context of personalizing user experiences and supporting the idea of sustainable consumption.

Keywords: personal colour analysis process, artificial intelligence, Armocromia, seasonal classification, machine learning

Możliwości wprowadzenia technologii blockchain w procesie zarządzania danymi medycznymi

Amelia Duchno

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: ameliaduchno@wp.pl

ORCID: [0009-0001-5566-8695](https://orcid.org/0009-0001-5566-8695)

© 2025 Amelia Duchno

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Duchno, A. (2025). Możliwości wprowadzenia technologii blockchain w procesie zarządzania danymi medycznymi. W: R. Brajer-Marczak, A. Marciszewska (red.), *Procesy i projekty w doskonaleniu organizacji* (s. 24-41). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Celem opracowania jest ocena możliwości zastosowania technologii blockchain w zarządzaniu danymi medycznymi w polskim systemie ochrony zdrowia. Badaniem objęto problem fragmentaryczności dokumentacji i trudności w jej wymianie między placówkami medycznymi. Zastosowano analizę literatury przedmiotu, metodę studium przypadku oraz badanie ankietowe wśród 126 pacjentów i 38 lekarzy. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały m.in. brak interoperacyjności systemów, konieczność ręcznego przekazywania dokumentacji i częste powielanie badań. Respondenci wyrazili silne poparcie dla wdrożenia cyfrowego systemu. Technologia blockchain, dzięki transparentności, niezmienności danych i decentralizacji, może znacząco poprawić dostępność, bezpieczeństwo oraz jakość zarządzania informacją medyczną.

Słowa kluczowe: blockchain, dane medyczne, dokumentacja pacjenta, system ochrony zdrowia

1. Wstęp

Pomimo ciągłych działań zmierzających ku cyfryzacji ochrony zdrowia efektywny dostęp do danych medycznych stanowi nadal jedno z kluczowych wyzwań dla procesów realizowanych w tym sektorze. W polskim systemie ochrony zdrowia przepływ informacji między podmiotami leczniczymi ma charakter rozproszony i często nieskoordynowany. W Polsce pacjent niezmiennie przekazuje swoją historię leczenia częściej

słownie niż cyfrowo, nierzadko staje się nośnikiem swojej dokumentacji, zmuszony jest do streszczania przebiegu leczenia czy opisywania zaleceń udzielonych przez innych specjalistów. Jest to spowodowane brakiem sprawnego systemu wymiany informacji między różnymi placówkami działającymi w ramach umowy z Narodowym Funduszem Zdrowia. Skutkiem jest duże obciążenie organizacyjne (duża część czasu pracy lekarzy przeznaczona jest na wypełnianie formularzy, uzupełniania informacji w systemie czy sporządzanie raportów dla NFZ), zwiększa się również ryzyko powielania badań, niedopowiedzeń informacyjnych, co może bezpośrednio prowadzić do pomyłek w leczeniu. W tym kontekście coraz częściej jako narzędzie umożliwiające stworzenie spójnego, odpornego na manipulacje i bezpiecznego systemu zarządzania danymi medycznymi wskazuje się technologię blockchain (Dhillon i in., 2018, s. 166; Pętlak, 2012, s. 2).

Blockchain, technologia pierwotnie stworzona dla cyfrowej waluty, dziś znajduje zastosowanie w wielu różnych sektorach – od finansów po logistykę, a teraz wkracza również w obszar medycyny. Technologia ta, dzięki swojej zdecentralizowanej strukturze i transparentności, może zapewnić pacjentom ochronę dokumentacji medycznej, a także umożliwić uprawnionym lekarzom szybki i łatwy dostęp do kluczowych informacji, bez względu na placówkę NFZ, w której udzielono świadczenia medycznego (Goncerz, 2024).

Celem rozdziału jest ocena możliwości zastosowania technologii blockchain w procesie zarządzania danymi medycznymi. Podjęta została próba uzyskania odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób technologia blockchain mogłaby usprawnić zarządzanie danymi medycznymi, poprawić dostęp do informacji zarówno dla pacjentów, jak i dla lekarzy, a także ograniczyć ilość dokumentacji papierowej i podnieść jakość opieki zdrowotnej w sektorze publicznym. Do napisania tej pracy wykorzystano metodę analizy literatury przedmiotu, metodę studium przypadku oraz metodę sondażu diagnostycznego opartego na badaniu ankietowym, które przeprowadzono wśród lekarzy i pacjentów.

Projektując badanie empiryczne, dążono do poznania opinii respondentów dotyczących aktualnych procesów realizowanych w zakresie ochrony zdrowia oraz oczekiwań i obaw przed potencjalnym wykorzystaniem technologii blockchain w procesie zarządzania danymi medycznymi. Przedstawione zostało również studium przypadku na podstawie opisu doświadczeń pacjenta z rozpoznaną chorobą onkologiczną.

2. Definicja i zasada działania technologii blockchain

Blockchain, czyli idea rejestrów rozproszonych, to zdecentralizowana i rozproszona baza danych, która działa w modelu *open source*. Dane są przechowywane w tzw. węzłach. Technologia ta pozwala na dostęp do informacji zarówno placówkom me-

dycznym, jak i samym pacjentom (Czerska i in., 2019, s. 208). Choć początkowo technologia blockchain była stosowana jako podstawa funkcjonowania kryptowaluty Bitcoin, jej możliwości i zastosowania sięgają znacznie dalej (Prokofieva i Miah, 2019, s. 1).

Blockchain zmienia sposób, w jaki zawiera się i zapisuje działania. Cyfrowe zapisy są grupowane w bloki, a następnie łączone ze sobą w chronologiczny „łańcuch” za pomocą skomplikowanych algorytmów kryptograficznych. Każdy blok jest powiązany z poprzednim i zawiera zestaw zapisanych danych. Nowe bloki są zawsze dodawane na końcu łańcucha. Kiedy nowy blok zostaje utworzony, wcześniejszych bloków nie można już zmieniać. Dzięki temu nie da się ich podrobić ani sfałszować, można tylko dodawać nowe wpisy. Najważniejsze jest to, że dane w blockchainie aktualizują się na wszystkich komputerach w sieci jednocześnie (Dikariev i Miłosz, 2018).

Blockchain jest klasyfikowany najczęściej na podstawie modelu uprawnień, który określa, kto może mieć do niego dostęp i jakie działania może wykonywać. Jeśli każdy użytkownik może swobodnie odczytywać i zapisywać dane w blockchainie, mamy do czynienia z blockchainem publicznym, zwanym *permissionless*.

W przypadku gdy tylko wybrane osoby lub instytucje mogą odczytywać i zapisywać informacje, jest to blockchain prywatny, zwanym *permissioned* (Vaskovskiy, 2018, s. 19). Prywatny blockchain można porównać do kontrolowanego systemu, dostęp do niego mają tylko uprawnione jednostki, a zarządzanie danymi odbywa się według określonych zasad. Z kolei blockchain publiczny przypomina otwarty system, w którym każdy użytkownik może uczestniczyć w przeglądaniu, tworzeniu i weryfikacji danych bez wcześniejszego pozwolenia. Nie trzeba mieć nadanych uprawnień (Kluk, 2022, s. 106-107).

3. Zastosowanie technologii blockchain w obszarze ochrony zdrowia

W ciągu ostatniego stulecia zarządzanie danymi w ochronie zdrowia przeszło rewolucję dzięki szerokiemu zastosowaniu różnorodnych technologii sprzętowych, programistycznych oraz sieciowych. Ich celem jest usprawnienie monitorowania chorób i ich przyczyn, leczenia medycznego, jakości opieki zdrowotnej i leków, a także tworzenie globalnych planów prewencji chorób przewlekłych (Ismail i in., 2019, s. 1).

Dokumentacja medyczna jest zbiorem materiałów zawierających dane i informacje medyczne, które dotyczą stanu zdrowia pacjentów oraz udzielanych im świadczeń zdrowotnych w czasie pobytu w szpitalu lub wizyt lekarskich w przychodniach. Jest to kategoria danych, którym ustawodawca zapewnia szczególną ochronę, realizowaną poprzez zachowanie tajemnicy zawodowej (Buczak-Stec i in., 2010, s. 109).

Ochrona zdrowia jest postrzegana jako tradycyjna branża, która charakteryzuje się dużą sztywnością i trudnością w mierzeniu efektów wprowadzanych zmian, a także oporem wobec innowacyjnych rozwiązań. W ostatnich latach na całym świecie coraz większą uwagę zwracają problemy związane z prywatnością, jakością opieki medycznej oraz bezpieczeństwem informacji. Technologie blockchain są coraz częściej rozpoznawane jako narzędzie, które może pomóc w rozwiązaniu kwestii dotyczących dystrybucji informacji. Mogą one się realnie przyczynić do poprawy funkcjonowania ochrony zdrowia – m.in. poprzez usprawnienie świadczenia usług medycznych oraz podniesienie jakości opieki nad pacjentem (Prokofieva i Miah, 2019, s. 1).

Blockchain stwarza szansę na interoperacyjność systemów ochrony zdrowia, ponieważ umożliwia tworzenie zdecentralizowanego rejestru, do którego dostęp mają wszystkie podmioty medyczne (Bell i in., 2018, s. 4). Wdrożenie technologii blockchain w sektorze medycznym może przynieść znaczące zmiany w zakresie bezpieczeństwa, przechowywania, udostępniania danych pacjentów, a także efektywności instytucji zdrowotnych. Jednym z kluczowych rezultatów zastosowania tej technologii jest poprawa zabezpieczania informacji medycznych. W przypadku osobistych danych medycznych najbardziej odpowiednim typem byłby blockchain prywatny (Hölbl i in., 2018, s. 6).

Technologia blockchain umożliwia prowadzenie przejrzystego i niezmiennego rejestru wszystkich operacji wykonywanych na danych, tzw. ścieżki audytu, co znacząco zwiększa transparentność systemów medycznych. Ponadto pozwala na elastyczne zarządzanie uprawnieniami dostępu, co oznacza, że to pacjent, jako właściciel danych, może decydować, kto, kiedy i na jakich zasadach uzyskuje dostęp do jego informacji zdrowotnych (Hölbl i in., 2018, s. 5).

Obszary, w których można byłoby wprowadzić rozwiązania blockchain, to m.in. wymiana dokumentacji medycznej między instytucjami oraz zarządzanie danymi w badaniach klinicznych. Zintegrowane systemy zarządzania oparte na blockchain mogłyby również rozwiązać problem rozproszenia danych medycznych pacjenta, który obecnie często jest zmuszony gromadzić i przenosić wyniki badań oraz dokumentację między placówkami. Skupienie danych w jednym, cyfrowym repozytorium zwiększyłoby ciągłość opieki medycznej oraz ograniczyło ryzyko błędów wynikających z niepełnej lub nieaktualnej informacji klinicznej (Hölbl i in., 2018, s. 5).

Jednocześnie, w kontekście rosnącego zagrożenia cyberatakami na infrastrukturę medyczną, istotne staje się zabezpieczenie danych na poziomie systemowym. Blockchain, dzięki swojej odporności na manipulacje i awarie, stanowi wiarygodny fundament do budowy nowoczesnych i bezpiecznych systemów informacji zdrowotnej. Tym samym technologia ta może odegrać kluczową rolę w transformacji cyfrowej ochrony zdrowia, szczególnie w zakresie przechowywania, udostępniania danych medycznych pacjentów i kontroli nad tymi danymi (Hölbl i in., 2018, s. 5).

4. Obecne trudności w procesie przepływu danych medycznych

Polacy są niezadowoleni z funkcjonującej opieki zdrowotnej ze względu na dostępność do świadczeń niespełniającą ich potrzeb zdrowotnych (Borkowska, 2018, s. 39). Poniżej przedstawione zostanie pojedyncze studium przypadku 77-letniego pacjenta z rozpoznaniem nowotworem złośliwym jelita grubego, które obrazuje opisywane trudności.

Po postawieniu wstępnej diagnozy przez lekarza podstawowej opieki zdrowotnej chory został skierowany do dalszej diagnostyki i leczenia. Każda wizyta wiązała się z koniecznością ponownego relacjonowania przebiegu choroby, wcześniejszych badań i zastosowanego leczenia. Brak dostępu do scentralizowanego systemu danych medycznych powodował, że pacjent musiał osobiście przynosić całą dokumentację w formie papierowej, często nie mając świadomości, które informacje są istotne, aktualne lub powiązane z konkretnym etapem terapii. Ze względu na złożoność procesu leczenia, niską wiedzę medyczną oraz zrozumiałą dezorientację wynikającą z wieku i stanu zdrowia pacjent był zmuszony korzystać z pomocy swojej córki, która zaczęła towarzyszyć mu w roli nieformalnego opiekuna oraz swego „rzecznika medycznego”. Jej zadaniem było przedstawianie dokumentacji, tłumaczenie zaleceń, odpowiadanie na pytania lekarzy oraz upewnianie się, że przekazywane informacje są przez nią i jej ojca zrozumiałe i zgodne z rzeczywistym przebiegiem leczenia. Choć jej wsparcie było nieocenione, sytuacja ta obciążała ją psychicznie i organizacyjnie, wymagała częstego zwalniania się z pracy oraz generowała stres związany z obawą przed pomyłkami czy odpowiedzialnością za niedopowiedzenia. Brak cyfrowego systemu wymiany danych skutkował powielaniem badań, zagubieniem wyników oraz wielokrotnym odtwarzaniem informacji, które mogłyby być natychmiastowo dostępne w formie elektronicznej. Różni lekarze, nie mając kompletnego obrazu stanu zdrowia pacjenta, musieli bazować na informacjach od córki pacjenta lub samodzielnie analizować liczne dokumenty, co obniżało efektywność wizyt i opóźniało decyzje terapeutyczne. Sytuacje te potęgowały niepokój pacjenta oraz pogłębiały jego poczucie zagubienia i niezadowolenie z systemu ochrony zdrowia. Gdyby w opisywanym przypadku dokumentacja medyczna była przechowywana w bezpiecznym, zintegrowanym systemie opartym na technologii blockchain, każdy uprawniony lekarz miałby natychmiastowy dostęp do pełnej historii leczenia – niezależnie od lokalizacji czy zakresu specjalizacji. Pacjent i jego córka mieliby łatwy i przejrzysty dostęp do danych, bez konieczności fizycznego przenoszenia dokumentów. Taka forma zarządzania informacją nie tylko odciążałaby rodzinę, ale, co najważniejsze, poprawiłaby jakość opieki i szybkość podejmowania decyzji klinicznych.

5. Metoda badawcza

W celu przeprowadzenia badania wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety przygotowany w dwóch wersjach: odrębnie dla lekarzy oraz dla pacjentów. Badanie zostało przeprowadzone metodą CAWI na podstawie własnych doświadczeń z perspektywy

pacjenta. Pytania dla lekarzy były w miarę możliwości analogiczne do pytań skierowanych do pacjentów. Możliwość udzielania odpowiedzi była dostępna w okresie od 13 do 21 maja 2025 r. Dotarcie do respondentów było możliwe poprzez udostępnienie linku do kwestionariusza ankiety na profilu grupy w sieci społecznościowej Facebook, następnie był on wielokrotnie udostępniany przez innych użytkowników, co umożliwiło dotarcie do szerszego grona respondentów. Badanie miało charakter nielosowy i opierało się na doborze celowym uczestników, którzy mieli możliwość dobrowolnego udziału poprzez link opublikowany w mediach społecznościowych. Głównym celem badania było zebranie opinii na temat wyzwań w zarządzaniu danymi medycznymi, w tym trudności w przepływie dokumentacji między placówkami. Zebrane dane pozwalają na ocenę skali problemów oraz obszarów wymagających usprawnień. Kwestionariusz skierowany do lekarzy zawierał pytania zamknięte, półotwarte oraz jedno pytanie otwarte. Obejmował on następujące zagadnienia:

- dostęp do dokumentacji medycznej pacjenta: lekarze oceniali częstotliwość trudności w dostępie do pełnej dokumentacji podczas wizyty lub konsultacji;
- powtórne zlecenie badań: respondenci określali, jak często są zmuszeni do ponownego zlecenia badań z powodu braku dostępu do wcześniejszych wyników;
- czas poświęcany na analizę dokumentacji: pytanie dotyczyło średniego czasu, jaki lekarze przeznaczają na zapoznanie się z dokumentacją przyniesioną przez pacjenta;
- trudności pacjentów w przedstawieniu historii choroby: pytanie mierzyło skalę problemów komunikacyjnych wynikających z niezrozumienia własnego stanu zdrowia przez pacjentów;
- potrzebę wdrożenia nowoczesnych technologii: lekarze oceniali stopień odczuwanej potrzeby wprowadzenia rozwiązań cyfrowych w celu usprawnienia procesu zbierania wywiadu;
- ocenę interoperacyjności systemów informatycznych: respondenci wyrażali opinię na temat poziomu współpracy systemów między placówkami;
- identyfikację kluczowych trudności: pytanie wielokrotnego wyboru pozwalało wskazać najczęstsze problemy, takie jak brak integracji systemów, nieczytelność dokumentów czy zależność od pacjenta jako pośrednika;
- otwarte pytanie dotyczące wpływu zintegrowanego systemu: respondenci mieli możliwość opisania własnych przemyśleń na temat potencjalnych korzyści płynących z wprowadzenia wspólnej platformy przechowywania dokumentacji medycznej.

Natomiast kwestionariusz przeznaczony dla pacjentów składał się z pytań zamkniętych, półotwartych oraz pytań z wielokrotnym wyborem. Obejmował on następujące zagadnienia:

- samodzielne przekazywanie dokumentacji: respondenci odpowiadali, jak często musieli osobiście dostarczać dokumentację medyczną pomiędzy lekarzami lub placówkami;

- powtarzanie badań: pytanie dotyczyło częstotliwości konieczności ponownego wykonywania badań diagnostycznych, które wcześniej zostały już przeprowadzone, a ich wyniki były niedostępne;
- czas poświęcany przez lekarza na analizę dokumentacji: pacjenci oceniali, ile czasu lekarz przeciętnie poświęca na przegląd przyniesionej dokumentacji papierowej podczas wizyty;
- zrozumienie własnej historii choroby: respondenci określali, jak często mają trudność ze zrozumieniem swojej historii choroby lub z odpowiedzią na pytania lekarza dotyczące wcześniejszego leczenia;
- pamięć o przebiegu leczenia: pytania dotyczyły zapominania ważnych informacji podczas wizyty oraz przyczyn tego zjawiska, takich jak stres, nadmiar danych, brak organizacji dokumentacji czy niejasność informacji przekazanych przez personel medyczny;
- ocena potrzeby dostępu online do dokumentacji: respondenci wyrażali opinię na temat chęci posiadania łatwego i bezpiecznego dostępu do własnej dokumentacji medycznej przez Internet;
- koordynacja leczenia między placówkami: pacjenci oceniali poziom współpracy między lekarzami i placówkami, które ich prowadzą, wskazując na spójność lub fragmentaryczność opieki;
- najczęstsze trudności z dokumentacją: pytanie wielokrotnego wyboru pozwalało wskazać konkretne problemy, takie jak konieczność samodzielnego noszenia dokumentów, ich nieczytelność, brak zrozumienia treści, brak dostępu online czy zagubienie dokumentacji.

6. Wyniki badań

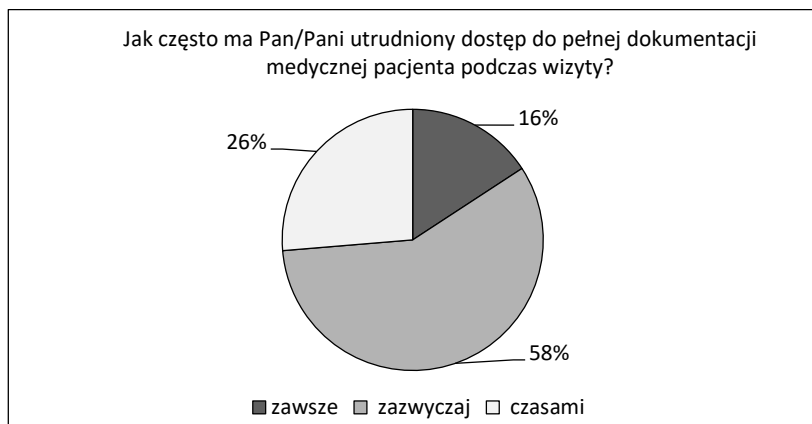
W tej części opracowania przedstawiona zostanie analiza problemów związanych z funkcjonowaniem systemu ochrony zdrowia, zidentyfikowanych na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego wśród 126 pacjentów oraz 38 lekarzy.

6.1. Zidentyfikowane problemy w zarządzaniu danymi medycznymi w opinii lekarzy

Wyniki badań przeprowadzonych wśród 38 lekarzy wyraźnie wskazują na liczne wyzwania związane z zarządzaniem dokumentacją medyczną w polskim systemie ochrony zdrowia. Najczęściej zgłaszanym problemem jest utrudniony dostęp do pełnej dokumentacji pacjenta, co przedstawia rys. 1. Aż 15,8% respondentów deklaruje, że „zawsze” napotyka na tę trudność, zdecydowana większość, czyli 57,9%, deklaruje, że spotyka się z tym „zazwyczaj”, a 26,3% doświadcza jej „czasami”.

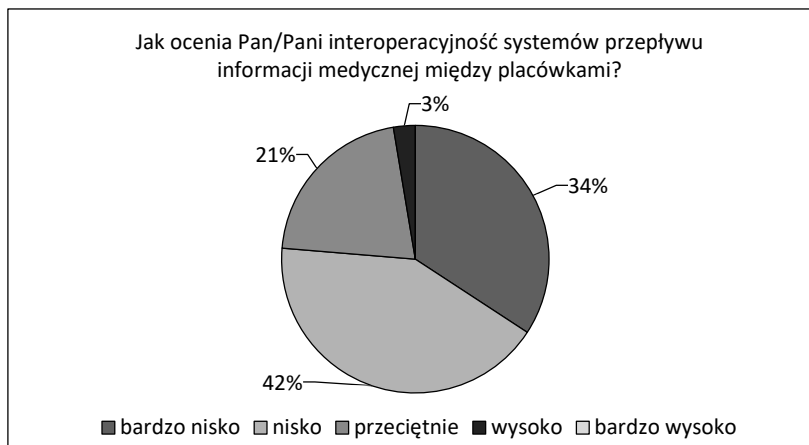
Niemal wszyscy lekarze oceniają zgodnie, że słabym punktem systemów przepływu informacji medycznej między placówkami jest temat interoperacyjności. Na rys. 2 wskazano, że 76,3% badanych ocenia obecne systemy „bardzo nisko” lub „ni-

sko”, a 21,1% ocenia je „przeciętnie”. Fakt, że nikt nie opowiedział się za opcją „bardzo wysoko”, ukazuje, jak bardzo istotna jest zmiana w tym obszarze.



Rys. 1. Częstość utrudnionego dostępu do pełnej dokumentacji medycznej pacjenta podczas wizyt według deklaracji lekarzy

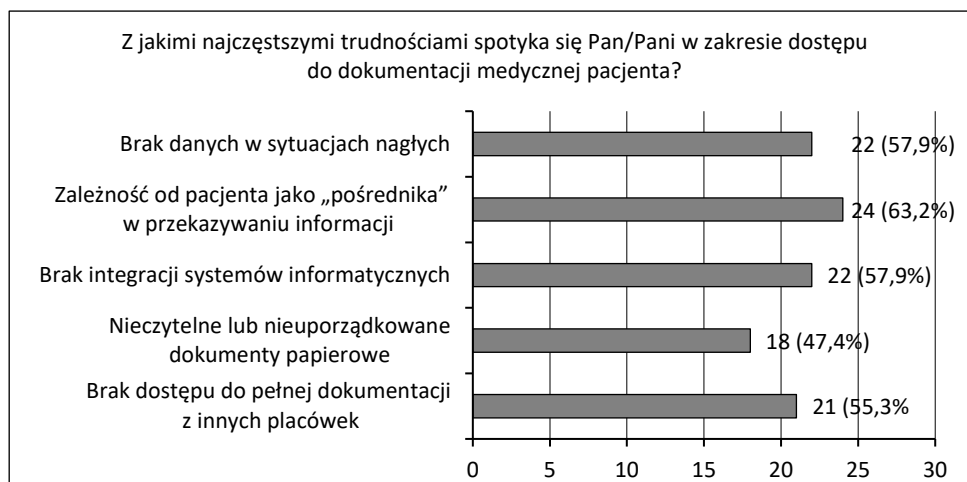
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



Rys. 2. Ocena interoperacyjności systemów przepływu informacji medycznej między placówkami według lekarzy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

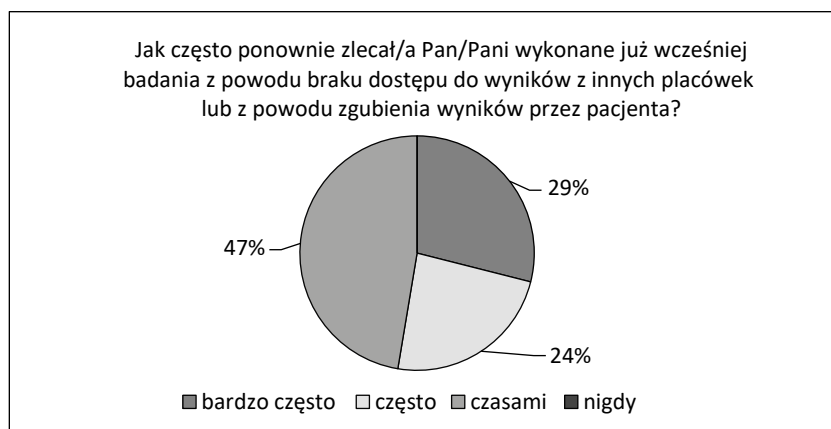
Na rys. 3 przedstawiono kolejne istotne wyzwanie, jakim jest konieczność polegania na pacjentach jako pośrednikach w przekazywaniu informacji medycznych, co wskazało 63,2% badanych lekarzy. Ponadto 57,9% respondentów zgłasza brak integracji systemów informatycznych oraz brak dostępu do danych w sytuacjach nagłych.



Rys. 3. Identyfikacja trudności w zakresie dostępu do dokumentacji medycznej pacjenta

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

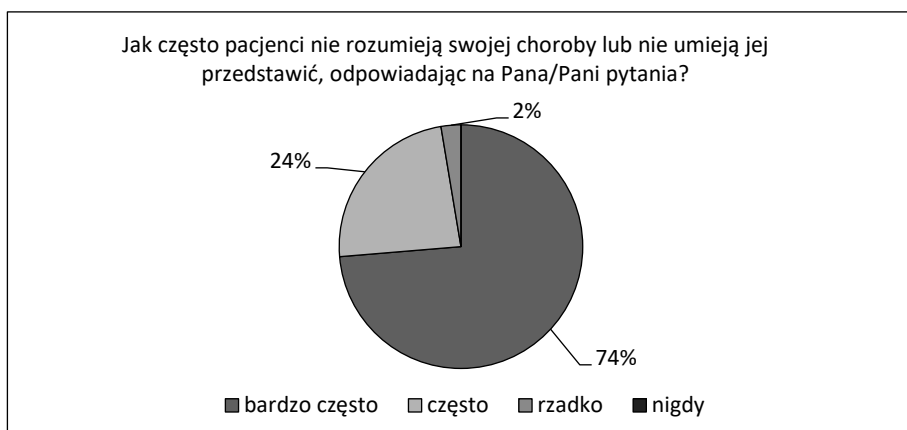
W kontekście skutków tych trudności wyniki badania ukazane na rys. 4 ujawniły, że 52,6% lekarzy (suma odpowiedzi „bardzo często” i „często”) jest zmuszonych do zlecenia powtórnych badań z powodu braku dostępu do wcześniejszych wyników.



Rys. 4. Częstotliwość ponownego zlecenia przez lekarzy badań z powodu braku dostępu do wyników z innych placówek lub ich zgubienia przez pacjenta

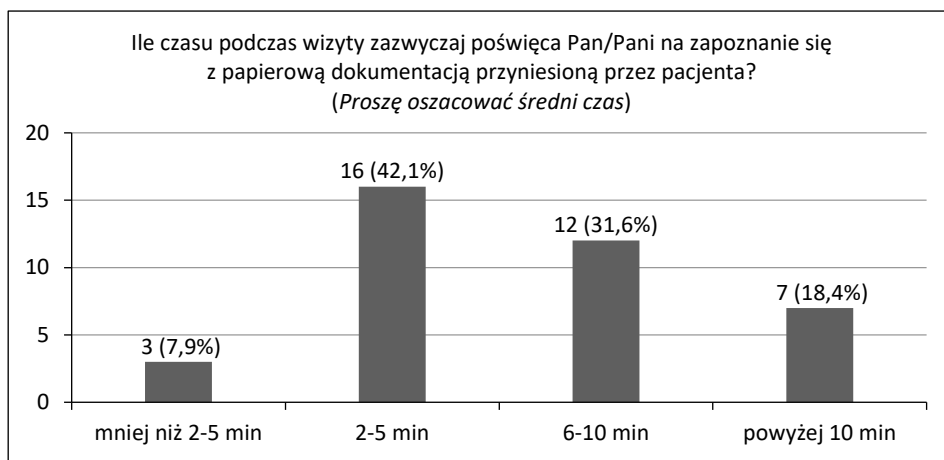
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Rysunek 5 ukazuje, że aż 73,7% lekarzy często lub bardzo często spotyka się z sytuacją, gdy pacjenci nie rozumieją swojej historii choroby lub nie potrafią jej przekazać, co dodatkowo komplikuje proces diagnostyczny.



Rys. 5. Trudności pacjentów w rozumieniu i opisie własnej choroby według opinii lekarzy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

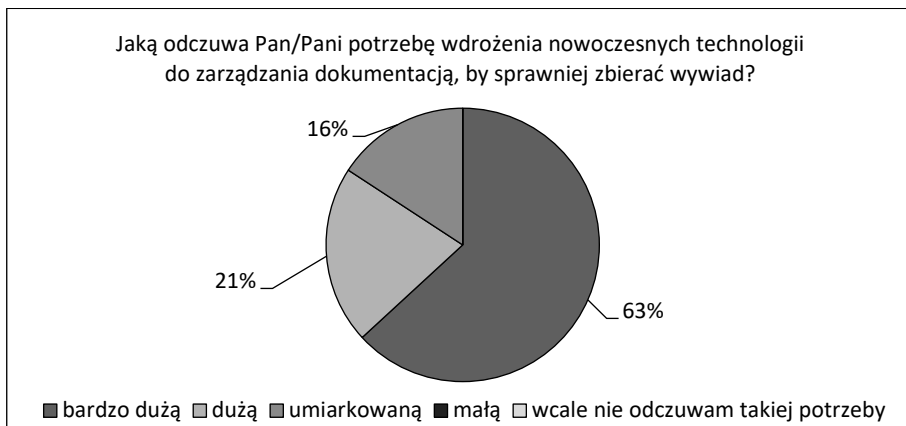


Rys. 6. Szacowany średni czas poświęcany na zapoznanie się z papierową dokumentacją medyczną przyniesioną przez pacjenta

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W kontekście czasu poświęcanego na analizę dokumentacji wyniki na rys. 6 pokazują, że 7,9% lekarzy przeznaczają na to mniej niż 2 minuty, a 42,1% od 2 do 5 minut. Aż 31,6% ankieterowanych odpowiedziało, że poświęca od 6 do 10 minut na zapoznanie się z dokumentacją. Pozostałe 18,4% respondentów deklaruje, że poświęca na tę czynność więcej niż 10 minut, co może wskazywać zarówno na presję czasową, jak i na niską użyteczność przynoszonej przez pacjentów dokumentacji. W odpowiedzi na te wyzwania, jak wskazuje rys. 7, aż 63,2% lekarzy wyraża silną po-

trzebę wdrożenia nowoczesnych technologii do zarządzania dokumentacją medyczną, żaden respondent nie wskazał odpowiedzi, że odczuwa małą lub nie odczuwa żadnej potrzeby wdrożenia nowej technologii.



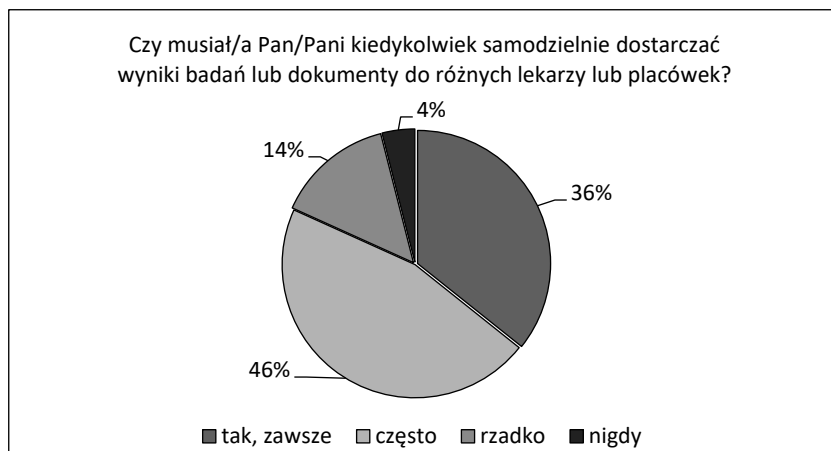
Rys. 7. Ocena potrzeby wdrożenia nowoczesnych rozwiązań cyfrowych w celu ułatwienia zbierania wywiadu lekarskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W pytaniu otwartym „W jaki sposób, Pana/Pani zdaniem, wprowadzenie wspólnego systemu przechowywania informacji medycznych dla placówek i podmiotów leczniczych (również dla pacjentów) mogłoby wpłynąć na jakość leczenia?” badani opowiedzieli się w 100% zgodnie za tym, że wspólny system byłby potrzebny. Wizje poprawy sytuacji koncentrują się wokół stworzenia zintegrowanego systemu przechowywania informacji medycznych. Ich zdaniem mógłby on przynieść następujące korzyści: poprawę bezpieczeństwa pacjentów (szczególnie w sytuacjach nagłych i kiedy pacjent jest nieprzytomny), oszczędność czasu i kosztów (uniknięcie powtarzania badań), lepszą koordynację opieki między specjalistami oraz uproszczenie pracy lekarzy poprzez łatwiejszy dostęp do kluczowych informacji. Jednocześnie respondenci podkreślają konieczność rozwiązania kwestii technicznych i prawnych, w tym zapewnienia interoperacyjności systemów, odpowiedniego zabezpieczenia danych oraz zachowania awaryjnego dostępu do dokumentacji w przypadku problemów technicznych.

6.2. Zidentyfikowane problemy w zarządzaniu danymi medycznymi w opinii pacjentów

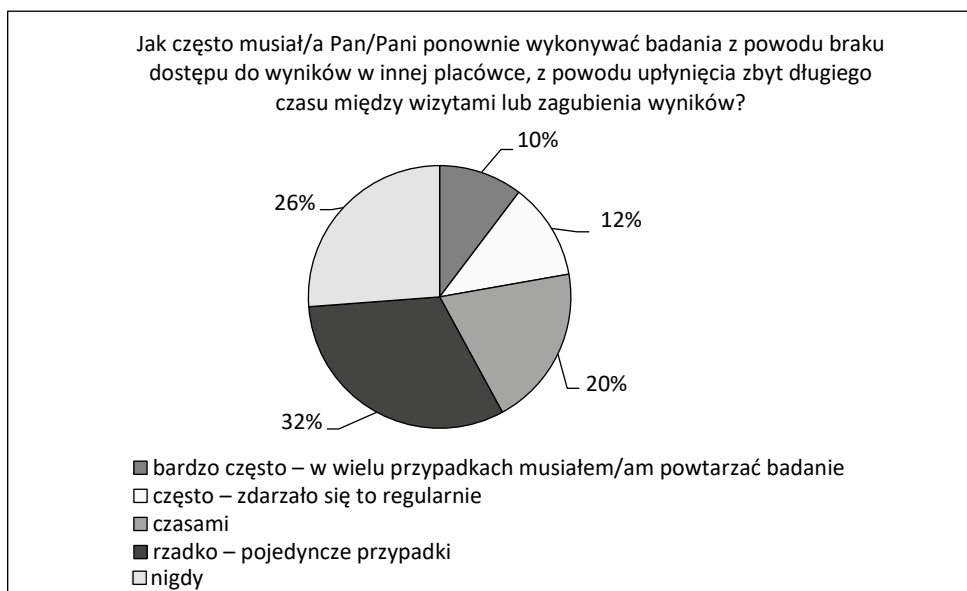
Wyniki badań przeprowadzonych wśród 126 pacjentów wyraźnie wskazują na istotne wyzwania w zakresie zarządzania dokumentacją medyczną w polskim systemie ochrony zdrowia. Jak przedstawiono na rys. 8, większość respondentów (81,7%) regularnie doświadcza konieczności samodzielnego przenoszenia dokumentacji między placówkami, przy czym 35,7% robi to zawsze, a 46% często.



Rys. 8. Czy musiał/a Pan/Pani kiedykolwiek samodzielnie dostarczać wyniki badań lub dokumenty do różnych lekarzy lub placówek?

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Problem ten dodatkowo potęguje fakt, że aż 22% pacjentów musiało powtarzać badania diagnostyczne z powodu braku dostępu do wcześniejszych wyników, co wskazuje na poważne luki w systemie zarządzania wymianą informacji medycznych.



Rys. 9. Doświadczenia pacjentów związane z koniecznością ponownego wykonywania wcześniej przeprowadzonych badań

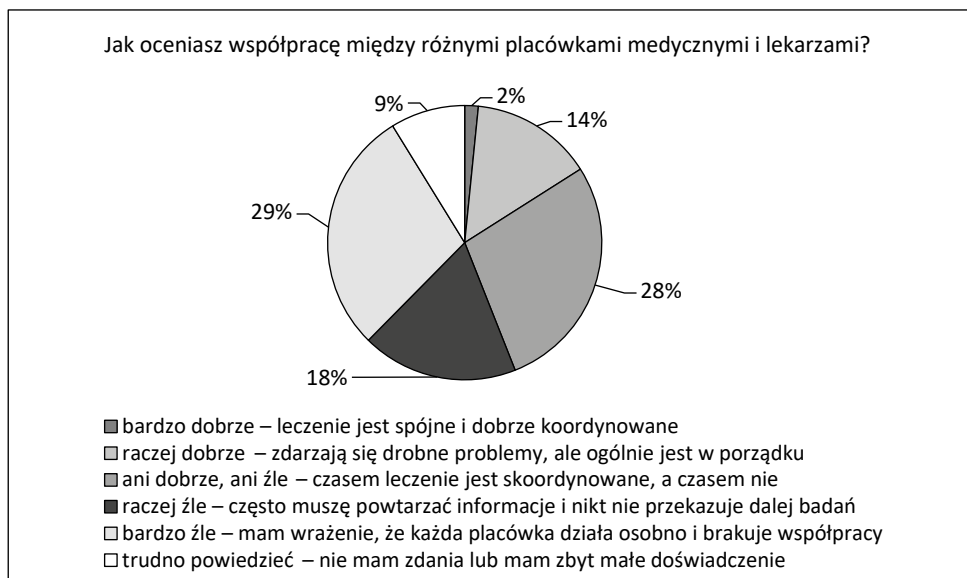
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Widoczną różnicą, jaką przedstawiono na rys. 10, jest fakt, iż lekarze odpowiedzieli zupełnie odwrotnie, a mianowicie 52,6% lekarzy (suma odpowiedzi „bardzo często” i „często”) było zmuszonych do zlecenia powtórnych badań z powodu braku dostępu do wcześniejszych wyników.



Rys. 10. Samodzielna ocena pacjentów dotycząca zapominania szczegółów leczenia w trakcie wizyty

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



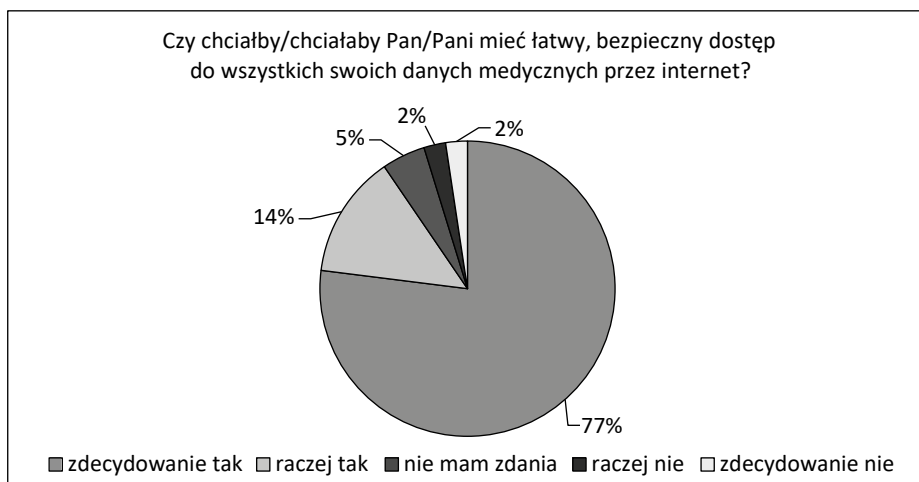
Rys. 11. Ocena efektywności współpracy między różnymi jednostkami ochrony zdrowia a personelem medycznym

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Te dane wyraźnie wskazują na problem z efektywną komunikacją na linii pacjent – lekarz, co potwierdzają odpowiedzi pokazujące, że 15,9% pacjentów „często”, a 37,3% „czasami” zapomina ważnych informacji podczas wizyty.

W kontekście współpracy między placówkami medycznymi wyniki ukazane na rys. 11 są paraliżujące. Jedynie 1,6% pacjentów ocenia koordynację leczenia jako bardzo dobrą, a aż 28,6% postrzega ją bardzo negatywnie.

Istotnym wnioskiem jest silne poparcie pacjentów dla cyfryzacji systemu. Jak widać na rys. 12, aż 90,5% respondentów wyraża chęć posiadania bezpiecznego dostępu do swojej dokumentacji medycznej online.



Rys. 12. Ocena potrzeb pacjentów w zakresie dostępu do danych medycznych za pośrednictwem internetu

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Ta potrzeba koresponduje z problemami zgłaszanymi przez pacjentów, takimi jak brak możliwości sprawdzenia dokumentacji online (wskazywany w odpowiedziach półotwartych) czy trudności w organizacji własnych dokumentów medycznych.

6.3. Synteza uzyskanych wyników badania

Podsumowując, wyniki badań przeprowadzonych wśród 126 pacjentów i 38 lekarzy ukazują spójny obraz dysfunkcji w zakresie zarządzania dokumentacją medyczną w polskim systemie ochrony zdrowia. Analiza porównawcza odpowiedzi obu grup respondentów ujawnia istotne luki systemowe wymagające pilnej interwencji. Zarówno pacjenci (60,3%), jak i lekarze (63,2%) wskazują na problem konieczności ręcznego przekazywania dokumentacji między placówkami jako główną barierę efektywnej opieki medycznej. Ta zgodność opinii podkreśla systemowy charakter problemu. Co istotne, 22,2% pacjentów przyznaje, że musiało powtarzać badania

z powodu braku dostępu do wcześniejszych wyników, co koresponduje z deklaracjami 52,6% lekarzy o regularnym zlecaniu zduplikowanych badań diagnostycznych. Widoczna jest zgodność w postrzeganiu współpracy między placówkami. Jedynie 1,6% pacjentów ocenia koordynację leczenia jako bardzo dobrą, a aż 28,6% postrzega ją bardzo negatywnie, w środowisku lekarzy aż 76,2% nisko ocenia interoperacyjność systemów informatycznych. Warto podkreślić, że zarówno pacjenci (90,5%), jak i lekarze (84,3%), wyrażają silne poparcie dla wdrożenia zintegrowanego systemu cyfrowej dokumentacji medycznej. Wyrażna zgodność opinii stanowi mocne uzasadnienie dla pilnej modernizacji systemu informacji medycznej w Polsce.

Wnioski z badania jednoznacznie wskazują, że według lekarzy obecny system zarządzania dokumentacją medyczną w Polsce wymaga pilnych zmian, a digitalizacja i integracja systemów informatycznych postrzegane są przez środowisko medyczne jako kluczowy kierunek modernizacji ochrony zdrowia, który może znacząco poprawić zarówno jakość opieki nad pacjentami, jak i warunki pracy lekarzy. Można zatem stwierdzić, że wyniki badań ukazują system dokumentacji medycznej, który w obecnej formie znacznie obniża efektywność opieki zdrowotnej.

7. Możliwości rozwiązania problemów przy zastosowaniu technologii blockchain

Przedstawione studium przypadku oraz badanie ankietowe ujawniają systemowy problem braku zintegrowanego zarządzania dokumentacją medyczną oraz pokazują, w jaki sposób to obciąża nie tylko pacjentów, ale również ich bliskich. Technologia blockchain może stanowić potencjalną odpowiedź na te wyzwania, oferując bezpieczeństwo, dostępność i transparentność danych medycznych przy jednoczesnym poszanowaniu autonomii pacjenta. Zastosowanie takiego rozwiązania mogłoby poprawić komfort leczenia osób przewlekle chorych oraz zwiększyć wydajność systemu opieki zdrowotnej. Przechowywanie i dostęp do danych w oparciu o technologię blockchain może pomóc pacjentom, umożliwiając zdalne monitorowanie, obniżanie kosztów i poprawę opieki poza przychodnią. W kontekście opieki zdrowotnej, gdzie należy chronić poufność informacji o pacjencie, rosnące wykorzystanie urządzeń IoT (*Internet of Things*, czyli urządzeń połączonych ze sobą dzięki dostępowi do internetu) rodzi różne obawy dotyczące prywatności i bezpieczeństwa. Chroniąc elektroniczną dokumentację medyczną za pośrednictwem rozproszonego połączenia typu *peer-to-peer* i zapewniając bezpieczne rozwiązanie do udostępniania danych medycznych w celu zwiększenia efektywności opieki zdrowotnej, blockchain może zrewolucjonizować sposób wymiany i przetwarzania elektronicznej dokumentacji zdrowotnej (Reegu i in., 2023).

Technologia blockchain zapewnia innowacyjne rozwiązania w zakresie zarządzania, przechowywania i udostępniania danych dotyczących opieki zdrowotnej, w tym elektronicznej dokumentacji medycznej. Dystrybuuje dane w sieci z funkcją decentralizacji, zwiększając kontrolę nad danymi pacjenta i prywatność. Niezmien-

ność i przejrzystość zapewniają, że raz zapisane dane nie mogą być zmieniane, co pozwala zachować integralność informacji o pacjencie i ułatwia interoperacyjność między systemami opieki zdrowotnej (Li i in., 2024).

Zastosowanie takiego rozwiązania mogłoby poprawić komfort leczenia osób przewlekle chorych oraz zwiększyć wydajność systemu opieki zdrowotnej. Twierdzi się, że innowacje oparte na technologii blockchain zapewniają prywatność i bezpieczeństwo bardzo wrażliwych i wrażliwych danych pacjentów w cyberświecie (El-Gazzar, R. i Stendal, K. 2020). Integracja systemów informatycznych i rozwój funkcjonalności technologii blockchain mogą poprawić dostępność danych medycznych dla lekarzy, szczególnie w sytuacjach, gdy pacjent nie jest w stanie przekazać informacji o swoim stanie zdrowia, tak jak wspomniał o tym jeden z ankietowanych lekarzy.

8. Zakończenie

Na podstawie przedstawionego studium przypadku i wyników badania ankietowego można stwierdzić, że zarządzanie danymi medycznymi w polskim systemie ochrony zdrowia pozostaje obszarem wymagającym gruntownych i innowacyjnych rozwiązań. Zaprezentowane pojedyncze studium przypadku oraz wyniki badania ankietowego wskazują jednoznacznie na liczne trudności w zakresie dostępu do dokumentacji medycznej, jej złożoności oraz interoperacyjności między poszczególnymi podmiotami. Przypadek pacjenta z rozpoznaniem nowotworu jelita grubego w sposób szczególny ukazał, jakie skutki może wygenerować brak ujednoliconego systemu zarządzania procesem wymiany dokumentacji medycznej.

Technologia blockchain ma potencjał, który można wykorzystać przy doskonaleniu procesu zarządzania dokumentacją medyczną i udostępniania jej podmiotom świadczącym opiekę zdrowotną. Na przykład system dokumentacji medycznej oparty na łańcuchu bloków mógłby umożliwić pacjentom kontrolowanie dostępu do ich własnych informacji medycznych, a podmiotom świadczącym opiekę zdrowotną ułatwić dostęp do tych informacji. Może to zwiększyć kontrolę pacjenta nad własnymi danymi dotyczącymi zdrowia i poprawić ciągłość opieki.

Wdrożenie technologii blockchain w sektorze ochrony zdrowia wiąże się z istotnymi kosztami, które zależą od złożoności projektu, wielkości sieci oraz poziomu wymaganego bezpieczeństwa. Główne wydatki obejmują rozwój systemu, integrację z istniejącymi rozwiązaniami, zabezpieczenie danych, audyty, zapewnienie zgodności z regulacjami oraz bieżące utrzymanie. Migracja danych pacjentów, hosting i przechowywanie danych również generują znaczące koszty. Dodatkowo, niezbędne są szkolenia personelu i dostosowanie struktury organizacyjnej. Przykłady wprowadzania tego typu rozwiązań pokazują, że platformy do współdzielenia danych w konsorcjach medycznych kosztują około 3 mln USD, a systemy śledzenia leków około 2,5 mln USD. Mniejsze wdrożenia mogą zaczynać się od około 100 000 USD, natomiast pełne, korporacyjne rozwiązania blockchain przekraczają często 10 mln USD.

Całkowity koszt obejmuje również smart kontrakty, audyty bezpieczeństwa, integrację z systemami EHR oraz miesięczne opłaty za hosting i utrzymanie (Husen, 2023).

W kontekście przedstawionych problemów technologia blockchain może wystąpić jako potencjalne rozwiązanie systemowe, zdolne do poprawy przejrzystości oraz dostępności i ochrony danych zdrowotnych. Jej właściwości, takie jak niezmienność zapisów, możliwość weryfikacji danych oraz decentralizacja dostępu, mogą się przyczynić do usprawnienia procesów zarządzania dokumentacją medyczną oraz podnieść jakość opieki medycznej. Chociaż nowa technologia może być sposobem doskonalenia procedur bezpieczeństwa, które ograniczają nieautoryzowany dostęp do dokumentacji medycznej i ubezpieczeniowej oraz ich ujawniania, to jednocześnie może ona również prowadzić do dalszego i szerszego naruszenia prywatności pacjentów. Systemy danych medycznych powinny być projektowane w taki sposób, aby umożliwiały pacjentom podejmowanie decyzji o ograniczeniu dostępu do ich najbardziej wrażliwych informacji zdrowotnych, szczególnie tam, gdzie nie istnieje ważny powód, by taki dostęp umożliwić (Alpert, 1998, s. 85).

Ze względu na dynamiczny rozwój narzędzi cyfrowych oraz rosnące oczekiwania obywateli wobec jakości i dostępności usług medycznych dalszy rozwój zastosowań technologii blockchain w ochronie zdrowia wydaje się nie tylko potrzebny, lecz wręcz konieczny.

Literatura

- Alpert, S. A. (1998). *Health Care Information: Access, Confidentiality, and Good Practice. Ethics, Computing, and Medicine: Informatics and the Transformation of Health Care*. Cambridge University Press, 75-101.
- Bell, L., Buchanan, W. J., Cameron, J. i Lo, O. (2018). Applications of Blockchain Within Healthcare. *Blockchain in Healthcare Today*, 1(8).
- Borkowska, I. (2019). Ocena kondycji publicznej opieki zdrowotnej w Polsce. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, (165), 27-48.
- Buczak-Stec, E., Lemanowicz, K. i Mazurek, M. (2010). E-zdrowie – wyzwanie dla systemu ochrony zdrowia. *Przegląd Epidemiologiczny*. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – PZH.
- Czerska, I., Trojanowska, A. i Korpak, T. (2019). Przyszłość opieki zdrowotnej w Polsce – nowe horyzonty. W: W. Nowak, K. Szalonna (red.), *Zdrowie i style życia. Wyzwania ekonomiczne i społeczne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Dhillon, V., Metcalf, D. H. i Hooper, M. (2018). *Zastosowania technologii blockchain*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Dikariev, H. i Miłosz, M. (2018). Technologia blockchain i jej zastosowania. *Journal of Computer Sciences Institute*, 6.
- El-Gazzar, R. i Stendal, K. (2020). Blockchain in Health Care: Hope or Hype? *Journal of Medical Internet Research*, 22(7).
- Goncierz, R. (2024). *Ochrona marki i bezpieczeństwo pacjentów w branży farmaceutycznej. Technologia blockchain*. Świat Przemysłu Farmaceutycznego. Pobrano 7 maja 2025 z <https://przemyslfarmaceutyczny.pl/artukul/ochrona-marki-i-bezpieczenstwo-pacjentow-w-branzy-farmaceutycznej-technologia-blockchain/>

- Höbl, M., Kompara, M., Kamišalić, A. i Nemes Zlatolas, L. (2018). A Systematic Review of the Use of Blockchain in Healthcare. *Symmetry*, 10.
- Husen, S. (2023). *Cost of Implementation Blockchain Development for a Healthcare Solution*. NASSCOM Community. Community Nasscom. Pobrano 28 lipca 2025 z <https://community.nasscom.in/communities/blockchain/cost-implementation-blockchain-development-healthcare-solution>
- Ismail, L., Materwala, H. i Zeadally, S. (2019). Lightweight Blockchain for Healthcare. *IEEE Access*, 7.
- Kluk, K. (2022). Praktyczne wykorzystanie technologii blockchain w Zakładzie Ubezpieczeń Społecznych. *Ubezpieczenia Społeczne*, 105.
- Li, K., Sai, A. R. i Urovi, V. (2024). Do You Need a Blockchain in Healthcare Data Sharing? A Tertiary Review. *Exploration of Digital Health Technologies*, 2.
- Młodawski, J., Młodawska, M., Sikorski, M. i Świercz, G. (2023). The Use of Blockchain Technology in Medicine: Literature Review and Future Perspectives. *Medical Studies/Studia Medyczne*, 39.
- Nojszewska, E. (red.) *Kierunki rozwoju systemu ochrony zdrowia w Polsce*. Oficyna Wydawnicza SGH.
- Pętlak, M. J. (2012). Przepływ informacji medycznych w wirtualnej opiece zdrowotnej w oparciu o teorię gier. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 733.
- Prokofieva, M. i Miah, S. J. (2019). Blockchain in Healthcare. *Australasian Journal of Information Systems*, 23.
- Reegu, F. A., Abas, H., Gulzar, Y., Xin, Q., Alwan, A. A., Jabbari, A., Sonkamble, R. G. i Dziyauddin, R. A. (2023). Blockchain-Based Framework for Interoperable Electronic Health Records for an Improved Healthcare System. *Sustainability*, 15(8).
- Vaskovskyi, E. (2018). *Technologia blockchain – możliwości zastosowania*. Ośrodek Badań i Analiz Systemu Finansowego.

Posibilities of Implementing Blockchain Technology in Medical Data Management

Abstract: The aim of this study was to evaluate the potential use of blockchain technology in managing medical data within the Polish healthcare system. The research focused on issues related to fragmented documentation and difficulties in data exchange between medical institutions. The methodology included a literature review, a case study, and a survey conducted among 126 patients and 38 physicians. The findings revealed a lack of interoperability, reliance on manual data transfer, and frequent repetition of diagnostic tests. Both groups expressed strong support for implementing a digital system. Blockchain technology, with its transparency, immutability, and decentralization, may significantly enhance the accessibility, security, and quality of medical data management.

Keywords: blockchain, medical data, medical records, healthcare system

Zastosowanie metody *Project-Based Learning* w doskonaleniu procesu kształcenia studentów

Katarzyna Emerych

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: 190569@student.ue.wroc.pl

© 2025 Katarzyna Emerych

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Emerych, K. (2025). Zastosowanie metody *Project-Based Learning* w doskonaleniu procesu kształcenia studentów. W: R. Brajer-Marczak, A. Marciszewska (red.), *Procesy i projekty w doskonaleniu organizacji* (s. 42-59). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: W rozdziale omówiono znaczenie metody Project-Based Learning (PBL) w kontekście przemian zachodzących w edukacji wyższej i wymagań współczesnego rynku pracy. W pierwszej części przedstawiono koncepcję uczelni jako organizacji uczącej się, wskazując na konieczność wdrażania innowacyjnych metod dydaktycznych w warunkach niepewności i zmienności (VUCA/BANI). Następnie scharakteryzowano istotę metody PBL, jej cechy, etapy wdrażania oraz wpływ na rozwój kompetencji poznawczych, społecznych i interdyscyplinarnych studentów. Część empiryczna zawiera wyniki badania ankietowego przeprowadzonego wśród studentów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, którego celem było poznanie opinii na temat skuteczności i wyzwań związanych z realizacją projektów. Respondenci wysoko ocenili wartość PBL w rozwijaniu kompetencji miękkich oraz przygotowaniu do pracy zawodowej. Wskazali jednak także na trudności organizacyjne, nierówny podział pracy w grupach oraz potrzebę standaryzacji ocen. Rozdział kończy się rekomendacjami dotyczącymi dalszego rozwoju metody PBL oraz postulatami prowadzenia kolejnych, pogłębionych badań jakościowych

Słowa kluczowe: *Project-Based Learning*, organizacja ucząca się, kompetencje przyszłości, edukacja wyższa, kształcenie projektowe

1. Wstęp

W dobie współczesnych przemian kulturowych, technologicznych czy też ekonomicznych otoczenie, w którym funkcjonują organizacje, staje się coraz bardziej nieprzewidywalne oraz niestabilne. Dynamicznie zmieniające się środowisko wymaga od jednostek i organizacji – w tym instytucji edukacyjnych – ciągłego uczenia się,

adaptacji i elastyczności w stosunku do pojawiających się wyzwań. Te wyzwania obrazują koncepcje takie jak VUCA (*Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity*) oraz nowszy model BANI (*Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible*), który lepiej oddaje niepokój, kruchość i nieliniowość rzeczywistości (Habrych, 2023). W tych okolicznościach także takie organizacje, jak uczelnie wyższe, stoją przed trudnym zadaniem dostosowania wykorzystywanych w nich metod kształcenia do zmieniających się warunków działalności przedsiębiorstw i związanych z nimi oczekiwań pracodawców dotyczących przygotowania absolwentów do funkcjonowania na rynku pracy.

Tradycyjne metody nauczania – oparte na wykładach, transmisji wiedzy oraz sprawdzaniu jej pamięciowego opanowania – często okazują się niewystarczające w obliczu wyzwań, z jakimi muszą współcześnie się mierzyć absolwenci na rynku pracy. Wśród kluczowych umiejętności przyszłości wymienia się: kreatywność, zdolność rozwiązywania problemów, współpracę, samodzielność, elastyczność i odporność na zmianę (Wawrzonek, 2020). A. Wawrzonek zwraca również uwagę na to, że instytucje edukacyjne skupiają się głównie na przekazywaniu wiedzy i realizacji programów nauczania, a nie na rozwijaniu kluczowych kompetencji, co powoduje pogłębianie luki kompetencyjnej (Wawrzonek, 2020). Absolwenci uczelni wyższych często dysponują szeroką wiedzą teoretyczną, mają oni jednak trudności z jej praktycznym zastosowaniem. Charakteryzuje ich przy tym stosunkowo często brak doświadczenia projektowego, które jest wysoko cenione na rynku pracy. Pogłębia to więc lukę kompetencyjną między wymaganiami pracodawców a realnymi kwalifikacjami młodych ludzi wchodzących na rynek pracy.

Odpowiedzią na te wyzwania jest dążenie do funkcjonowania uczelni jako organizacji uczącej się – zdolnej do refleksji, autoanalizy i wdrażania innowacji dydaktycznych. W tym kontekście jednym z kluczowych trendów we współczesnych metodach nauczania staje się *Project-Based Learning* (PBL), czyli metoda oparta na realizacji projektów zespołowych bądź indywidualnych. Jest to podejście konstruktywistyczne, promujące uczenie się przez działanie i refleksję nad doświadczeniem.

Ze względu na to celem opracowania stało się poszukiwanie odpowiedzi na pytanie o przesłanki i przejawy zastosowania PBL w praktyce dydaktycznej uczelni wyższych. Poszukując odpowiedzi na tak sformułowane pytanie, przedstawiono w ramach studium przypadku dwa spośród opisanych w literaturze przykładów zastosowania PBL w konkretnych uczelniach wyższych. Jednocześnie odniesiono się do własnych wyników badań empirycznych przeprowadzonych wśród studentów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu¹.

Tłem dla tak sformułowanego celu była prezentacja metody *Project-Based Learning* (PBL), zwłaszcza w kontekście jej istoty, a także oddziaływania na kształtowanie kompetencji studentów. Zwrócono przy tym uwagę na związki zachodzące między postrzeganiem uczelni wyższych jako organizacji uczących się a wykorzystywaniem założeń PBL.

¹ Szerszą charakterystykę własnych badań empirycznych przedstawiono w punkcie 7. niniejszego opracowania.

2. Uczelnia jako organizacja ucząca się

Koncepcja organizacji uczącej się (*learning organization*) zaproponowana przez P. Senge (1998) wskazuje na nowoczesne rozwojowe podejście organizacji we współczesnym świecie. Senge definiuje organizację uczącą się jako organizację, która poszerza horyzonty tworzenia własnej przyszłości. Zwraca on również uwagę na to, że w tego typu organizacji ludzie stale rozszerzają swoje możliwości osiągnięcia pożądanых wyników, a także na fakt, że organizacja ucząca się posiada również umiejętność adaptowania się do zmiennych warunków. Ważnym aspektem procesu uczenia się w tego typu organizacji jest otrzymywanie informacji zwrotnej dotyczącej popełnianych błędów oraz wskazówek, jak można je skutecznie skorygować. Oznacza to, że organizacja ucząca się nie tylko przyswaja nowe informacje, ale potrafi przekuć je w działanie i trwałe zmiany organizacyjne.

Uczelnie wyższe stają więc przed koniecznością ciągłego doskonalenia, które pozwala przystosować się do rosnących wymagań rynku pracy oraz realiów globalizującego się świata. Muszą one jednocześnie mieć na względzie aspekty ekonomiczne prowadzonego kształcenia i dbać o jego jakość, zgodnie z międzynarodowymi standardami i porównywalnymi wymaganiami edukacyjnymi. Konsekwencją tego jest zauważalna zmiana sposobu funkcjonowania uczelni jako organizacji uczących się – nie tylko przekształcających struktury zarządzania, organizację pracy i systemy budżetowania, ale także rozwijających potencjał swoich pracowników oraz modyfikujących podstawowe procesy, takie jak programy kształcenia. Zmiany te mają na celu dopasowanie kwalifikacji absolwentów do aktualnych i przyszłych potrzeb rynku zewnętrznego, co pokazuje, że rozwój uczelni jest ściśle powiązany z ewolucją treści i form kształcenia (Dendura i Przybyłowski, 2001).

W kontekście szkolnictwa wyższego oznacza to, że uczelnia nie może być strukturą sztywną i reaktywną, która nie potrafi adaptować się do nowych okoliczności, lecz powinna dynamicznie dostosowywać się do zmieniających się warunków społeczno-gospodarczych, demograficznych, technologicznych i edukacyjnych. Tylko w ten sposób uczelnie wyższe mogą efektywnie realizować swoją misję – przygotowywania studentów do funkcjonowania w złożonym, niepewnym i wielowymiarowym świecie. Ważnym aspektem wartym podkreślenia jest to, że zaadaptowanie koncepcji organizacji uczącej się do realiów uczelni wymaga nieustannego rozwoju kadry, modyfikacji programów nauczania, innowacji w metodach dydaktycznych i systematycznego pozyskiwania informacji zwrotnej od interesariuszy (studenci, absolwenci, pracodawcy).

W warunkach VUCA/BANI (Habrych, 2023) uczelnia jako organizacja ucząca się powinna więc wykazywać cztery kluczowe cechy:

1. Refleksyjność – zdolność do krytycznej analizy własnych działań i wyników.
2. Elastyczność – gotowość do zmiany metod, programów i struktury organizacyjnej.
3. Systematyczność uczenia się – instytucjonalizacja mechanizmów uczenia się (np. badania jakości kształcenia, feedback od absolwentów).

4. Zdolność do wdrażania innowacji – testowanie nowych metod dydaktycznych, narzędzi i technologii.

W praktyce oznacza to [m.in.](#): wdrażanie programów mentoringowych dla kadry oraz studentów, promowanie kultury eksperymentowania dydaktycznego (np. testowanie metod aktywizujących, uczenia hybrydowego, projektowego), systematyczną ewaluację zajęć z wykorzystaniem opinii studentów oraz rozwój instytucjonalny poprzez współpracę z biznesem i innymi uczelniami. W kontekście rozważań prowadzonych w dalszych częściach pracy uwagę zwraca w szczególności zagadnienie wykorzystywania w obszarze dydaktyki założeń nauczania opartego na projektach.

3. Czym jest metoda *Project-Based Learning* (PBL)?

Metoda PBL, czyli nauczanie oparte na projektach, jest innowacyjną metodą nauczania, która skupia się na aktywnym uczestnictwie studentów w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów poprzez realizację złożonych projektów. Założeniem metody jest to, że student zdobywa wiedzę oraz praktyczne umiejętności poprzez pracę projektową nad danym zagadnieniem. W odróżnieniu od tradycyjnych metod wykładowych, PBL zakłada samodzielne poszukiwanie rozwiązań, planowanie działań, analizę danych, współpracę zespołową i prezentację efektów pracy. Zwraca się również dużą uwagę na aspekt nauki krytycznego myślenia (Zdonek, 2017). Proces ten ma na celu nie tylko przyswojenie wiedzy teoretycznej, ale przede wszystkim rozwinięcie kompetencji praktycznych, przydatnych w przyszłej karierze zawodowej.

Zastosowanie opisywanej metody w warunkach nauczania na uczelni wyższej wymaga przestrzegania wielu zasad. Najważniejszą z nich jest kreowanie pracy grupowej wśród studentów pod nadzorem nauczycieli opiekunów, którzy odgrywają rolę mentorów. W tym systemie nauczania nauczyciel nie jest jedynie osobą przekazującą w bierny sposób wiedzę, stara się on bowiem naprowadzać studentów na odpowiednie rozwiązania i pomagać im w rozwiązywaniu konfliktów grupowych. Ponadto zajęcia powinny być prowadzone w dużych blokach godzinowych i zorganizowane w taki sposób, by zespół miał jak najlepsze warunki do funkcjonowania i realizowania projektu (Politechnika Poznańska, 2024). W tab. 1 zestawiono przykładowe cechy metody PLB na tle cech metod tradycyjnych.

I. Zdonek (2017) zauważa również, że przy realizacji metody PBL ważnym aspektem jest pozostawienie w gestii studentów opracowania harmonogramu prac projektowych. Oznacza to, że w ramach PBL studenci przejmują odpowiedzialność za cały cykl życia projektu – od opracowania harmonogramu przez realizację i raportowanie postępów aż po końcową prezentację. Co ciekawe, autorka ta stwierdza, że zakończeniem pracy projektowej powinna być indywidualna obrona projektu oraz egzamin praktyczny. Argumentuje to tym, że jest to sposób na sprawiedliwą ocenę kompetencji każdego uczestnika, niezależnie od grupy.

Tabela 1. Główne cechy metody PBL w porównaniu z metodami tradycyjnymi

Kryterium	Metoda tradycyjna	<i>Project-Based Learning</i> (PBL)
Rola studenta	bierny odbiorca	aktywny uczestnik
Typ zadań	testy, eseje	projekty, prezentacje
Zakres działania	teoria	teoria + praktyka
Praca zespołowa	ograniczona	kluczowy element
Motywacja	zewnętrzna	wewnętrzna

Źródło: opracowanie własne przy wykorzystaniu wiedzy własnej oraz (Politechnika Poznańska, 2024).

Etapy realizacji zaprezentowane w tab. 2 podkreślają natomiast cykliczność i iteryacyjność działań edukacyjnych, w których refleksja stanowi zarówno punkt wyjścia, jak i zwieńczenie procesu dydaktycznego. Dzięki takiej strukturze studenci nie tylko uczą się wiedzy, ale również nabywają umiejętności jej zastosowania w zróżnicowanych kontekstach problemowych (Nurhidayah i in., 2021).

Tabela 2. Etapy realizacji PBL w ujęciu I. Nurhidayah i in. (2021)

Numer	Etap (ang.)	Etap (pol.)	Opis działania
1	<i>Reflection</i>	Refleksja wprowadzająca	Wprowadzenie w temat, identyfikacja problemu, powiązanie z dotychczasową wiedzą
2	<i>Research</i>	Badania	Gromadzenie źródeł i informacji potrzebnych do rozwiązania problemu
3	<i>Discovery</i>	Odkrywanie	Projektowanie eksperymentów i formułowanie hipotez
4	<i>Application</i>	Zastosowanie	Przeprowadzanie testów i analiz wyników
5	<i>Reflection</i>	Refleksja końcowa	Prezentacja rezultatów, wspólna analiza i wnioski

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Nurhidayah i in., 2021).

Warto zauważyć, że *Project-Based Learning* wpisuje się w ideę uczelni jako organizacji uczącej się na wielu płaszczyznach. Jego wdrożenie wymaga refleksji i reorganizacji tradycyjnego modelu nauczania, przeprojektowania sylabusów, przeszkolenia kadry oraz zmiany stylu prowadzenia zajęć. Wymusza on również dialog z otoczeniem – wiele projektów studenckich realizowanych w ramach PBL powstaje we współpracy z biznesem czy też organizacjami non-profit, co sprzyja rozwojowi sieci współpracy uczelni. PBL angażuje także wszystkich uczestników procesu kształcenia w proces uczenia się – studentów, wykładowców i instytucję jako całość, co pokazuje, iż jest on powiązany z ideą organizacji uczącej się. Kadra musi uczyć się nowych ról (mentor, tutor), natomiast studenci uczą się odpowiedzialności, planowania i współpracy, a instytucja – uczenia się z własnych wdrożeń i wyników. Jeśli metoda projektów jest traktowana nie jako epizodyczna innowacja, lecz jako element strategii rozwoju uczelni, staje się impulsem do przekształcenia struktury organizacyjnej, kultury akademickiej i relacji z interesariuszami, pełniąc funkcję swoistego katalizatora zmian. Jest więc to przykład uczenia się przez działanie – na poziomie zarówno indywidualnym, jak i instytucjonalnym.

4. Wpływ PBL na kompetencje i przygotowanie studentów

Metoda *Project-Based Learning* wspiera rozwój studentów w sposób całościowy, integrując proces kształcenia z realnymi wyzwaniami i wymaganiami rynku pracy. W literaturze przedmiotu wskazuje się, że kluczowym atutem PBL jest możliwość równoczesnego rozwijania trzech powiązanych ze sobą obszarów kompetencji: poznawczych, interdyscyplinarnych oraz społecznych (Krawczyk-Bryłka i Nowicki, 2020). Wielowymiarowość czyni ją jednym z najefektywniejszych podejść dydaktycznych możliwych do zastosowania w szkolnictwie wyższym. W ujęciu syntetycznym owe kompetencje ujęto w tab. 3.

Tabela 3. Kompetencje rozwijane w ramach PBL

Typ kompetencji	Przykładowe umiejętności
Poznawcze	krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, refleksja, integracja wiedzy
Interdyscyplinarne	łączenie perspektyw, myślenie systemowe, adaptacja narzędzi z różnych dziedzin
Społeczne	komunikacja, współpraca, empatia, odpowiedzialność grupowa

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Krawczyk-Bryłka i Nowicki, 2020, s. 4-14).

Kompetencje poznawcze

Mając na uwadze kompetencje społeczne, PBL umożliwia studentom nie tylko przyswajanie wiedzy, ale przede wszystkim jej aktywne konstruowanie w kontekście rozwiązywania konkretnych problemów poprzez ich kompleksową analizę. Studenci uczą się analizować złożone sytuacje, wyciągać wnioski, stosować teorie w praktyce oraz tworzyć logiczne rozwiązania (Krawczyk-Bryłka i Nowicki, 2020). Charakter projektów sprzyja rozwijaniu krytycznego myślenia, refleksji i umiejętności rozwiązywania problemów. Uczestnicy uczą się nie tylko „co” i „dlaczego”, ale również „jak” – co przekłada się na trwalsze i głębsze rozumienie treści. PBL powoduje również, że studenci uczą się rozpoznawać różne sytuacje i wypracowywać rozwiązania na zasadzie kontekstu, a także pozwala na przełożenie doświadczeń z wcześniej realizowanych projektów, co zapewnia ciągłość procesu nauczania.

W odróżnieniu od tradycyjnego nauczania, PBL promuje więc aktywne uczenie się, które wymaga samodzielności, inicjatywy i autorefleksji. Studenci stają się odpowiedzialni za własny proces poznawczy, a uczenie się staje się procesem ciągłym i świadomym. Refleksja nad postępem projektu oraz systematyczne analizowanie decyzji podejmowanych w trakcie jego realizacji sprzyjają rozwijaniu kompetencji metapoznawczych, kluczowych dla uczenia się przez całe życie.

Kompetencje interdyscyplinarne

PBL opiera się na łączeniu wiedzy z różnych obszarów – od nauk technicznych i przyrodniczych po humanistykę i nauki społeczne. W jego realizacji ważna jest zarówno wiedza podstawowa, jak i umiejętności istotne z punktu widzenia realizacji projektu (Krawczyk-Bryłka i Nowicki, 2020). Praca nad projektem wymaga integrowania różnych perspektyw, co rozwija u studentów zdolność myślenia holistycznego, dywergencyjnego. Dzięki temu uczą się oni rozpoznawać zależności między zjawiskami, stosować różnorodne metody badawcze i wykorzystywać narzędzia pochodzące z różnych dyscyplin.

W środowisku zawodowym takie kompetencje są niezbędne, szczególnie w projektach złożonych i nowatorskich, które wymagają współpracy specjalistów z różnych dziedzin. Edukacja interdyscyplinarna przygotowuje studentów do pracy w dynamicznych i zmiennych warunkach, gdzie nie wystarczy wiedza z jednego obszaru, lecz konieczna jest zdolność do jej łączenia i adaptacji.

Kompetencje społeczne

Współpraca w zespole projektowym stanowi centralny element PBL. Studenci uczą się nie tylko komunikować i negocjować, ale również rozwiązywać konflikty, dzielić się odpowiedzialnością oraz podejmować decyzje w grupie. Praca nad wspólnym projektem wymaga wzajemnego zaufania, szacunku, otwartości i empatii.

Jak wskazują B. Krawczyk-Bryłka i K. Nowicki, PBL jest jednocześnie formą uczenia się przez współpracę (*collaborative learning*), która rozwija umiejętności społeczne, odpowiedzialność i zaangażowanie. Doświadczenia pracy zespołowej kształtują postawy proaktywne oraz uczą adaptacji do różnych ról społecznych.

Niezwykle istotna jest również rola nauczyciela jako facylitatora – osoby, która wspiera pracę zespołu, jest mentorem i pomocnikiem w trudnych sytuacjach. Taka postawa sprzyja samodzielności studentów, wspiera ich rozwój i buduje relacje partnerskie, co zwiększa skuteczność procesu dydaktycznego (Krawczyk-Bryłka i Nowicki, 2020).

5. Wyzwania i ograniczenia stosowania PBL

Mimo że metoda *Project-Based Learning* znajduje szerokie zastosowanie w kształceniu akademickim i przynosi liczne korzyści edukacyjne, jej implementacja napotyka istotne wyzwania i ograniczenia. Wdrożenie PBL wiąże się przede wszystkim z potrzebą zmiany podejścia do dydaktyki, a także dostosowania struktur organizacyjnych i metod oceniania. Wśród kluczowych trudności wymienianych w literaturze przedmiotu można wyróżnić: kwestie organizacyjno-logistyczne, potrzebę przeszkolenia kadry dydaktycznej oraz wyzwania związane z ocenianiem efektów pracy grupowej.

5.1. Trudności organizacyjne i logistyczne

Wdrożenie metody PBL wymaga znacznie bardziej złożonego przygotowania organizacyjnego niż tradycyjne wykłady. Projektowanie zajęć projektowych obejmuje konieczność stworzenia interdyscyplinarnych zespołów, opracowania odpowiednich harmonogramów, zapewnienia materiałów i narzędzi pracy, a także ustalenia realistycznych, ale ambitnych celów projektowych. Praca projektowa angażuje więc studentów i nauczycieli na wielu płaszczyznach, wymaga większej elastyczności czasowej i przestrzennej, a także znacznie intensywniejszego zaangażowania po stronie prowadzącego. Wśród problemów zdiagnozowanych przez Krawczyk-Bryłkę oraz Nowickiego (2020) można wyróżnić [m.in.](#): trudne zachowania pozostałych członków zespołu, utratę zaangażowania, problemy z organizacją pracy, czynniki zewnętrzne, jak np. zmiana wymagań projektowych.

Problematyczna może być również organizacja logistyczna pracy zespołowej związana z brakiem odpowiednich sal na uniwersytecie oraz organizacją zajęć na kierunku. Tradycyjna architektura sal dydaktycznych rzadko sprzyja pracy w zespołach projektowych ze względu na brak możliwości rozlokowania grup projektowych tak, aby zapewnić im ciche i spokojne warunki do pracy, co wymusza reorganizację przestrzeni nauczania. Dodatkowo studenci często realizują projekty równoległe z innymi obowiązkami akademickimi, co prowadzi do trudności w koordynacji czasu i odpowiedzialności w zespołach.

Wyzwania logistyczne obejmują także zarządzanie dostępem do zasobów technologicznych oraz wsparcia technicznego. W środowiskach ubogich w zasoby brak narzędzi cyfrowych, oprogramowania lub laboratoriów stanowi istotną barierę dla pełnej realizacji PBL. Wyzwania logistyczne występują także na płaszczyźnie społecznej, ponieważ prowadzący często muszą dodatkowo moderować konflikty interpersonalne w zespołach oraz dostosowywać tempo pracy do możliwości wszystkich studentów.

5.2. Potrzeba szkolenia wykładowców

Kolejnym istotnym wyzwaniem we wdrażaniu PBL jest przygotowanie kadry dydaktycznej. Praca metodą projektową wymaga zmiany roli nauczyciela z wykładowcy i eksperta na rolę tutora, moderatora czy facylitatora procesu uczenia się (Krawczyk-Bryłka i Nowicki, 2020). Wiele nauczycieli akademickich nie ma odpowiedniego przeszkolenia ani doświadczenia w prowadzeniu zajęć opartych na współpracy i rozwiązywaniu problemów.

Skuteczne prowadzenie zajęć PBL wymaga budowania relacji w grupie, zarządzania procesami komunikacyjnymi oraz projektowania zadań o charakterze otwartym i problemowym. Brak takich umiejętności prowadzi często do nieefektywnej realizacji projektów, niezadowolenia studentów oraz do nieosiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia. Dlatego konieczne jest wprowadzenie systematycznych szkoleń dla wykładowców, zarówno w formie warsztatów metodycznych, jak i mentoringu wdrożeniowego.

Wartym podkreślenia aspektem jest to, że nauczyciele często obawiają się utraty kontroli nad procesem dydaktycznym lub zaniżenia standardów akademickich. Ważne jest zatem tworzenie wspólnot praktyków, wymiana doświadczeń oraz opracowanie instytucjonalnych standardów wdrażania PBL.

5.3. Problemy z ocenianiem efektów pracy grupowej

Ocena projektów zespołowych stanowi jedno z największych wyzwań metody PBL. Tradycyjne narzędzia oceniania – takie jak testy wiedzy czy kolokwia – nie pozwalają na pełną ewaluację kompetencji rozwijanych w toku pracy projektowej, takich jak współpraca, kreatywność, rozwiązywanie problemów czy przywództwo. Tymczasem to właśnie te umiejętności stanowią istotę PBL.

Często powtarzającym się problemem jest nierówny podział pracy w grupach oraz brak przejrzystych kryteriów oceniania, co budzi poczucie niesprawiedliwości i obniża motywację do pracy. Studenci zgłaszają także brak informacji zwrotnej oraz trudność w ocenie zaangażowania poszczególnych członków zespołu. I. Zdonek (2017), wychodząc naprzeciw tym stwierdzeniom, formułuje więc założenie, że każdy student powinien być oceniany indywidualnie za wkład wniesiony w projekt, a więc zgodnie z tym podejściem nie powinna istnieć grupowa ocena za projekt.

Skuteczne rozwiązania obejmują wdrożenie zróżnicowanych metod oceniania: arkuszy samooceny, oceny rówieśniczej, portfolio projektowego oraz obserwacji dydaktyka. Kluczowe znaczenie ma także transparentna komunikacja przedmiotu i zakresu projektu, kryteriów oceny oraz określenie wskaźników indywidualnego wkładu w projekt. Regularne sesje informacji zwrotnej (feedback) również sprzyjają budowaniu odpowiedzialności i zaangażowania zespołów projektowych.

Wdrażanie PBL wymaga nie tylko modyfikacji struktury dydaktycznej, ale także przekształcenia kultury akademickiej. Odpowiednia infrastruktura, przygotowanie kadry oraz zrównoważone systemy oceniania to kluczowe czynniki warunkujące skuteczność tej metody. Mimo licznych wyzwań PBL pozostaje jedną z najbardziej obiecujących strategii kształcenia kompetencji przyszłości, pod warunkiem że wdrażana jest z należytą starannością i wsparciem instytucjonalnym.

6. Przykłady wdrożenia PBL w uczelniach wyższych

6.1. University College Groningen (Holandia)²

University College Groningen (UCG), będący częścią Uniwersytetu w Groningen, stanowi przykład uczelni wyższej, w której metoda PBL została wdrożona jako obowiązkowy i systematyczny element programu kształcenia na poziomie licencjackim. W odróżnieniu od wielu innych instytucji akademickich, UCG konsekwentnie

² Zaprezentowane treści dotyczące wykorzystania PLB w UCG przygotowano z wykorzystaniem informacji zawartych w (University of Groningen, 2020; 2025).

stosuje podejście projektowe przez wszystkie trzy lata studiów, co czyni je jedynym college'em uniwersyteckim w Holandii o tak spójnym modelu edukacyjnym.

UCG zakłada, że projekty stanowią przestrzeń dla uczenia się przez doświadczenie, gdzie studenci stosują zarówno wcześniej nabytą, jak i nową wiedzę akademicką do rozwiązywania rzeczywistych problemów. Metoda ta opiera się na zasadach konstruktywizmu – studenci nie są biernymi odbiorcami wiedzy, lecz jej aktywnymi twórcami, współpracując z wykładowcami, praktykami i ekspertami zewnętrznymi. Proces projektowy angażuje ich we wszystkie etapy: od opracowania koncepcji przez projektowanie metod badawczych po analizę wyników i prezentację końcową. Celem jest nie tylko osiągnięcie efektów merytorycznych, ale również rozwój umiejętności refleksyjnego myślenia, planowania oraz efektywnej komunikacji.

Podejście PBL w UCG jest progresywne i dostosowane do poziomu zaawansowania studentów:

- Rok pierwszy: studenci otrzymują złożony problem do rozwiązania i uczą się podstaw pracy zespołowej, kreatywnego myślenia oraz podejmowania decyzji w kontekście globalnych wyzwań społecznych. W tym etapie podkreślany jest rozwój poczucia odpowiedzialności społecznej.
- Rok drugi: uczestnicy muszą samodzielnie zaprojektować projekt badawczy, bazując na określonym temacie. Uczą się korzystać z wysokiej jakości źródeł, integrować dane oraz analizować złożoność zjawisk społecznych i środowiskowych.
- Rok trzeci: studenci w pełni samodzielnie planują, realizują i zarządzają projektami, zdobywając kompetencje przywódcze, zarządcze oraz doświadczenie we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi. Opiekę nad ich działaniami sprawują wykładowcy lub eksperci branżowi.

W ramach programu projektowego UCG studenci realizują szeroki wachlarz inicjatyw o wysokim stopniu praktycznego zastosowania. Do najciekawszych należą:

- DIY Health Project – projekt skoncentrowany na tworzeniu technologii samomonitorowania zdrowia. Studenci opracowują innowacyjne rozwiązania mające na celu wsparcie zdrowia publicznego poprzez nowe podejścia do diagnostyki i prewencji.
- Neighborhood Priorities Project – uczestnicy przeprowadzają badania jakościowe w dzielnicach miasta Groningen, analizując opinie mieszkańców na temat zrównoważonego rozwoju i globalnych problemów środowiskowych.
- The Refugee Project – projekt społeczny mający na celu budowanie zrozumienia i integracji między społecznością lokalną a uchodźcami. Studenci realizują wywiady, działania animacyjne oraz badania społeczne.
- Energy Transition Project – analiza wyzwań związanych z przejściem od energetyki opartej na paliwach kopalnych do energii odnawialnej. Studenci identyfikują bariery transformacji energetycznej i formułują propozycje rozwiązań, uwzględniając różne perspektywy: prawodawców, producentów i konsumentów.

- Rome Project – badania terenowe prowadzone w Rzymie, dotyczące interakcji społecznych pomiędzy turystami a mieszkańcami miasta. Projekt ten łączy analizę przestrzeni miejskiej z badaniami kulturowymi.
- Deep Time Project – projekt strategiczny, którego celem jest opracowanie scenariuszy zarządzania kryzysami rozciągającymi się na wiele pokoleń. Studenci współpracują z naukowcami i politykami nad zrozumieniem długoterminowych konsekwencji decyzji podejmowanych współcześnie.
- Designer Humans Project – interdyscyplinarne przedsięwzięcie analizujące możliwości i etyczne konsekwencje ingerencji w fizjologię człowieka jako odpowiedzi na wyzwania XXI wieku (np. zmiany klimatyczne, starzenie się populacji).

Dzięki wprowadzeniu PBL jako fundamentalnego elementu programu studiów UCG zapewnia studentom głęboką integrację wiedzy teoretycznej z praktyką, a także rozwój kompetencji przyszłości – takich jak zdolność krytycznej analizy, myślenie systemowe, umiejętności interpersonalne i interdyscyplinarność. Współpraca z partnerami zewnętrznymi (organizacje pozarządowe, przedsiębiorstwa, instytucje publiczne) stanowi istotne wsparcie w procesie kształcenia i pozwala studentom budować sieci kontaktów zawodowych już w trakcie studiów.

W efekcie model PBL realizowany w University College Groningen może być uznany za wzorzec dobrej praktyki wdrażania tej metody dydaktycznej na poziomie europejskim.

6.2. Politechnika Warszawska – e-PBL w modelu kształcenia zdalnego OKNO PW³

Ciekawym przykładem nietypowego, innowacyjnego zastosowania metody *Project-Based Learning* jest realizacja jej elementów w formule e-learningowej w ramach działalności Ośrodka Kształcenia na Odległość Politechniki Warszawskiej (OKNO PW). Jest to jedno z pierwszych centrów w Polsce, które opracowało i wdrożyło własny model nauczania na odległość – tzw. model SPRINT – umożliwiający studentom elastyczne kształcenie pod względem czasu, miejsca i tempa studiowania. Od roku akademickiego 2009/2010 OKNO PW prowadzi niestacjonarne uzupełniające studia magisterskie, realizowane w formule blended learningu, przy wykorzystaniu internetowej platformy edukacyjnej Fronter.

Analiza aktywności studentów na wybranych przedmiotach wykazała istotne zróżnicowanie zaangażowania, które w dużej mierze było uzależnione od sposobu organizacji zajęć. W szczególności brak pracy zespołowej, charakterystycznej dla metody projektowej, negatywnie wpływał na częstotliwość logowań i aktywność studentów w przestrzeni edukacyjnej. Przykładowo, w przypadku przedmiotu „Metody numeryczne”, mimo dostępności materiałów, średnia liczba wizyt studentów w systemie wynosiła zaledwie 45 na 10 tygodni, a aktywność w dyskusjach była marginalna.

³ Zaprezentowane treści dotyczące wykorzystania PLB na Politechnice Warszawskiej przygotowano z wykorzystaniem informacji ujętych w (Kopciał, 2010).

Z kolei znacznie wyższy poziom aktywności zaobserwowano w przedmiocie „Metody projektowania systemów informacyjnych”, gdzie studenci pracowali w mniejszych zespołach, a organizacja zajęć sprzyjała wdrażaniu zasad pracy projektowej. Rekordzista logował się aż 267 razy w ciągu jednego półsemestru, a aktywność w zakresie wymiany informacji (tworzenie dokumentów, udział w dyskusjach) była wyraźnie większa. To potwierdza założenie, że komponenty pracy projektowej – nawet w środowisku e-learningowym – mogą znacząco zwiększać zaangażowanie uczestników.

Zastosowanie PBL w formule e-learningu wymaga jednak szczególnego przygotowania ze strony zarówno studentów, jak i prowadzących. Kluczowe jest tu nie tylko wykorzystanie narzędzi platformy edukacyjnej (forum, współdzielone dokumenty, harmonogramy online), ale przede wszystkim odpowiednie projektowanie zajęć i podział studentów na niewielkie, współpracujące zespoły projektowe. Doświadczenie OKNO PW pokazuje, że wykorzystanie metody projektowej w środowisku zdalnym może być skuteczne, o ile towarzyszy mu świadome podejście metodyczne oraz wspierające środowisko cyfrowe.

Ten przypadek dowodzi, że koncepcja e-PBL (*electronic Project-Based Learning*) nie tylko jest możliwa do wdrożenia, ale może stanowić wartościowe rozszerzenie tradycyjnych form kształcenia na odległość. Przemyślane wykorzystanie cyfrowych narzędzi współpracy, integracja komponentu zespołowego oraz aktywne wsparcie dydaktyczne stanowią warunki konieczne do osiągnięcia sukcesu w tym zakresie.

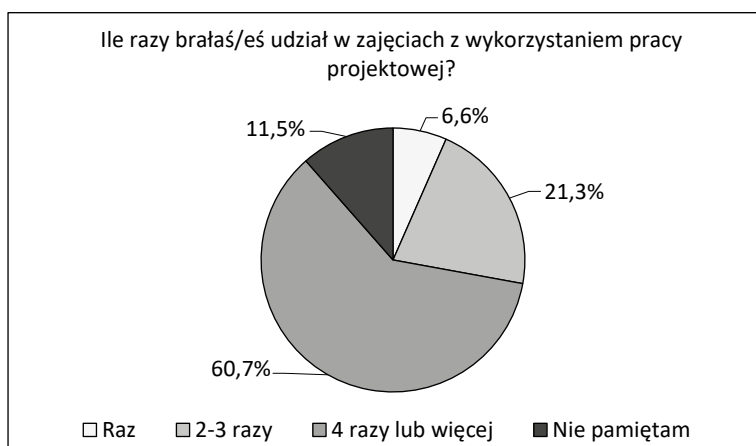
7. Prezentacja wyników badań empirycznych dotyczących analizy doświadczeń studentów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu z zakresu uczestnictwa w zajęciach prowadzonych metodą PBL

Celem badania było poznanie opinii studentek i studentów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu na temat pracy projektowej (*Project-Based Learning*) jako metody dydaktycznej oraz identyfikacja kompetencji rozwijanych dzięki jej stosowaniu. Badanie zostało przeprowadzone za pomocą ankiety internetowej w formie kwestionariusza CAWI (*Computer-Assisted Web Interview*).

Kwestionariusz składał się z 20 pytań – zarówno zamkniętych (skale Likerta, pytania jednokrotnego i wielokrotnego wyboru), jak i nielicznych pytań otwartych (o kierunek studiów i uwagi dotyczące metody PBL). Pytania odnosiły się [m.in.](#) do doświadczeń respondentów związanych z uczestnictwem w zajęciach opartych na metodzie PBL, ich zaangażowania, oceny efektów kształcenia oraz trudności napotykanych w trakcie realizacji projektów. Respondenci zostali dobrani celowo – byli to studenci różnych kierunków studiów licencjackich i magisterskich na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu. Ankieta została rozpowszechniona za pośrednictwem mediów społecznościowych oraz komunikatorów (jak np. Messenger). Udział w badaniu był całkowicie dobrowolny i anonimowy. W badaniu wzięło udział

61 respondentów. Zebrane dane posłużyły do analizy jakościowej i ilościowej opinii studentów na temat efektywności i wartości edukacyjnej pracy projektowej, której wyniki zaprezentowano poniżej.

Prawie wszyscy respondenci, poza jedną osobą, zadeklarowali, że brali udział w zajęciach prowadzonych metodą PBL. Co istotne, ponad 60% badanych wskazało, że uczestniczyło w takich zajęciach co najmniej czterokrotnie, co może świadczyć o ich znacznym doświadczeniu w tej formie kształcenia (rys. 1). Potwierdza to również wcześniejsze spostrzeżenia na temat tego, iż PBL staje się coraz popularniejszą metodą nauczania na uczelniach wyższych. Projekty były realizowane najczęściej w formie zespołowej (39,3%) lub w modelu mieszanym – indywidualnym i grupowym (60,7%). Nikt nie zadeklarował doświadczenia z projektami indywidualnymi.



Rys. 1. Częstotliwość wykorzystania metody PBL na UEW

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

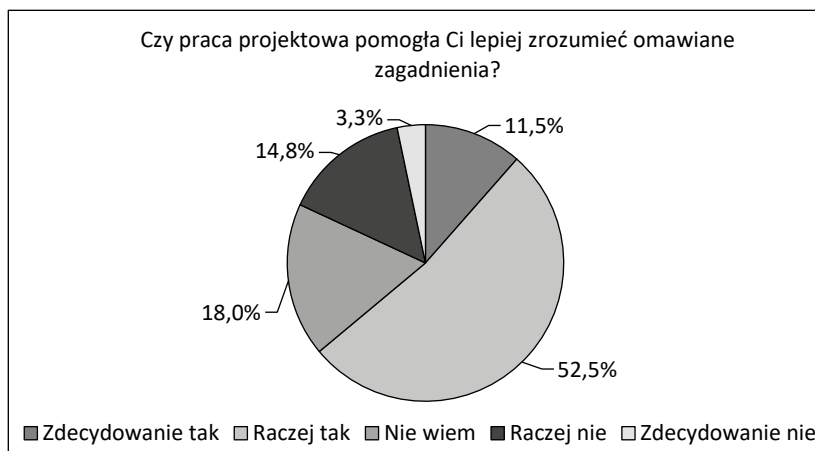
Stopień zaangażowania studentów oceniony został na średnim poziomie 4,11 w skali od 1 do 5. Wskazuje to na wysoki poziom motywacji i aktywności podczas zajęć projektowych. Co więcej, prawie 64% uczestników badania zadeklarowało, że przynajmniej „często” miało realny wpływ na wybór tematu realizowanego projektu, co może wpływać na ich poczucie sprawczości oraz większą identyfikację z tematyką pracy.

Organizacja zajęć, oceniana pod względem jasności celów, harmonogramu i komunikacji, uzyskała średnią notę 3,59. Wynik ten sugeruje generalne zadowolenie studentów, jednak wskazuje również na potrzebę usprawnień, szczególnie w obszarze przejrzystości komunikacyjnej oraz kryteriów oceny.

Najczęściej wskazywaną kompetencją rozwijaną podczas pracy projektowej była praca zespołowa (75,4%), a następnie komunikacja i podejmowanie decyzji (po 63,9%). Ponad połowa respondentów wskazała również na rozwój umiejętności za-

rzządzania czasem (59%) oraz rozwiązywania problemów (57,4%), co potwierdza, że metoda ta sprzyja kształtowaniu kluczowych kompetencji miękkich oczekiwanych na rynku pracy.

W odniesieniu do pytania o wpływ PBL na zrozumienie omawianego materiału 52,5% respondentów odpowiedziało „raczej tak”, a kolejne 11,5% – „zdecydowanie tak”. Łącznie 64% badanych pozytywnie oceniło wartość poznawczą metody. Odpowiedzi neutralne („nie wiem”) stanowiły 18%, a odpowiedzi negatywne („raczej nie” i „zdecydowanie nie”) – także łącznie 18% (rys. 2).



Rys. 2. Skuteczność metody PBL na UEW

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Kolejny obszar badania dotyczył transferu umiejętności zdobytych podczas realizacji projektów do innych kontekstów edukacyjnych lub zawodowych. 39,3% badanych potwierdziło, że już wykorzystało te kompetencje w pracy, na stażu lub innych kursach, a 27,9% planuje takie zastosowanie w przyszłości, 32,8% nie miało jeszcze ku temu okazji. Tym samym aż 67,2% studentów postrzega umiejętności zdobyte w PBL jako transferowalne, co potwierdza skuteczność tej metody w przygotowaniu do realiów rynku pracy.

W ocenie własnych zdolności do samodzielnego rozwiązywania problemów po udziale w projektach większość respondentów wystawiła wysokie noty – 45,9% oceniło je na 4, a 31,1% na 5. Średnia ocen wyniosła 4,03, co wskazuje, że studenci postrzegają pracę projektową jako skuteczne narzędzie wspierające rozwój tej kompetencji.

Na podstawie wyników badania można stwierdzić, że największe trudności, z jakimi respondenci spotykają się podczas pracy projektowej, to nierówny podział pracy w grupie (78,7%) oraz problemy w komunikacji zespołowej (70,5%). Ponad połowa wskazała również na brak jasnych wskazówek od prowadzących (54,1%), natomiast trudności techniczne czy problemy z dostępem do materiałów były stosunkowo rzadkie.

Dodatkowo odpowiedzi na pytanie dotyczące postrzegania trudności pracy zespołowej pokazały, że 34,4% studentów raczej nie uważa jej za trudniejszą niż pracę indywidualną, natomiast 29,5% raczej tak. Wskazuje to na podzielone opinie, choć z lekką przewagą tych, którzy nie uznają pracy zespołowej za wyraźnie trudniejszą.

W kontekście przygotowania zawodowego respondenci odnieśli się do stwierdzenia: „Praca projektowa przygotowuje mnie lepiej do pracy zawodowej niż wykłady”. Zgodziło się z nim 62,3% uczestników, z czego większość wskazywała odpowiedź „raczej się zgadzam”. Brak wyraźnego sprzeciwu wśród pozostałych odpowiedzi potwierdza szeroką akceptację tej formy kształcenia jako efektywnej metody przygotowania zawodowego.

W zakresie preferencji edukacyjnych 59% respondentów wskazało, że preferują połączenie wykładów i pracy projektowej. 32,6% opowiedziało się wyłącznie za PBL, natomiast 13,1% preferowało tradycyjne wykłady i ćwiczenia. Pozostali respondenci udzielili różnych odpowiedzi, [m.in.](#) postulując włączenie pracy nad rzeczywistymi *case studies* oraz współpracę z firmami. Sugeruje to potrzebę zrównoważonego podejścia dydaktycznego, integrującego różne metody nauczania.

Na pytanie o potrzebę częstszego stosowania metody projektowej w edukacji akademickiej 59% odpowiedziało twierdząco, 26,2% wyraziło niezdecydowanie („trudno powiedzieć”), natomiast 14,8% było temu przeciwnych. Wyniki te potwierdzają, że większość studentów dostrzega potrzebę zwiększenia udziału PBL w programach kształcenia.

Ogólne doświadczenia studentów z nauką poprzez pracę projektową zostały ocenione pozytywnie – 55,7% respondentów przyznało ocenę 4, a 13,1% najwyższą ocenę 5. Średnia odpowiedzi wyniosła 3,62, co sugeruje, że większość badanych postrzega tę metodę jako wartościową, choć niepozbawioną pewnych ograniczeń.

W odpowiedziach na pytanie otwarte, umożliwiające swobodną wypowiedź na temat pracy projektowej na studiach, pojawiły się zarówno komentarze pozytywne, jak i krytyczne. Pozytywne opinie dotyczyły przede wszystkim praktycznego charakteru realizowanych projektów, możliwości rozwijania kompetencji interpersonalnych oraz budowania poczucia sprawczości i odpowiedzialności. Z kolei wśród uwag krytycznych najczęściej pojawiały się zastrzeżenia związane z brakiem standaryzacji ocen, niejasnymi instrukcjami ze strony prowadzących oraz nierównym zaangażowaniem członków zespołu, a także z małym zaangażowaniem wykładowców.

Uzyskane wyniki potwierdzają wysoką wartość dydaktyczną metody *Project-Based Learning*. Studenci postrzegają ją jako angażującą, praktyczną i skuteczną formę nauki, która wspiera rozwój kompetencji zawodowych i społecznych. Pomimo identyfikowanych wyzwań organizacyjnych respondenci dostrzegają potencjał tej metody i postulują jej szersze zastosowanie w praktyce akademickiej. Kluczowe rekomendacje dotyczą wzmocnienia przygotowania dydaktyków do pracy projektowej oraz ujednolicenia zasad oceny i organizacji projektów.

8. Zakończenie

W obliczu dynamicznych i nieprzewidywalnych przemian technologicznych, gospodarczych i społecznych tradycyjne modele edukacji, oparte na transmisji wiedzy i pasywnym odbiorze treści, okazują się coraz mniej skuteczne w przygotowywaniu studentów do wyzwań współczesnego świata oraz oczekiwań płynących z rynku pracy. W odpowiedzi na te zmiany należy więc szukać nowych, bardziej angażujących metod dydaktycznych przygotowujących studentów do współczesnych wyzwań, wśród których szczególne miejsce zajmuje *Project-Based Learning* (PBL).

PBL to nie tylko kolejna z wielu metod nauczania – to podejście edukacyjne, które odwraca klasyczne role w procesie nauczania i nadaje temu procesowi XXI-wieczny wymiar. Student staje się współtwórcą wiedzy, przejmując odpowiedzialność za cały cykl projektowy: od diagnozy problemu przez planowanie i realizację aż po ocenę rezultatów. Samodzielność, inicjatywa, refleksyjność i umiejętność pracy w zespole nie są tu dodatkowymi efektami – są celem samym w sobie. Jak pokazują badania i praktyki dydaktyczne, właśnie te kompetencje są kluczowe dla funkcjonowania w przyszłym środowisku pracy: elastycznym, złożonym i wymagającym współpracy między różnymi dziedzinami.

Projektowe uczenie się nie tylko integruje wiedzę, ale też pozwala na praktyczne jej zastosowanie, co przekłada się na lepsze wyniki edukacyjne. Wprowadzenie realnych możliwości wykorzystania wiedzy uzyskanej do edukacji i rozwiązywania rzeczywistych problemów (np. na bazie połączenia PBL z *case study*) zwiększa motywację studentów, czyni ich proces uczenia się bardziej autentycznym, a zarazem pozwala rozwijać umiejętności społeczne, poznawcze i interdyscyplinarne – zgodnie z założeniami nowoczesnej edukacji, która skupia się na rozwoju kompetencji miękkich. Nie bez znaczenia pozostaje także fakt, że w PBL ocena powinna być dokonywana indywidualnie, co promuje odpowiedzialność jednostkową i uczciwą ewaluację wkładu każdego członka zespołu.

Z perspektywy uczelni wyższych metoda ta stanowi również szansę na redefinicję roli nauczyciela akademickiego. Zamiast być wyłącznie źródłem wiedzy, staje się on mentorem – osobą, która inspiruje, wspiera i kieruje działania studentów. Taka zmiana wpływa korzystnie na jakość relacji między wykładowcą a studentem, budując atmosferę partnerstwa, zaufania i wzajemnego szacunku.

Choć wdrażanie PBL wiąże się z pewnymi wyzwaniami organizacyjnymi – takimi jak potrzeba większego zaangażowania kadry, elastyczności programowej czy też zmiany systemu oceniania – rezultaty wynikające z jej stosowania są warte podjęcia tego wysiłku. Absolwenci, którzy mają za sobą doświadczenia pracy projektowej, są lepiej przygotowani do funkcjonowania w realnym świecie: potrafią samodzielnie uczyć się nowych rzeczy, komunikować się z innymi, zarządzać swoim czasem, a także osiągać cele w warunkach niepewności i ograniczonych zasobów.

W obliczu rosnącego zapotrzebowania na kompetencje przyszłości – takie jak krytyczne myślenie, zdolność adaptacji, innowacyjność i praca zespołowa – *Project-*

-Based Learning nie tylko jawi się jako nowoczesna alternatywa dla tradycyjnych metod nauczania, ale może w pewnym momencie stać się podstawową metodą nauczania na uczelniach wyższych.

Przeprowadzone rozważania teoretyczne oraz wyniki badania empirycznego pozwalają stwierdzić, że metoda pracy projektowej stanowi istotne narzędzie wspierające rozwój kompetencji oczekiwanych na współczesnym rynku pracy, zwłaszcza w kontekście funkcjonowania uczelni jako organizacji uczącej się. Respondenci dostrzegają wartość tej formy nauki, szczególnie w obszarze rozwijania umiejętności pracy zespołowej, komunikacji, rozwiązywania problemów oraz podejmowania decyzji. Jednocześnie badanie ujawniło pewne trudności, takie jak nierówny podział pracy w grupie, problemy z komunikacją i brak standaryzacji ocen, które mogą wpływać na efektywność kształcenia projektowego.

Należy jednak podkreślić, że badanie miało charakter pilotażowy i było ograniczone do studentów jednej uczelni, co wpływa na możliwość uogólnienia wyników. Dodatkowo, ze względu na dobór celowy i wykorzystanie metody CAWI, nie można wykluczyć wpływu samooceny respondentów na uzyskane wyniki.

W związku z powyższym dalsze badania warto skierować na porównanie efektywności pracy projektowej w różnych kontekstach akademickich (np. kierunki techniczne vs. społeczne), a także na ocenę tej metody z perspektywy wykładowców i pracodawców. Wskazane byłoby również pogłębienie analizy jakościowej, pozwalającej lepiej zrozumieć doświadczenia studentów oraz czynniki warunkujące skuteczność projektowego modelu kształcenia.

Literatura

- Dendura, K. i Przybyłowski, P. (2001). Integracja zarządzania jakością w uczelni z kształceniem w zakresie zarządzania jakością na przykładzie Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni. *Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej. Inżynieria Jakości, Zarządzanie przez Jakość – TQM*, 63-72.
- Habrych, B. (red.) (2023). *Edukacja w świecie zmian*. Wybór tekstów opublikowanych na platformie EPAL. Warszawa, 10-12.
- Kopciał, P. (2010). Project Based E-learning – nowy model e-kształcenia. *E-mentor*, 3(35).
- Krawczyk-Bryłka, B. i Nowicki, K. (2020). Projekty grupowe jako przygotowanie do współpracy w zespołach wirtualnych. *E-mentor*, 3(85), 5-11.
- Nurhidayah, I., Wibowo, F. i Astra, I. (2021). Project Based Learning (PBL) Learning Model in Science Learning: Literature Review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019(1).
- Politechnika Poznańska. (2024). *Projekt Based learning*. Pobrano z <https://cnd.put.poznan.pl/project-based-learning>
- University of Groningen. (2020). *Project-Based Learning at UCG*. Pobrano z <https://www.rug.nl/about-ug/video/archive/2017/index-project>
- University of Groningen. (2025). *Project-Based Learning*. Pobrano z <https://www.rug.nl/ucg/education/projects/>
- Senge, P. (1998). *Pięta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*. Dom Wydawniczy ABC.

Wawrzonek, A. (2020). Edukacja, rynek pracy – przestrzenie wspólnych potrzeb i celów. *Wychowanie w Rodzinie*, 23(2), 259-274.

Zdonek, I. (2017). Wykorzystanie project based learning w edukacji klasy kreatywnej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria: Organizacja i Zarządzanie*, 407-413.

The Application of Project-Based Learning in Enhancing the Educational Process of Students

Abstract: The article discusses the significance of the Project-Based Learning (PBL) method in the context of transformations occurring in higher education and the demands of the modern labor market. The first part presents the concept of the university as a learning organization, emphasizing the necessity of implementing innovative teaching methods in conditions of uncertainty and change (VUCA/BANI). It then characterizes the essence of the PBL method, its features, implementation stages, and its impact on the development of students' cognitive, social, and interdisciplinary competencies. The empirical section includes the results of a survey conducted among students of the Wrocław University of Economics and Business. The aim was to gather their opinions on the effectiveness and challenges associated with project implementation. Respondents rated the value of PBL highly in developing soft skills and preparing for professional careers. However, they also pointed out organizational difficulties, unequal division of work within teams, and the need for standardized assessment. The article concludes with recommendations for the further development of the PBL method and postulates the need for continued in-depth qualitative research.

Keywords: Project-Based Learning, learning organization, future competencies, higher education, project-based teaching

Proces wdrażania pracowników jako element doskonalenia organizacji

Tomasz Świder

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: 189212@student.ue.wroc.pl

© 2025 Tomasz Świder

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Świder, T. (2025). Proces wdrażania pracowników jako element doskonalenia organizacji. W: R. Brajer-Marczak, A. Marciszewska (red.), *Procesy i projekty w doskonaleniu organizacji* (s. 60-77). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: W obliczu dużej dynamiki polskiego rynku pracy oraz wysokiego poziomu rotacji zatrudnienia skuteczny proces wdrażania nowych pracowników (*onboarding*) staje się kluczowym elementem strategii zarządzania kapitałem ludzkim i ważnym narzędziem doskonalenia organizacji. Celem rozdziału jest identyfikacja tych czynników procesu wdrożeniowego, które najsilniej wpływają na motywację i retencję nowo zatrudnionych osób. Obiektem badań byli pracownicy z różnych branż w Polsce, którzy w ostatnim roku przeszli proces wdrożenia. Zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z użyciem autorskiego kwestionariusza ankiety ($N = 32$). Najważniejsze wyniki wskazują na istnienie silnego, pozytywnego związku między jakością procesu onboardingu a motywacją i chęcią pozostania w organizacji.

Słowa kluczowe: *onboarding*, motywacja, zaangażowanie pracowników, retencja, zarządzanie kapitałem ludzkim

1. Wstęp

Współczesny polski rynek pracy, określany mianem „ryнку pracownika”, charakteryzuje się znaczną mobilnością zawodową, co stanowi jedno z największych wyzwań dla pracodawców w kontekście utrzymania talentów. Jak pokazują najnowsze dane

rynkowe (Hays Poland, 2024), aż 51% specjalistów i menedżerów aktywnie rozważa zmianę pracy. Głównymi pozafinansowymi powodami, dla których pracownicy decydują się na odejście, są ograniczone możliwości rozwoju zawodowego (42%) oraz niezadowolenie ze stylu zarządzania i kultury organizacyjnej (29%). W odpowiedzi na te wyzwania centralne miejsce w działaniach firm zajmuje proces wdrażania nowych pracowników (*onboarding*).

Wdrażanie nowych pracowników, definiowane jako fundamentalny proces w cyklu życia pracownika, którego celem jest płynne przejście nowej osoby z roli „obcego” do roli w pełni zintegrowanego członka zespołu, staje się kluczowym narzędziem strategicznym. Jego kompleksową strukturę najlepiej oddaje model 4C autorstwa Bauer (2010, 2013). Model ten zakłada, że skuteczny proces musi realizować cele na czterech kluczowych poziomach. Pierwsze dwa, zgodność (*compliance*) oraz klarowność (*clarification*), stanowią fundament, zapewniając pracownikowi wiedzę o regulaminach i procedurach oraz precyzyjne zrozumienie swojej roli w zespole i oczekiwań, stawianych wobec niego przez pracodawcę. Jednak kluczowe dla budowania zaangażowania są dwa kolejne wymiary, a więc kultura (*culture*), czyli przekazanie wiedzy o normach i wartościach organizacji, oraz połączenia (*connection*), które koncentrują się na budowaniu relacji interpersonalnych. Służą do tego [m.in.](#) programy typu *buddy system*, polegające na przydzielaniu nowemu pracownikowi doświadczonego kolegi z zespołu w roli nieformalnego opiekuna i przewodnika po organizacji. Taki opiekun wprowadza nowo zatrudnionego pracownika w życie zespołu, pomaga odnaleźć się w niepisanych zasadach kultury organizacyjnej i stanowi pierwsze źródło wsparcia, co znacząco przyspiesza integrację oraz buduje poczucie przynależności do zespołu od pierwszych dni pracy.

Skuteczność tego procesu jest nierozdzielnie powiązana z jego wpływem na motywację pracownika. W kontekście niniejszego opracowania motywacja jest rozumiana przez pryzmat dwuczynnikowej teorii Herzberga (2003). Zgodnie z nią do budowania prawdziwego zaangażowania nie wystarczy samo zapewnienie tzw. czynników higieny (poziomy zgodności i klarowności). Kluczowe jest dostarczenie właściwych „motywatorów”, które w modelu 4C odpowiadają wymiarom kultury i połączeń. Mimo że, jak potwierdzają badania, 87% firm w Polsce postrzega *onboarding* jako kluczowe narzędzie w ramach wewnętrznego employer brandingu, wciąż istnieje luka w wiedzy na temat tego, które z jego elementów najsilniej oddziałują na motywację w polskich realiach rynkowych (HRM Institute, 2024).

W związku z tym głównym celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja kluczowych elementów procesu onboardingu, które w największym stopniu wspierają kształtowanie i utrzymanie motywacji nowo zatrudnionych pracowników, przyczyniając się tym samym do wzmacniania potencjału kadrowego i ciągłego doskonalenia organizacji. Postawiono zatem następujące pytania badawcze:

- Czy jakość procesu onboardingu ma pozytywny wpływ na poziom motywacji nowo zatrudnionych pracowników?

- Czy elementy onboardingu o charakterze społecznym i relacyjnym mają silniejszy wpływ na motywację niż działania o charakterze czysto formalno-administracyjnym?
- Czy istnieje pozytywna korelacja między wysoką oceną procesu wdrożenia a chęcią dłuższego pozostania w organizacji?

2. Wdrażanie pracowników w świetle badań własnych

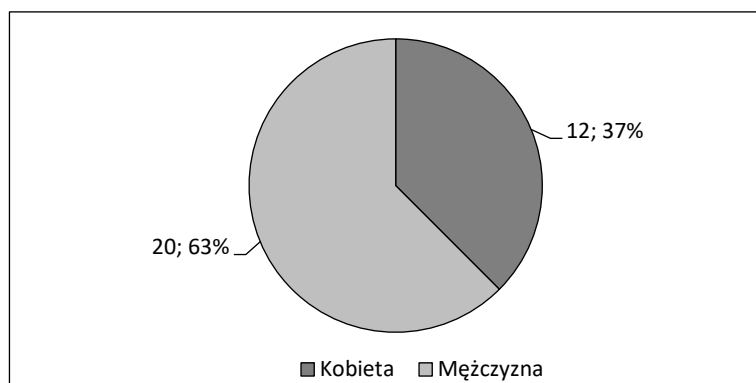
Onboarding, określany również jako adaptacja lub wdrożenie społeczno-zawodowe, jest fundamentalnym procesem w cyklu życia pracownika w organizacji. Jak zauważają autorzy tacy jak Armstrong (2007) czy Bauer (2010), jego nadrzędnym celem jest płynne i efektywne przejście nowej osoby z roli „obcego” (*outsider*) do roli w pełni zintegrowanego członka zespołu, czyli „swojego” (*insider*). Jak wskazuje Juchnowicz (2010), współczesne podejście, wynikające z ewolucji w kierunku strategicznego zarządzania kapitałem ludzkim (ZKL), odchodzi od postrzegania wdrożenia jako jednorazowego aktu administracyjnego. W tym nowym ujęciu proces wdrożenia pracowników staje się świadomą inwestycją i narzędziem do maksymalizacji zwrotu z kapitału ludzkiego, mającym na celu budowanie długofalowej relacji i pełne wykorzystanie potencjału pracownika. Znaczenie tego procesu rośnie w kontekście wysokich kosztów finansowych związanych z wczesną rotacją – jak wskazują dane z raportu Work Institute (2024), koszt zastąpienia pracownika może sięgać nawet jednej trzeciej jego rocznego wynagrodzenia.

2.1. Struktura demograficzna przeprowadzonego badania

Przeprowadzone badanie ankietowe zostało zrealizowane na próbie 32 respondentów, którzy w ostatnim roku rozpoczęli pracę w nowej organizacji. Struktura demograficzna badanej grupy ma istotne znaczenie dla interpretacji dalszych wyników. W badaniu wzięło udział **20 mężczyzn i 12 kobiet**. Struktura demograficzna została przedstawiona na rys. 1.

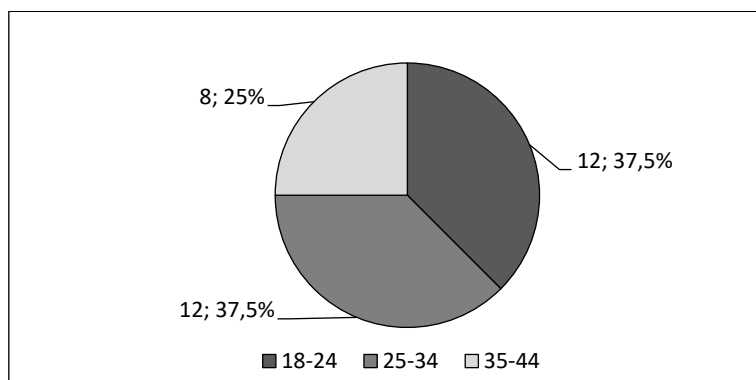
Analiza wieku uczestników badania pokazuje, że zdecydowaną większość stanowią osoby na wczesnym etapie kariery zawodowej – po **12 respondentów znalazło się w przedziałach wiekowych 18-24 lata oraz 25-34 lata**, co łącznie stanowi 75% badanej próby. Pozostałe 25% to osoby w wieku 35-44 lata. Dominacja osób młodych w próbie jest niezwykle istotna, oznacza to bowiem, że wyniki badania odzwierciedlają przede wszystkim perspektywę **pokoleń Y i Z**. Generacje te charakteryzują się specyficznymi oczekiwaniami wobec pracodawcy, takimi jak potrzeba szybkiego rozwoju, regularnego feedbacku i poczucia sensu wykonywanej pracy.

Brak w badaniu reprezentacji osób w wieku powyżej 44 lat jest istotnym ograniczeniem metodologicznym. Struktura wiekowa została przedstawiona na rys. 2.



Rys. 1. Struktura demograficzna respondentów

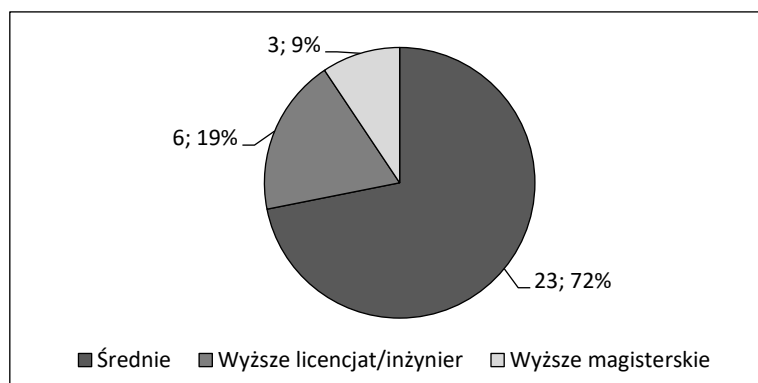
Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.



Rys. 2. Struktura wiekowa respondentów

Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Pod względem poziomu edukacji w badanej grupie wyraźnie przeważały osoby z **wykształceniem średnim – 23 respondentów**. Pozostałe 9 osób legitymowało się dyplomem ukończenia studiów wyższych. Taka struktura, w połączeniu z dominacją osób młodych, sugeruje, że badanie w dużej mierze obejmuje pracowników na stanowiskach operacyjnych, specjalistycznych niższego szczebla lub osoby, dla których jest to jedna z pierwszych poważnych ról zawodowych. Z perspektywy tematu pracy jest to o tyle istotne, że dla tej grupy pracowników klarowność i ustrukturyzowanie procesu wdrożeniowego mogą mieć szczególne znaczenie. Osoby z mniejszym doświadczeniem zawodowym mogą w większym stopniu polegać na formalnym onboardingu jako głównym źródle wiedzy o zasadach, kulturze i oczekiwaniach panujących w profesjonalnym środowisku pracy. Struktura poziomu wykształcenia została przedstawiona na rys. 3.



Rys. 3. Struktura wykształcenia respondentów

Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

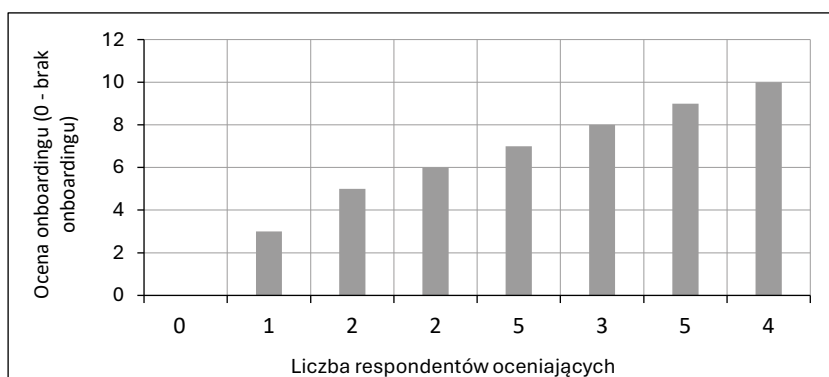
2.2. Struktura zatrudnienia respondentów

Niezwykle istotna dla celów niniejszej pracy jest również zróżnicowana struktura zatrudnienia respondentów pod względem wielkości organizacji. W próbie badawczej reprezentowane są zarówno mikroprzedsiębiorstwa (do 10 osób), które stanowią 19%, małe (31%) i średnie (31%) podmioty, jak i duże korporacje (powyżej 250 osób), obejmujące 19% badanych. Taki rozkład stanowi dużą siłę metodologiczną tego badania. W dalszej części analizy będziemy zatem szukać zależności między wielkością przedsiębiorstwa a oceną organizacji, czasem trwania i elementami procesu wdrożeniowego.

2.3. Analiza procesu wdrożeniowego

Pierwszym kluczowym wnioskiem płynącym z badania jest fakt, że proces wdrożenia, choć uznawany za standard, nie jest zjawiskiem uniwersalnym. Zdecydowana większość, bo **69% respondentów (22 osoby)**, zadeklarowała, że została objęta formalnym procesem onboardingu. Oznacza to jednak, że niemal **co trzeci pracownik (31%, czyli 10 osób) w badanej grupie nie doświadczył żadnej formy zorganizowanego wdrożenia** i musiał samodzielnie odnaleźć się w nowym środowisku pracy. Fakt ten stoi w wyraźnej kontrze do deklaracji pracodawców, z których, jak pokazują badania HRM Institute (2024), aż 87% postrzega *onboarding* jako kluczowe narzędzie wewnętrznego employer branding. Ta rozbieżność między strategicznym postrzeganiem procesu przez firmy a realiami doświadczanymi przez pracowników jest jednym z najważniejszych problemów zidentyfikowanych w niniejszym badaniu. Co istotne, brak wdrożenia ma bezpośrednie konsekwencje dla motywacji – spośród 10 osób, które nie przeszły onboardingu, aż 4 wprost wskazały, że skutkowało to u nich negatywnym nastawieniem do pracy, poczuciem zagubienia oraz obniżoną motywacją.

Przechodząc do analizy samego procesu wdrożeniowego, warto w pierwszej kolejności zwrócić uwagę na jego ogólną ocenę przez respondentów, która stanowi syntetyczny miernik ich satysfakcji. Wśród osób, które zostały objęte onboardingiem, średnia ocena całego procesu wyniosła **7,68 w dziesięciostopniowej skali**. Jest to wynik stosunkowo wysoki, sugerujący generalnie pozytywny odbiór działań wdrożeniowych przez pracowników. Analiza rozkładu odpowiedzi pokazuje, że **ponad połowa badanych (12 osób) przyznała oceny bardzo wysokie (8, 9 lub 10)**, co świadczy o tym, że dla tej grupy *onboarding* był doświadczeniem w pełni satysfakcjonującym. Jednocześnie należy odnotować, że istnieje również grupa pracowników (3 osoby), która oceniła swoje wdrożenie nisko (na 5 punktów lub mniej), co potwierdza, że jakość procesów onboardingowych w badanych firmach jest niejednorodna. Ogólna ocena onboardingu została przedstawiona na rys. 4.



Rys. 4. Ogólna ocena onboardingu

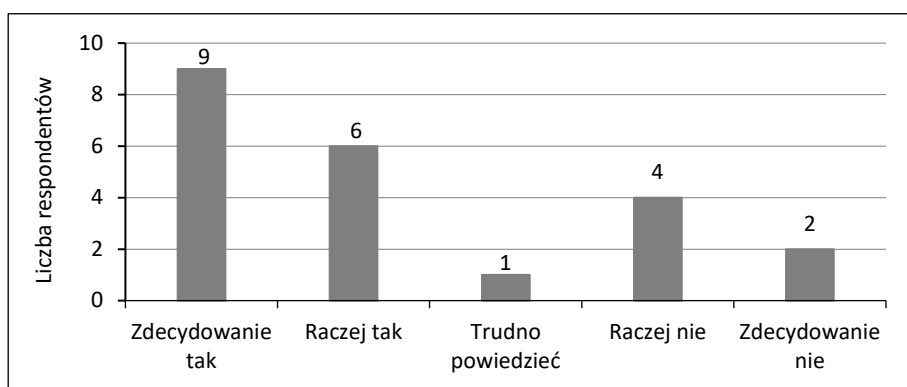
Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Analiza danych z badania własnego pokazuje, że zarówno ogólna ocena, jak i charakter procesu wdrożeniowego różnią się w zależności od wielkości przedsiębiorstwa. Najwyższe oceny pod względem organizacji i satysfakcji otrzymywały procesy w dużych korporacjach (powyżej 250 osób). W tej grupie najczęściej też występował formalny program *buddy system* oraz dłuższy czas trwania wdrożenia. Z kolei najniżej oceniano *onboarding* w mikroprzedsiębiorstwach (do 10 osób), gdzie proces ten miał charakter najbardziej doraźny i nieustrukturyzowany.

Co więcej, dane sugerują też pewne różnice w doświadczeniach wdrożeniowych w zależności od branży, w której pracują respondenci. Chociaż mała liczebność próby w poszczególnych kategoriach uniemożliwia wyciąganie daleko idących wniosków statystycznych, można zauważyć pewne tendencje. Pracownicy z branży IT oraz usług profesjonalnych wykazywali nieznacznie wyższy poziom satysfakcji z organizacji procesu niż respondenci z sektora produkcyjnego czy administracji. Może to wynikać z faktu, że firmy technologiczne i usługowe, często konkurując o tych samych specjalistów, kładą większy nacisk na *employee experience* już od pierwszego

dnia, podczas gdy w sektorze produkcyjnym priorytetem bywa szybsze wdrożenie do zadań operacyjnych i zapewnienie bezpieczeństwa na stanowisku pracy.

Podsumowaniem analizy anatomii procesu wdrożeniowego jest ogólna ocena jego organizacji przez respondentów. Większość, bo 15 osób spośród badanych, uznała, że ich *onboarding* był dobrze zorganizowany. Wynik ten zyskuje szczególnie na znaczeniu, ponieważ to właśnie poczucie dobrej organizacji buduje fundament pod zaufanie nowego pracownika do firmy. Pracownik, oczekując profesjonalizmu, w przypadku zaniedbań otrzymuje bowiem sygnał, że firma na niego nie czekała, co podważa zaufanie i osłabia motywację już na samym starcie. Ocena poziomu zorganizowania onboardingu została przedstawiona na rys. 5.



Rys. 5. Ocena poziomu zorganizowania onboardingu

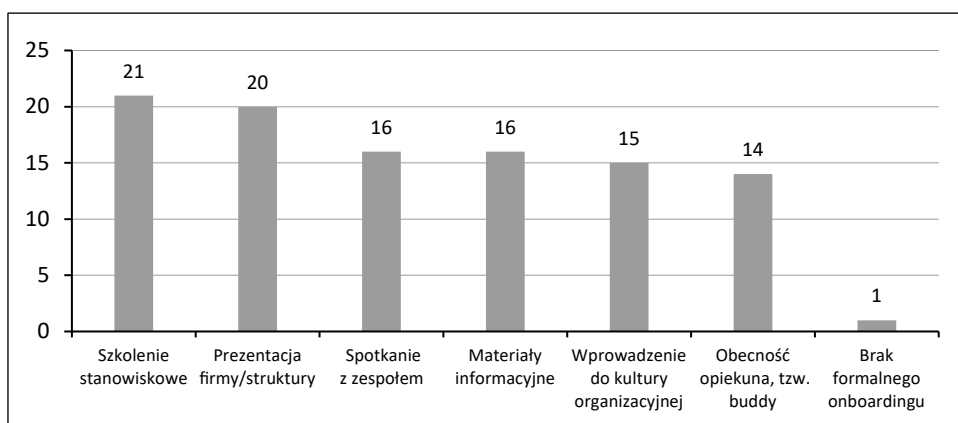
Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Analiza czasu trwania procesu wdrożeniowego w badanej grupie dostarcza kluczowych wniosków na temat podejścia stosowanego przez organizacje. Wśród respondentów, którzy przeszli *onboarding*, **dominowały procesy krótkie – aż połowa z nich zadeklarowała, że trwał on nie dłużej niż pięć dni roboczych**. Jedynie 18% doświadczyło wdrożenia dłuższego niż dwa tygodnie. Taki stan rzeczy stoi w wyraźnej sprzeczności z rekomendacjami w literaturze przedmiotu. Eksperti podkreślają, że aby *onboarding* był w pełni skuteczny i doprowadził do pełnej integracji pracownika, powinien być procesem rozłożonym w czasie, trwającym **co najmniej 90 dni** (Bauer, 2010).

Ta rozbieżność między teorią a praktyką rynkową sugeruje, że wiele firm w badanej próbie koncentruje się głównie na zadaniowym wymiarze onboardingu. Krótki, kilkudniowy proces może być wystarczający, aby przekazać pracownikowi podstawową wiedzę o jego obowiązkach i zapoznać go z niezbędnymi narzędziami. Jest to jednak czas niewystarczający na realizację kluczowych dla motywacji i retencji wymiarów: społecznego (budowanie autentycznych relacji z zespołem) oraz kulturowego (zrozumienie i internalizacja wartości i niepisanych norm firmy).

Sami pracownicy odczuwają negatywne konsekwencje takiego skondensowanego podejścia. W odpowiedziach otwartych na pytanie o możliwe usprawnienia często pojawiały się postulaty wydłużenia procesu. Jeden z respondentów stwierdził, że wdrożenie powinno być „zdecydowanie dłuższe niż jeden dzień, bo za dużo informacji otrzymałem przez jeden dzień onboardingu”. Inny dodał, że „tempo było bardzo szybkie, brakowało czasu na zapoznanie się z konkretnymi aspektami pracy”. Pokazuje to, że krótkie procesy, zamiast budować poczucie kompetencji, mogą prowadzić do przeciążenia informacyjnego i stresu, co osłabia motywację już na samym starcie.

Drugim wymiarem analizy są konkretne elementy, z których składał się proces wdrożeniowy. Elementy onboardingu występujące najczęściej w procesie wdrożenia przedstawia rys. 6.



Rys. 6. Elementy onboardingu występujące w procesie wdrożeniowym

Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Szczegółowa analiza elementów składających się na proces wdrożeniowy w badanej grupie pozwala zidentyfikować wyraźny priorytet, jakim dla organizacji jest wymiar zadaniowy. Działania o charakterze formalnym i operacyjnym są realizowane niemal powszechnie. Zdecydowana większość respondentów, którzy przeszli *onboarding*, potwierdziła udział w szkoleniu stanowiskowym (21/22 badanych) oraz zapoznanie się z prezentacją firmy i jej struktury (20/22 badanych). Tak wysokie wskaźniki świadczą o tym, że organizacje w pierwszej kolejności koncentrują się na zapewnieniu zgodności z prawem pracy i przygotowaniu pracownika do wykonywania obowiązków. Z perspektywy dwuczynnikowej teorii Herzberga działania te można zaklasyfikować jako „czynniki higieny” – są one absolutnie niezbędne i oczekiwane przez pracownika. Ich brak wywołałby natychmiastową frustrację, jednak ich obecność, choć konieczna, sama w sobie nie jest źródłem głębokiej, długofalowej motywacji (Herzberg, 2003).

Zupełnie inaczej przedstawia się realizacja wymiaru społecznego, który, jak wskazuje teoria, jest kluczowy dla budowania prawdziwego zaangażowania. Choć większość badanych (16/22) odbyła formalne spotkanie z zespołem, to bardziej zaawansowane praktyki integracyjne występują rzadziej. Szczególnie interesujący jest fakt, że dedykowany opiekun, tzw. *buddy*, został przydzielony 14 spośród 22 nowo zatrudnionych osób. Jest to wynik wyższy niż w badaniach Wąska (2018), gdzie wskaźnik ten wynosił 49%, co może sugerować pozytywny trend na rynku. Niemniej jednak wciąż ponad jedna trzecia pracowników jest pozbawiona tego rodzaju nieformalnego wsparcia. Co więcej, inne badania pokazują, że praktyka ta jest znacznie popularniejsza w firmach produkcyjnych (80% wskazań) niż w usługowych (48,7%) (Krugielka i in., 2023), co może sugerować, że w badanej próbie znalazło się więcej osób z tego sektora. Te elementy, w przeciwieństwie do czynników higieny, można uznać za właściwe motywatory w teorii Herzberga, ponieważ budują one relacje, poczucie przynależności i uznania, które bezpośrednio wpływają na satysfakcję z pracy (Herzberg, 2003).

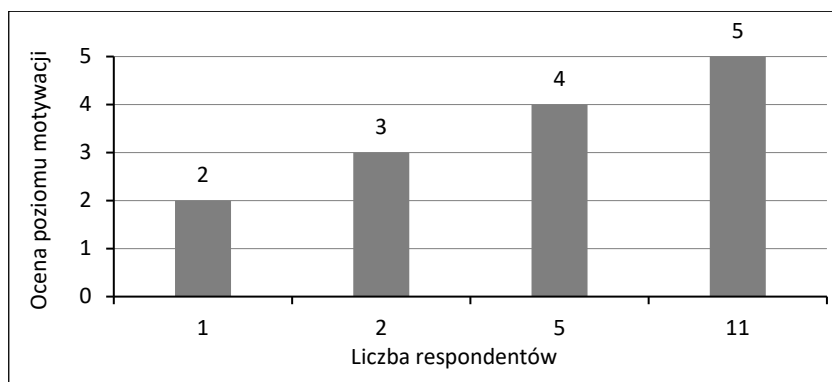
Ta różnica w poziomie realizacji obu wymiarów – niemal pełna realizacja wymiaru zadaniowego i jedynie częściowa wymiaru społecznego – wskazuje na kluczową lukę w wielu procesach onboardingowych. Organizacje skutecznie wyposażają pracowników w narzędzia i wiedzę, jak pracować, ale nie zawsze w równym stopniu dbają o to, by poczuli się oni integralną częścią zespołu. Ta dysproporcja może być głównym źródłem problemów z motywacją i zaangażowaniem w późniejszym okresie.

2.3.1. Wpływ procesu wdrażania pracowników na motywację i decyzję o pozostaniu w organizacji

Celem niniejszego rozdziału jest zbadanie związku między procesem wdrożenia a motywacją pracowników. Co ważne, analiza danych zebranych w badaniu ankietowym dostarcza silnych dowodów na istnienie tej zależności. Fundamentem tej relacji jest **wysoka motywacja początkowa**, którą deklarują pracownicy objęci procesem wdrożeniowym. Na pytanie o ocenę swojej motywacji w pierwszym miesiącu pracy respondenci wskazywali na jej bardzo wysoki poziom – średnia ocen w tej grupie wyniosła **4,27 w pięciostopniowej skali**. Co więcej, analiza rozkładu odpowiedzi pokazuje, że to pozytywne odczucie było powszechne – aż **16 z 22 badanych oceniło swoją motywację na 4 lub 5**. Tak wysoki wynik sugeruje, że ustrukturyzowane wdrożenie skutecznie podtrzymuje i wzmacnia naturalny entuzjazm, z jakim pracownicy rozpoczynają pracę w nowym miejscu, czyli tzw. okres miodowego miesiąca. Ocena poziomu motywacji została przedstawiona na rys. 7.

Źródła tak wysokiej motywacji można się doszukiwać w analizie odpowiedzi otwartych udzielanych przez respondentów. Na pytanie o największą wartość onboardingową badani najczęściej wskazywali na elementy związane ze wsparciem, organizacją i klarownością. Jeden z respondentów podkreślił znaczenie relacji z przełożonym, pisząc o „bezpośrednim i częstym kontakcie z przełożonym, dużym wsparciu”. Inny

zwrócił uwagę na organizację procesu: „dobrze zorganizowany plan onboardingu – konkretny harmonogram co do godziny”. Te wypowiedzi pokazują, że motywacja nie rodzi się w próżni. Jest ona bezpośrednim wynikiem poczucia bycia zaopiekowanym, posiadania jasnych ram działania i świadomości, że firma profesjonalnie podeszła do przyjęcia nowego członka zespołu.



Rys. 7. Ocena poziomu motywacji w pierwszym miesiącu pracy

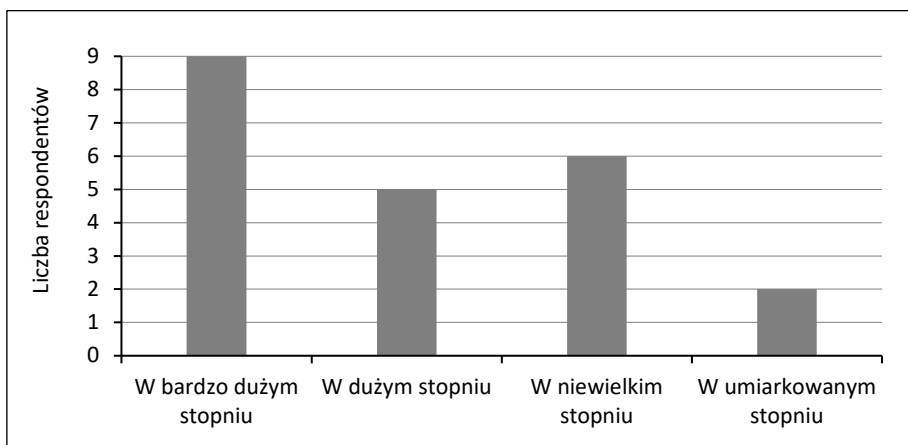
Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Tę zależność można zinterpretować przez pryzmat klasycznych teorii motywacji i zarządzania. Dobre przygotowanie organizacyjne i wsparcie przełożonego, na które wskazywali respondenci, zaspokajają fundamentalne potrzeby bezpieczeństwa z hierarchii Masłowa i stanowią kluczowe „czynniki higieny” w teorii Herzberga, chroniąc pracownika przed frustracją i chaosem. Co ważniejsze jednak, taki proces od pierwszych dni buduje pozytywny kontrakt psychologiczny. Pracownik, widząc profesjonalizm i otrzymując wsparcie, nabiera zaufania do organizacji, co jest podstawą do jego dalszego zaangażowania. Działania te bezpośrednio wzmacniają również jego poczucie własnej skuteczności, dając mu wiarę, że poradzi sobie z nowymi wyzwaniami.

Wysoka motywacja początkowa, zdiagnozowana u respondentów, nie pozostaje jedynie abstrakcyjnym odczuciem, lecz bezpośrednio przekłada się na chęć do aktywnego angażowania się w pracę. Aż 64% badanych, którzy przeszli *onboarding*, stwierdziło bowiem, iż proces ten wpłynął na ich chęć zaangażowania w pracę w „dużym stopniu” lub „bardzo dużym stopniu”. Można zatem wnioskować, że dobrze przeprowadzony *onboarding*, dostarczający pracownikowi poczucia wsparcia i klarowności co do jego roli, jest postrzegany jako inwestycja firmy w jego sukces. To z kolei, na zasadzie wzajemności, motywuje pracownika do „odwdzięczenia się” poprzez większe zaangażowanie w powierzone mu zadania i aktywne uczestnictwo w życiu zespołu.

Pogłębiona analiza danych z przeprowadzonego badania pozwala zidentyfikować, które elementy procesu wdrożenia mają największy wpływ na budowanie tej chęci do zaangażowania. Szczególnie istotna okazuje się rola opiekuna – średnia ocena motywacji u osób, które miały przydzielonego buddy’ego, była zauważalnie wyższa (ok. 4.5 w skali 1-5) niż u osób, które go nie posiadały (ok. 3.8). To pokazuje, że zapewnienie pracownikowi nieformalnego wsparcia ze strony doświadczonego kolegi jest jednym z najskuteczniejszych narzędzi motywacyjnych.

Tę zależność można wyjaśnić za pomocą dwuczynnikowej teorii Herzberga (2003). Podczas gdy sprawnie przeprowadzone formalności (umowa, szkolenie BHP) są jedynie „czynnikiem higieny”, których obecność nie buduje aktywnej motywacji, to właśnie przydzielenie buddy’ego i wsparcie zespołu działają jak silne motywatory. Są one dla pracownika sygnałem uznania i dowodem na to, że firma dba o jego dobre samopoczucie i relacje interpersonalne, a nie tylko o wykonanie przez niego pracy. Poziom wpływu onboardingu na zaangażowanie został przedstawiony na rys. 8.

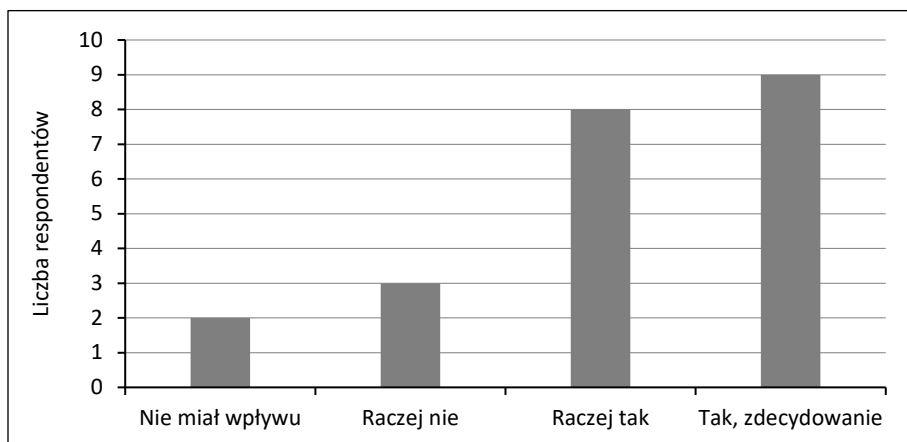


Rys. 8. Wpływ onboardingu na zaangażowanie

Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Ostatecznym i najważniejszym z perspektywy biznesowej rezultatem procesu wdrożenia jest jego wpływ na **retencję pracowników**. Dane zebrane w badaniu własnym jednoznacznie to potwierdzają: aż **14 spośród respondentów zadeklarowało, że onboarding miał „zdecydowany” lub „raczej duży” wpływ na ich decyzję o pozostaniu w firmie**. Oznacza to, że dla ponad dwóch trzecich badanych pierwsze doświadczenia w organizacji były na tyle istotne, że stały się jednym z czynników decydujących o ich dalszej lojalności. Waga tego zjawiska okazuje się jeszcze wyraźniejsza, gdy uwzględnimy wysokie koszty rotacji. Jak wynika z raportu Work Institute (2024), koszt zastąpienia jednego pracownika może sięgać nawet jednej trzeciej

jego rocznego wynagrodzenia, co czyni każdą wczesną rezygnację dotkliwą stratą finansową. Poziom wpływu onboardingu na chęć pozostania w strukturach firmy przedstawia rys. 9.



Rys. 9. Wpływ onboardingu na chęć pozostania w firmie po procesie wprowadzenia

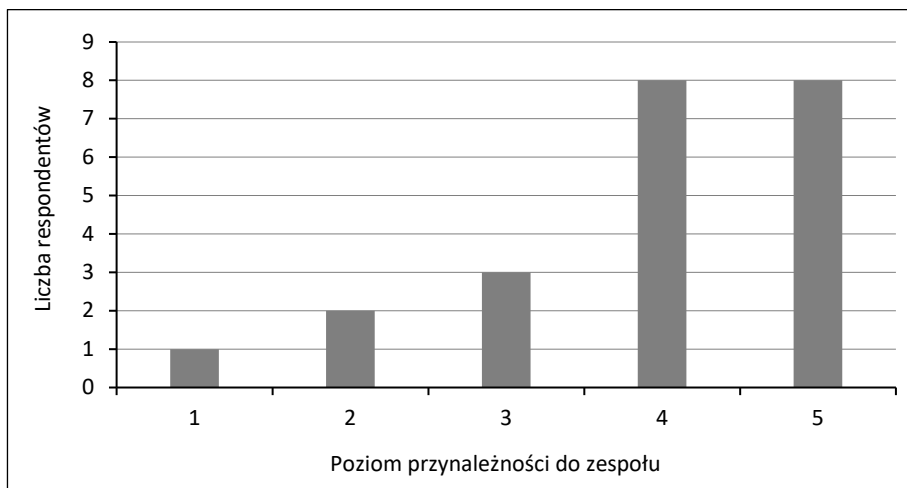
Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Wynik uzyskany w badaniu własnym (68%) nabiera szczególnego znaczenia w kontekście danych rynkowych. Skoro głównymi pozafinansowymi przyczynami rezygnacji z pracy są brak możliwości rozwoju (42%) i zła kultura organizacyjna (29%), to skuteczny *onboarding*, który od pierwszych dni adresuje te potrzeby – pokazując ścieżki rozwoju, wprowadzając w zdrową kulturę i ułatwiając budowanie pozytywnych relacji – staje się praktyczną i najskuteczniejszą odpowiedzią na największe wyzwania retencyjne współczesnego rynku pracy (Hays Poland, 2024).

2.3.2. Społeczny i emocjonalny wymiar procesu wdrażania pracowników – analiza relacji i odczuć

Jak wskazano w rozdziale teoretycznym, skuteczny *onboarding* musi obejmować wymiar społeczny, którego celem jest integracja pracownika z zespołem i budowanie relacji. Dane z przeprowadzonego badania jednoznacznie potwierdzają, że proces wdrożenia jest w tym zakresie postrzegany jako kluczowe narzędzie. Aż **73% badanych**, którzy przeszli *onboarding*, stwierdziło, że **pomógł im on w nawiązaniu relacji z nowym zespołem** (odpowiedzi „zdecydowanie tak” i „raczej tak”). Przełożyło się to na wysokie poczucie przynależności – średnia ocena „poczucia bycia częścią zespołu” po onboardingu wyniosła **3,91 w pięciostopniowej skali**. W odpowiedziach otwartych respondenci podkreślali, że największą wartością było dla nich **„poznanie ludzi”** oraz **„przyjazne nastawienie”** zespołu. Wynik ten jest spójny

z ogólnopolskimi trendami, gdzie, jak wskazują badania Hays Poland (2024), **dobra atmosfera i relacje ze współpracownikami są najważniejszym czynnikiem decydującym o pozostaniu w firmie**. Poziom wpływu onboardingu na poczucie przynależności do zespołu przedstawia rys. 10.

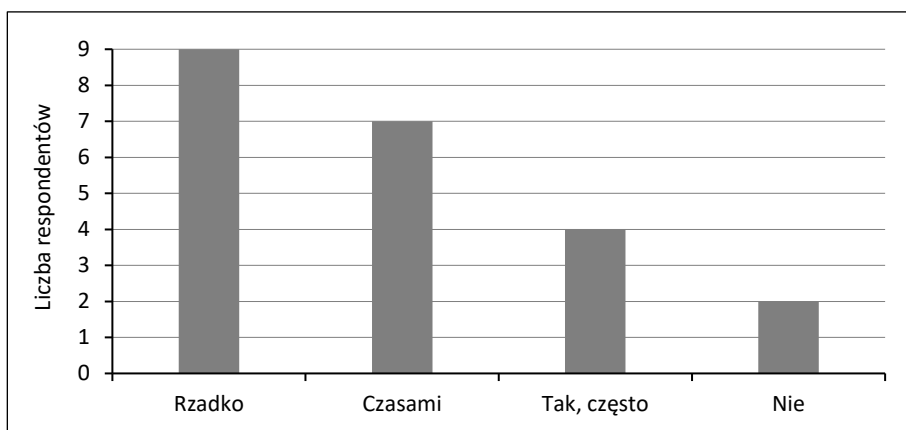


Rys. 10. Wpływ onboardingu na przynależność do zespołu

Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Analiza danych pokazuje również, jak fundamentalną rolę w procesie budowania poczucia bezpieczeństwa odgrywa bezpośredni przełożony. Zdecydowana większość respondentów (**68%**) zadeklarowała, że **regularnie otrzymywała wsparcie od swojego menedżera** w trakcie wdrożenia. Jakościowe rozwinięcie tego wyniku znajdujemy w odpowiedziach otwartych, gdzie respondenci wskazywali na wartość, jaką stanowił dla nich „**bezpośredni i częsty kontakt z przełożonym, duże wsparcie**”. Takie działanie przełożonego jest kluczowe dla budowania **kontraktu psychologicznego**, o którym pisze Armstrong (2007), ponieważ sygnalizuje pracownikowi, że organizacja dba o jego powodzenie i jest gotowa w niego inwestować, co wzmacnia zaufanie i motywację do pracy.

Jednocześnie badanie ujawnia, że proces wdrażania pracowników, nawet jeśli jest dobrze oceniany, pozostaje dla pracownika okresem pełnym wyzwań emocjonalnych. Aż **połowa respondentów przyznała, że „czasami” lub „często” odczuwała trudne emocje**, takie jak stres, lęk czy niepewność, w trakcie wdrażania. Wynik ten pokazuje, że wejście do nowej organizacji jest z natury sytuacją stresogenną, a rolą dobrego onboardingu nie jest całkowite wyeliminowanie stresu, lecz **stworzenie bezpiecznego środowiska i zapewnienie wsparcia, które pozwala ten stres zredukować**. Częstotliwość występowania trudnych emocji podczas onboardingu przedstawia rys. 11.



Rys. 11. Trudne emocje podczas procesu onboardingu

Źródło: opracowanie na podstawie własnych badań ankietowych.

Dostępność przełożonego i życzliwość zespołu opisane powyżej działają jak bufor chroniący przed negatywnymi skutkami tego napięcia. W sytuacji braku takiego wsparcia naturalna niepewność może się przerodzić w silny demotywator, prowadząc do zerwania kontraktu psychologicznego i chęci opuszczenia organizacji.

2.3.3. Zróżnicowanie doświadczeń onboardingowych w świetle cech demograficznych i organizacyjnych

Analiza danych w podziale na wielkość organizacji zdaje się potwierdzać wnioski z punktu 2. Najwyższą średnią ocenę ogólną onboardingu (ok. 8,5 w skali 1-10) odnotowano w dużych korporacjach (powyżej 250 osób). W tej grupie najczęściej też występował formalny program *buddy system* oraz dłuższy czas trwania wdrożenia. Z kolei najniżej oceniano *onboarding* w mikroprzedsiębiorstwach (do 10 osób), gdzie średnia ocen oscylowała wokół 6,5/10. Sugeruje to, że większe organizacje, dysponując większymi zasobami i bardziej sformalizowanymi procesami HR, są w stanie zapewnić bardziej kompleksowe i lepiej oceniane przez pracowników wdrożenie.

Ciekawych, choć wstępnych obserwacji dostarcza również analiza z uwzględnieniem płci. W badanej grupie nie wykazano znaczących różnic w ogólnej ocenie motywacji. Można jednak zaobserwować subtelny trend – kobiety w badanej grupie nieznacznie wyżej oceniały jakość otrzymanego wsparcia od przełożonego, podczas gdy mężczyźni nieco częściej wskazywali na odczuwanie stresu związanego z natłokiem nowych obowiązków w pierwszych dniach pracy.

Analiza w podziale na wiek również wskazuje na pewne niuanse. Najmłodsza grupa respondentów (18-24 lata) częściej niż starsze grupy wskazywała na obecność buddy'ego w ich procesie wdrożenia, co może sugerować, że firmy chętniej stosują tę relacyjną metodę w przypadku pracowników wchodzących na rynek pracy. Z kolei

respondenci z grupy 35-44 lata, posiadający już większe doświadczenie zawodowe, w odpowiedziach otwartych kładli większy nacisk na klarowność celów strategicznych i zrozumienie swojego miejsca w strukturze firmy, a mniejszy na podstawowe szkolenia stanowiskowe.

Powyższe obserwacje, choć mają charakter wstępny, sugerują, że uniwersalne podejście „jeden rozmiar dla wszystkich” może nie być najskuteczniejszą strategią onboardingową. Efektywność procesu może być moderowana przez czynniki takie jak wielkość firmy czy wiek i doświadczenie pracownika, co stanowi interesujący kierunek dla dalszych pogłębionych badań na większych próbach.

2.4. Dyskusje

Wyniki przeprowadzonych badań, skonfrontowane z aktualną literaturą przedmiotu, pozwalają na sformułowanie kilku kluczowych interpretacji, które pogłębiają zrozumienie procesu onboardingu na polskim rynku pracy.

Zdiagnozowana **luka implementacyjna**, gdzie niemal co trzeci pracownik (10 z 32 osób) nie przechodzi żadnego wdrożenia pomimo strategicznych deklaracji 87% firm, jest problemem głębszym niż zwykłe zaniedbanie. Badania przytaczane przez Krzyszkowską (2016) pokazują, że w 20% przedsiębiorstw formalnie nie ma żadnej osoby odpowiedzialnej za adaptację, a ciężar ten spada na samego pracownika. Co więcej, Zaleśna (2015), powołując się na badania Żarczyńskiej-Dobiesz (2008), wskazuje na możliwą przyczynę tego zjawiska: strach i nieufność ze strony organizacji. Stwierdzenie, że „większość firm boi się przekazywania istotnych informacji niedawno zatrudnionemu”, sugeruje, że brak wdrożenia może wynikać z kultury organizacyjnej opartej na nieufności, która uniemożliwia budowanie pozytywnego kontraktu psychologicznego.

Konsekwencje biznesowe takiego stanu rzeczy są ogromne. Badania autorskie wykazały silną korelację między jakością wdrożenia a retencją (14 z 22 respondentów potwierdziło ten wpływ). Dane te nabierają znaczenia w świetle badań Aberdeen Group, przytaczanych przez Krzyszkowską (2016), które dowodzą, że firmy z najlepszymi procesami wdrożeniowymi **zatrzymują 91% pracowników po pierwszym roku**, podczas gdy te z najłabszymi – **tylko 30%**. Problem jest palący, biorąc pod uwagę statystyki, według których **22% nowych pracowników odchodzi z pracy w ciągu pierwszych 45 dni** (Przewoźna-Krzemińska, 2022). Skuteczny *onboarding* to zatem nie koszt, lecz inwestycja, która, jak dowodzi Krzyszkowska (2016), pozwala pracownikom **osiągnąć pełną efektywność o dwa miesiące szybciej** i zwiększa szansę na **zatrzymanie ich na co najmniej trzy lata aż o 69%**.

Najważniejsze odkrycie – **prymat kapitału społecznego nad procesami formalnymi** – jest w pełni spójne z dwuczynnikową teorią Herzberga (2003). Działania formalne, takie jak przygotowanie dokumentacji czy szkolenie stanowiskowe (realizowane przez 21 z 22 badanych firm), pełnią funkcję „czynnika higieny” – ich brak powoduje frustrację, ale obecność jest standardem, który nie buduje głębokiej

motywacji. Prawdziwymi motywatorami w procesie wdrożenia okazują się czynniki relacyjne: wsparcie menedżera i integracja z zespołem, które w badaniu autorskim okazały się kluczowe dla podniesienia motywacji (z ok. 3,8 do 4,5 w skali 1-5 w przypadku posiadania buddy'ego). Wnioski te są lustrzanym odbiciem problemów zdiagnozowanych przez Pratta (2023) w kontekście pracy zdalnej. Jego studium przypadku dowodzi, że firmy z powodzeniem przeniosły do sfery wirtualnej wdrożenie zawodowe („czynniki higieny”), ale poniosły porażkę w obszarze wdrożenia społecznego (motywatory), co prowadziło do erozji kultury organizacyjnej.

Na koniec dyskusję o onboardingu warto wzbogacić o perspektywę przedstawioną przez Zaleśną (2015), która traktuje ten proces jako **dwustronną wymianę wiedzy**. Nowy pracownik to nie tylko odbiorca informacji, ale także cenne źródło „świeżego spojrzenia” dla organizacji. W tym świetle brak skutecznego onboardingu jest podwójną stratą – nie tylko zwiększa ryzyko rotacji, ale również zamyka firmę na cenne źródło innowacji. Aby temu zapobiec, warto rozważać nowoczesne rozwiązania, jak np. opisane przez Przewoźną-Krzemińską **preboarding** czy **grywalizacja**, które mogą skutecznie budować zaangażowanie jeszcze przed pierwszym dniem pracy i w jego trakcie.

3. Zakończenie

Celem niniejszych rozważań była identyfikacja kluczowych elementów procesu wdrażania pracowników, które w największym stopniu wspierają kształtowanie i utrzymanie motywacji nowo zatrudnionych pracowników. Przeprowadzone badania empiryczne pozwoliły na udzielenie jednoznacznych odpowiedzi na postawione pytania badawcze i sformułowanie wniosków o istotnym znaczeniu dla praktyki biznesowej. Potwierdzono, że jakość procesu wdrażania pracowników ma bezpośredni, pozytywny wpływ na motywację i zaangażowanie pracowników. Oznacza to, że *onboarding* nie tylko pełni funkcję operacyjną, lecz stanowi strategiczne narzędzie wspierające doskonalenie organizacji poprzez efektywne zarządzanie kapitałem ludzkim. Inwestycja w dobrze zaprojektowany proces wdrożeniowy przekłada się na szybszą adaptację, wyższą produktywność i trwałe zaangażowanie już od pierwszych dni pracy. Wykazano również, że elementy o charakterze społecznym i relacyjnym są dla pracowników cenniejsze niż działania formalne. Implikacją tego faktu jest potencjalna nieefektywność inwestowania w drogie systemy i platformy, jeśli zaniedbany zostanie najważniejszy czynnik – człowiek i jakość relacji międzyludzkich. Ostatecznie udowodniono istnienie silnej korelacji między wysoką oceną wdrożenia a retencją, co dowodzi, że pozytywne pierwsze doświadczenia budują lojalność i stanowią najskuteczniejszą ochronę przed kosztowną, wczesną rotacją.

Najważniejszym wnioskiem płynącym z całej analizy jest odkrycie prymatu kapitału społecznego nad procesami formalnymi. Efektywny, motywujący *onboarding* to proces, który koncentruje się na budowaniu relacji i zaspokajaniu psychologicznych potrzeb pracownika, a nie tylko na realizacji proceduralnej checklisty.

Na podstawie zdiagnozowanych barier i oczekiwań pracowników można sformułować konkretne rekomendacje dla praktyki biznesowej. W pierwszej kolejności organizacje powinny odejść od modelu jednodniowych, przeciążających informacyjnie szkoleń na rzecz rozłożonego w czasie harmonogramu, który daje pracownikowi poczucie przewidywalności i redukuje stres. Ponadto kluczowe jest sformalizowanie i wzmocnienie roli buddy'ego, tak aby każdy nowy pracownik miał zapewnione realne, nieformalne wsparcie. Wreszcie fundamentalne znaczenie ma dedykowane szkolenie menedżerów w zakresie ich kluczowej roli w procesie budowania wspierającego środowiska i pozytywnego kontraktu psychologicznego.

Należy mieć świadomość ograniczeń przeprowadzonych badań, do których należą przede wszystkim niewielka i niereprezentatywna próba badawcza ($N = 32$) oraz brak reprezentacji osób powyżej 44. roku życia. Stanowi to jednak interesujący punkt wyjścia do dalszych badań, np. na większej próbie lub w formie jakościowych studiów przypadku w różnych typach organizacji.

Literatura

- Armstrong, M. (2007). *Zarządzanie zasobami ludzkimi*. Wolters Kluwer.
- Bauer, T. N. (2010). *Onboarding New Employees: Maximizing Success*. SHRM Foundation.
- Bauer, T. N. (2013). *Onboarding: Enhancing New Employee Clarity and Confidence*. SuccessFactors.
- Hays Poland. (2024). *Raport płacowy 2025. Trendy na rynku pracy*. Pobrano z <https://wab.edu.pl/wp-content/uploads/2025/01/Raport-placowy-2025-HAYS.pdf>
- Herzberg, F. (2003). One More Time: How Do You Motivate Employees? *Harvard Business Review*, 81(1).
- HRM Institute. (2024). *Raport Employer branding w Polsce 2024*.
- Juchnowicz, M. (2010). Ewolucja zarządzania w sferze ludzkiej – od ZZL do ZKL. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (115), 250-259.
- Krugiełka, A., Bartkowiak, G., Knap-Stefaniuk, A., Sowa-Behtane, E. i Dachowski, R. (2023). Onboarding in Polish Enterprises in the Perspective of HR Specialists. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, s. 1-19.
- Krzyszkowska, P. (2016). Znaczenie, przebieg i narzędzia procesu adaptacji zawodowej w miejscu pracy. *Bezpieczeństwo Pracy: nauka i praktyka*, 8(4), 16-19.
- Pratt, O. (2023). Procesy wdrażania pracowników w Polsce w obowiązki zawodowe i kulturę organizacyjną w warunkach pracy zdalnej na przykładzie sektora prywatnego. Badania własne z użyciem indywidualnych wywiadów pogłębionych. *Zoon Politikon*, 14, 1-56.
- Przewoźna-Krzemińska, A. (2022). Procesy preboardingu i onboardingu w rekrutacji i adaptacji nowych pracowników. W: *Psychospołeczne aspekty zarządzania zasobami ludzkimi* (s. 78-89). Politechnika Częstochowska.
- Wąsek, K. (2018). Employee Onboarding – Knowledge of the Process, Experience and Significance in the Light of Empirical Research. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, XIX(1), 197-211.
- Work Institute. (2024). *2024 Retention Report*. Pobrano z <https://info.workinstitute.com/hubfs/2024%20Retention%20Report/Work%20Institute%202024%20Retention%20Report.pdf>
- Zaleśna, A. (2015). Adaptacja nowego pracownika i wzajemne dzielenie się wiedzą na przykładzie przedsiębiorstw sektora MSP. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, 39(3), 411-424.
- Żarczyńska-Dobiesz, A. (2008). *Adaptacja nowego pracownika do pracy w przedsiębiorstwie*. Oficyna a Wolters Kluwer business, 178-179.

The Employee Onboarding Process as Part of Organizational Improvement

Abstract: In the face of the high dynamics of the Polish labor market and high employee turnover, effective onboarding is becoming a key tool in human capital management strategy and an important tool for organizational improvement. The aim of the article is to identify the factors in the onboarding process that most strongly influence the motivation and retention of newly hired employees. The research subjects were employees from various industries in Poland who had undergone an onboarding process in the last year. A diagnostic survey method was used, utilizing a proprietary questionnaire (N=32). The most important results indicate a strong, positive relationship between the quality of the onboarding process and the motivation and desire to remain with the organization.

Keywords: onboarding, motivation, employee engagement, retention, human capital management

Wykorzystanie narzędzi optymalizacji procesów zamówień w łańcuchu dostaw na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa

Agata Widera

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: 190711@student.ue.wroc.pl

ORCID: [0009-0000-3835-497X](https://orcid.org/0009-0000-3835-497X)

© 2025 Agata Widera

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Widera, A. (2025). Wykorzystanie narzędzi optymalizacji procesów zamówień w łańcuchu dostaw na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa. W: R. Brajer-Marczak, A. Marciszewska (red.), *Procesy i projekty w doskonaleniu organizacji* (s. 78-89). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Celem rozdziału jest identyfikacja oraz ocena narzędzi wykorzystywanych do optymalizacji procesów zamówień w łańcuchu dostaw na przykładzie przedsiębiorstwa Nokia Corporation. W opracowaniu omówiono znaczenie procesu zarządzania łańcuchem dostaw z punktu widzenia funkcjonowania badanego przedsiębiorstwa. Przedstawiono metody usprawniania procesów składania zamówień oraz wskazano wdrożone rozwiązania ukierunkowane na ich optymalizację. Scharakteryzowano podmiot badań oraz przeprowadzono szczegółową analizę procesu realizacji zamówień z uwzględnieniem podziału ról w strukturze organizacyjnej. W procesie badawczym dokonano przeglądu literatury, zastosowano techniki gromadzenia danych empirycznych, tj. studium przypadku i wywiad.

Słowa kluczowe: łańcuch dostaw, procesy logistyczne, informacja, optymalizacja procesów

1. Wstęp

Współczesne społeczeństwo to społeczeństwo informacyjne, w którym rosną wymagania klientów i zmieniają się warunki otoczenia przedsiębiorstw, zwłaszcza dotyczące konieczności wykorzystywania narzędzi telekomunikacyjnych. Potęguje to potrzebę konfigurowania łańcuchów dostaw w innym, bardziej z informatyzowanym ujęciu.

W sektorze telekomunikacyjnym łańcuch dostaw odgrywa kluczową rolę w zapewnianiu efektywności operacyjnej, przewagi konkurencyjnej oraz wysokiej jakości świadczonych usług. W przeciwieństwie do tradycyjnych gałęzi przemysłu produkcyjnego łańcuch dostaw w branży telekomunikacyjnej wykracza poza klasyczną logistykę fizyczną, obejmując zarządzanie infrastrukturą sieciową, systemami informatycznymi oraz usługami cyfrowymi. Prawidłowo zaprojektowany przepływ dóbr, informacji i środków finansowych pomiędzy dostawcami a odbiorcami umożliwia szybką reakcję na zmieniające się potrzeby klientów końcowych oraz efektywne ich zaspokajanie. Realizacja tego celu wymaga zastosowania odpowiednich koncepcji oraz metod wspomagających projektowanie i zarządzanie łańcuchem dostaw, jak również wdrożenia nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (Kawa, 2011, s. 5). Rozwój tych technologii oraz powszechny dostęp do Internetu znacząco usprawniły procesy związane z kształtowaniem i funkcjonowaniem łańcucha dostaw.

W miarę wzrostu znaczenia informacji oraz rosnących wymagań klientów uległ transformacji również sposób organizacji procesów dostawczych i zamówień, które stanowią integralny element działalności gospodarczej. Współczesna logistyka, będąca fundamentem efektywnego łańcucha dostaw, musi nie tylko dostosowywać się do dynamicznych warunków rynkowych, lecz także nieustannie się rozwijać w celu sprostania nowym wyzwaniom.

Logistyka to dział, który rozwija się prężnie, jednak wymaga to stałych działań doskonalących (Kostrzewa, 2023, s. 5). Wynika to z faktu, że w dzisiejszych czasach organizacje muszą się dostosowywać do zmieniającego się otoczenia. Powoduje to konieczność bycia przedsiębiorstwem elastycznym i szybko adaptującym się do zachodzących zmian. Współczesny łańcuch dostaw opiera się na zasobach, których znaczenie oraz sposób postrzegania uległy znacznej transformacji. Zmiany te wynikają przede wszystkim z dynamicznego rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych, a także z ewolucji społecznych oczekiwań wobec przedsiębiorstw. Tradycyjne podejście, koncentrujące się głównie na zasobach materialnych, takich jak surowce, środki trwałe czy infrastruktura, zostało uzupełnione o niematerialne czynniki, takie jak wiedza, dane, kompetencje pracowników oraz zdolność do adaptacji i innowacji. W efekcie skuteczne zarządzanie zasobami w łańcuchu dostaw wymaga dziś nie tylko optymalizacji procesów logistycznych, ale również umiejętności integrowania zaawansowanych narzędzi analitycznych, automatyzacji oraz elastycznych modeli organizacyjnych (Weiland i Wierzbowski, 2020, s. 260). Według *Słownika języka polskiego* (b.d.) „zasób” to „pewna ilość czegoś nagromadzona w celu wykorzystania w przyszłości” lub „posiadane doświadczenie, wiedza, umiejętności” bądź „złoża bogactw naturalnych”.

W przedsiębiorstwach sektora telekomunikacyjnego, obok zasobów fizycznych, coraz większe znaczenie odgrywa informacja, której rola dynamicznie wzrosła na przestrzeni ostatnich lat. Wzrost ten przyczynił się do konieczności wdrażania rozwiązań ukierunkowanych na rozwój bardziej efektywnych systemów zaopatrzenia

informacyjnego. Informacja nie tylko wspomaga procesy decyzyjne, lecz także została uznana za jeden z kluczowych zasobów współczesnych łańcuchów dostaw.

W oparciu o przeprowadzoną analizę literatury przedmiotu sformułowano następujące pytanie badawcze: W jaki sposób zastosowanie narzędzi optymalizacyjnych wpływa na efektywność procesu zamawiania w analizowanym przedsiębiorstwie oraz jakie wymierne korzyści przynosi ich implementacja?

Głównym celem niniejszych rozważań jest identyfikacja oraz ocena narzędzi wspierających procesy zamówień w łańcuchu dostaw na przykładzie przedsiębiorstwa technologicznego Nokia, ze szczególnym uwzględnieniem roli, jaką odgrywa sztuczna inteligencja (AI) w ich usprawnianiu.

W obliczu rosnącego zainteresowania oraz dynamicznego rozwoju technologii sztucznej inteligencji, która stanowi istotny komponent transformacji cyfrowej w wielu sektorach gospodarki, niniejsze badanie ma na celu również zidentyfikowanie sposobów, w jakie AI może wspierać efektywność operacyjną przedsiębiorstw. Analiza koncentruje się na identyfikacji wyzwań związanych z wdrażaniem narzędzi opartych na sztucznej inteligencji oraz na ocenie potencjalnych kierunków ich dalszego rozwoju. W ramach przeprowadzonych badań analizie zostały poddane raporty dotyczące poprawy efektywności i skuteczności realizacji zamówień, a także poszukiwano odpowiedzi na pytania dotyczące potencjalnych korzyści oraz barier wynikających z integracji technologii sztucznej inteligencji w procesach zamówień, tj.:

1. W jaki sposób sztuczna inteligencja wpływa na optymalizację procesów zamówień w przedsiębiorstwie Nokia i jakie przynosi korzyści?
2. W jaki sposób AI wpływa na efektywność kosztową i czasową realizowanych procesów zakupowych?
3. Jakie są kluczowe różnice między tradycyjnymi metodami zarządzania zamówieniami a metodami wspomaganimi przez sztuczną inteligencję?
4. Jakie są perspektywy dalszego rozwoju AI w obszarze zamówień w podmiotach branży telekomunikacyjnej?

Główną metodą badawczą była analiza oraz synteza treści źródeł wtórnych, do których zaliczono: książki, raporty, artykuły naukowe oraz artykuły i czasopisma branżowe.

2. Łańcuch dostaw w przedsiębiorstwach

2.1. Definicja oraz znaczenie łańcucha dostaw

W literaturze przedmiotu istnieje wiele definicji łańcucha dostaw prezentujących w różnorodny sposób ich znaczenie i treść. Niektórzy autorzy definiują łańcuch dostaw jako szereg czynności wykonywanych po sobie przez różne przedsiębiorstwa. Na takie podejście wskazuje definicja European Committee for Standardisation (1997), według której łańcuch dostaw jest „sekwencją procesów wnoszących wartość dodaną do produktu w trakcie jego przepływu i przetwarzania od surowców

przez wszystkie formy pośrednie aż do postaci zgodnej z oczekiwaniami klienta końcowego”. Powyższa definicja stanowi punkt wyjścia do dalszych rozważań przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

Zgodnie z literaturą branżową początki koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw datuje się na lata 80. i 90. XX wieku, kiedy to po raz pierwszy użyto terminu „łańcuch dostaw” (lub „rurociąg logistyczny”). Wprowadzenie tej koncepcji przyczyniło się do zwiększenia efektywności obsługi klienta oraz integracji procesów logistycznych w przedsiębiorstwach (Piocha i Dyczkowska, 2012, s. 733). W warunkach dynamicznie zmieniającego się otoczenia rynkowego przedsiębiorstwa nieustannie dążą do usprawnienia swojego funkcjonowania poprzez optymalizację kluczowych procesów. Jednym z obszarów, który zyskuje na znaczeniu w tym kontekście, jest właśnie zarządzanie łańcuchem dostaw. Jak wskazuje Christopher (2020), istnieje siedem głównych powodów rosnącego zainteresowania tym obszarem:

1. Konkurencja, która przenosi się na poziom łańcuchów dostaw – współczesne przedsiębiorstwa nie konkurują już jako odrębne jednostki, lecz jako elementy zintegrowanych sieci dostaw. W związku z tym kluczowe znaczenie zyskują efektywność, elastyczność oraz zdolność do współpracy pomiędzy wszystkimi partnerami w łańcuchu.
2. Globalizacja – rosnące znaczenie handlu międzynarodowego i rozproszenie produkcji oraz dystrybucji zwiększonej złożoności dostaw.
3. Wymagający klienci, którzy oczekują szybkich, spersonalizowanych dostaw i wysokiej jakości usług, co wymusza ich optymalizację.
4. Zarządzanie ryzykiem – niestabilność geopolityczna, kryzys czy zmiany klimatyczne wymagają elastycznego i odpornego zarządzania łańcuchem dostaw.
5. Technologia i cyfryzacja – nowoczesna technologia, w tym sztuczna inteligencja, *big data*, blockchain (zdecentralizowana i niezmienna baza danych, która przechowuje informacje w blokach połączonych w łańcuch) czy Internet Rzeczy (IoT – sieć połączonych urządzeń, które mogą wymieniać się danymi bez udziału człowieka) umożliwiają bieżące monitorowanie i automatyzację procesów.
6. Presja kosztowa – przedsiębiorstwa dążą do redukcji kosztów i zwiększenia efektywności przez automatyzację, optymalizację zapasów i logistyki.
7. Zrównoważony rozwój – rośnie znaczenie etycznego i ekologicznego podejścia do zarządzania dostawami, w tym redukcji emisji CO₂, etycznych źródeł surowców oraz transparentności.

Współczesne łańcuchy dostaw podlegają intensywniej transformacji, napędzanej przez dynamiczne zmiany w otoczeniu rynkowym, postęp technologiczny oraz rosnące wymagania interesariuszy. W rezultacie dąży się do zwiększenia ich elastyczności, efektywności oraz zrównoważonego charakteru. Jakość funkcjonowania łańcucha dostaw nie jest już definiowana wyłącznie przez sprawność operacyjną, lecz także przez zdolność do adaptacji, integracji nowoczesnych technologii, skutecznego zarządzania ryzykiem oraz budowania trwałych relacji w obrębie całej sieci współpracy.

2.2. Narzędzia oraz metody zarządzania łańcuchem dostaw

Efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw wymaga zastosowania odpowiednich metod zarządczych i narzędzi technologicznych, które umożliwiają synchronizację przepływów materiałowych, informacyjnych i finansowych. Współczesne koncepcje zarządzania ukierunkowane są na zwiększenie elastyczności, redukcję kosztów, poprawę jakości oraz skracanie czasu reakcji na zmienne potrzeby rynku.

Sposób dostarczania produktów powinien być dostosowany indywidualnie do potrzeb każdego nabywcy. Realizacja tego założenia napotyka jednak trudności, wynikające z dążeń dostawców do minimalizacji kosztów oraz maksymalizacji rotacji zapasów. Osiągnięcie wysokiej skuteczności operacyjnej w tym zakresie nie jest możliwe bez efektywnej wymiany informacji pomiędzy nabywcami a dystrybutorami. W celu usprawnienia procesów integracji działań w ramach łańcucha dostaw wykorzystuje się różnorodne narzędzia i metody wspomagające zarządzanie. Umożliwiają one podejmowanie trafnych decyzji dzięki dostarczaniu kluczowych danych, które są wykorzystywane na wszystkich etapach zarządzania łańcuchem dostaw (Janczewski, 2018). Wśród metod zarządzania łańcuchem dostaw można wyróżnić:

- *Lean Management* – koncentruje się na eliminowaniu marnotrawstwa i optymalizacji przepływów w całym łańcuchu, kładąc nacisk na tworzenie wartości dla klienta przy minimalnych nakładach.
- *Agile Supply Chain* – metoda zwinnego zarządzania, która pozwala na szybką adaptację do zmian otoczenia rynkowego przez zwiększenie elastyczności i współpracy między partnerami w łańcuchu.
- *Total Quality Management* – całościowe podejście do zarządzania jakością, zakładające ciągłe doskonalenie wszystkich procesów, w tym logistycznych i zakupowych, w celu zwiększenia satysfakcji klienta.
- *Six Sigma* – metoda oparta na narzędziach statystycznych, ukierunkowana na kontrolę jakości oraz eliminację defektów w procesach łańcucha dostaw poprzez standaryzację działań i minimalizację zmienności operacyjnej.

Wskazane powyżej metody oraz narzędzia mogą być wdrażane jedynie pod warunkiem korzystania z technologii informatycznych. Pomagają one podejmować konieczne decyzje, ale również dostarczają wielu niezbędnych informacji potrzebnych do zarządzania łańcuchem dostaw (Janczewski, 2018). Wraz z rozwojem technologicznym, ogromnym postęпом w zakresie przetwarzania danych i rosnącą potrzebą precyzyjnego zarządzania procesami logistycznymi coraz większe znaczenie w zarządzaniu łańcuchem dostaw zaczęły odgrywać *big data* oraz sztuczna inteligencja. Dynamicznie wzrosła także ilość danych generowanych przez systemy informatyczne, urządzenia IoT oraz platformy *e-commerce*. *Big data* odnosi się do bardzo dużych, różnorodnych i szybko zmieniających się zbiorów danych, których tradycyjne metody analizy są już niewystarczające. W kontekście łańcucha dostaw mogą one pochodzić z różnych źródeł, np.: transakcji handlowych, danych logistycznych, informacji

magazynowych, danych z czujników IoT, danych pogodowych i geoprzestrzennych, informacji o popycie z kanałów sprzedażowych czy mediów społecznościowych. Zbiory te wspierają predykcyjne prognozowanie popytu i zapotrzebowania, wspomagają optymalizację zapasów i zarządzanie magazynem, pozwalają na monitorowanie i analizę ryzyka w czasie rzeczywistym oraz zwiększają ogólną przejrzystość całego łańcucha dostaw.

Warto jednak zwrócić uwagę, że branża logistyki, w tym proces zarządzania łańcuchem dostaw, stoi u progu transformacji, której katalizatorem jest sztuczna inteligencja. Staje się ona strategiczną potrzebą dla przedsiębiorstw, które chcą konkurować na rynku. Wykorzystanie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji umożliwia przedsiębiorstwom osiągnięcie wyższego poziomu wydajności operacyjnej, odporności na zakłócenia oraz poprawę satysfakcji klientów. Jak wskazują Weiland i Wierzbowski (2021), sztuczna inteligencja ma zdolność realizacji zadań związanych z identyfikacją, rejestracją, gromadzeniem, przechowywaniem, przetwarzaniem oraz analizą danych. Ponadto jej zastosowanie stwarza warunki do efektywnej optymalizacji systemów zaopatrzenia informacyjnego.

3. Charakterystyka badanego przedsiębiorstwa

3.1. Metodyka badań naukowych

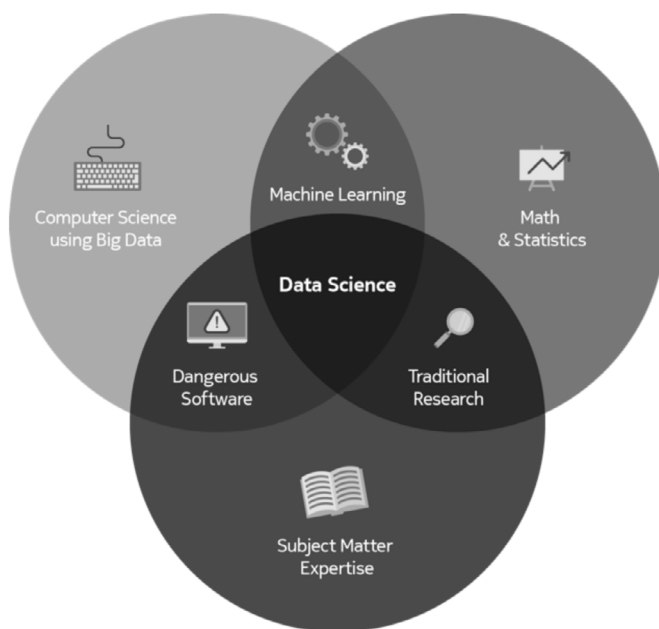
W niniejszym opracowaniu zastosowano elementy metody studium przypadku, w ramach którego wykorzystano wywiad oraz analizę dokumentacji organizacyjnej. Badania empiryczne przeprowadzone na potrzeby opracowania oparto na metodzie wywiadu, przy czym narzędziem badawczym był wcześniej przygotowany scenariusz pytań. Wywiad został przeprowadzony z menedżerem działu zamówień. Dodatkowym źródłem danych była analiza wybranych artykułów branżowych. Podmiotem badań była firma Nokia – globalne przedsiębiorstwo z sektora telekomunikacyjnego i technologicznego. Przedsiębiorstwo to dostarcza infrastrukturę sieciową dla operatorów telekomunikacyjnych, rozwija technologie mobilne oraz wspiera cyfryzację przemysłu. Nokia kładzie szczególny nacisk na innowacje, badania i rozwój, a także na działania zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Jako jeden z liderów we wdrażaniu technologii 5G ma rozbudowane zaplecze badawczo-rozwojowe i inwestuje w rozwój sztucznej inteligencji, Internetu rzeczy (IoT) oraz automatyzacji, co przyczynia się do przyspieszenia transformacji cyfrowej w wielu sektorach gospodarki.

3.2. Opis firmy Nokia Corporation

Nokia Corporation to przedsiębiorstwo telekomunikacyjno-technologiczne z siedzibą w Espoo w Finlandii. Specjalizuje się w dostarczaniu zaawansowanej infrastruktury sieciowej dla operatorów telekomunikacyjnych, przemysłu i sektora publicznego.

Największe centrum badanej firmy znajduje się we Wrocławiu. Jest to jedno z najważniejszych centrów badawczo-rozwojowych (B+R) firmy Nokia na terenie Europy. Misją Nokii Corporation jest tworzenie technologii, która łączy świat. Firma koncentruje się na dostarczaniu rozwiązań sieciowych, które umożliwiają bezpieczną, szybką i zrównoważoną komunikację. Obszary misji wskazano na rys. 1. Misja ta opiera się na zbudowaniu unikalnej tożsamości Nokii we Wrocławiu, kształtowaniu społeczności *Machine Learning* i rozwijaniu zdolności pracowników w celu zwiększenia konkurencyjności, na tworzeniu innowacyjnych produktów oraz zwiększaniu efektywności operacyjnej.

Przyjęta wizja zakłada budowę cyfrowego świata przyszłości, opartego na niezawodnych i inteligentnych sieciach. Firma Nokia nie bez powodu kieruje się hasłem „Kształtujemy przyszłość technologii, które zmieniają ludzkie życie”. Wdraża bowiem nowoczesne technologie, których celem są poprawa mobilności, efektywne wykorzystywanie energii, zapewnienie bezpieczeństwa w mieście czy wydajna służba zdrowia.



Rys. 1. Misja firmy Nokia Corporation

Źródło: Nokia. (b.d.) (dostęp: 21.05.2025).

Badana firma promuje automatyzację procesów zarówno wewnątrz firmy, jak i u klientów. Rozwija także inteligentne systemy zarządzania sieciami, które dzięki sztucznej inteligencji mogą samodzielnie diagnozować i rozwiązywać problemy. Z punktu widzenia przemysłu ważnym obszarem działań jest wdrażanie sprywatyz-

zowanej sieci 5G, które pozwalają na funkcjonowanie inteligentnych fabryk. Są to zautomatyzowane linie produkcyjne oraz rozwiązania oparte na analizie danych w czasie rzeczywistym. W działalności operacyjnej firma Nokia korzysta z nowoczesnych platform i narzędzi zakupowych, takich jak I-Buy, czy Nokia for Budget, które usprawniają zarządzanie zamówieniami i procesami zaopatrzenia. Automatyzacja w tym obszarze pozwala na skrócenie czasu realizacji zamówień, redukcję kosztów i lepszą kontrolę budżetową.

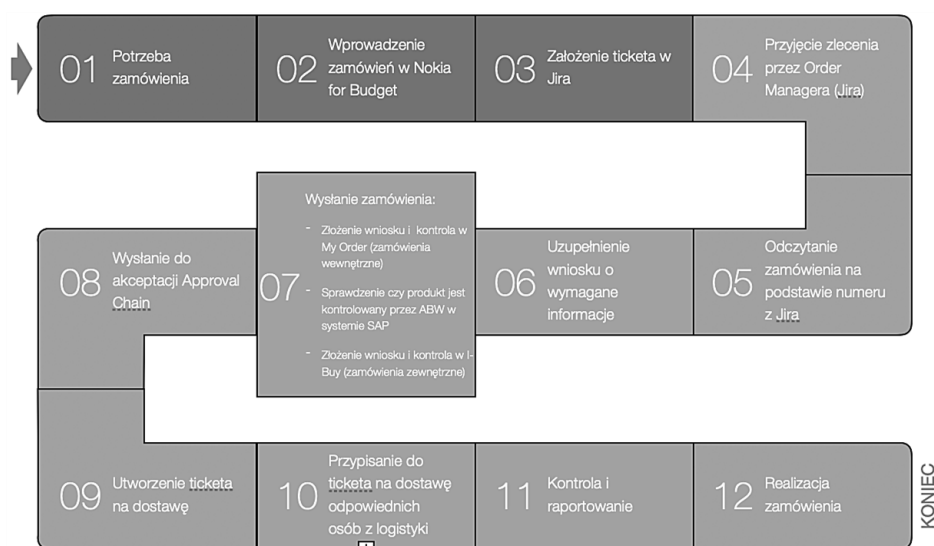
4. Procesy zamówień w badanej firmie

Współczesne zarządzanie łańcuchem dostaw koncentruje się przede wszystkim na zaspokajaniu oczekiwań klientów. Osiągnięcie ich satysfakcji wymaga nie tylko identyfikacji i zrozumienia potrzeb związanych z produktami oraz jakością obsługi, lecz również dogłębnej znajomości procesów zakupowych oraz czynników wpływających na decyzje konsumenckie (Janczewski, 2018).

W odpowiedzi na rosnące oczekiwania i wymagania klientów, a także dynamicznie zmieniające się warunki rynkowe, przedsiębiorstwa globalne – takie jak firma Nokia – kładą szczególny nacisk na sprawność i przejrzystość w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Jednym z kluczowych jego elementów jest proces zamówień, który nie tylko wpływa na terminowość i jakość realizacji usług, ale także na doświadczenia klienta końcowego, efektywność kosztową i innowacyjność. W przedsiębiorstwie Nokia Corporation zarządzanie procesem zamówień jest ściśle zintegrowane z celami strategicznymi organizacji, takimi jak automatyzacja, cyfryzacja procesów oraz usprawnienie współpracy międzydziałowej. System zakupowy w Nokii obejmuje zarówno zamówienia zewnętrzne, jak i wewnętrzne, realizowane przez dział Procurement, który składa się z wyspecjalizowanych zespołów odpowiedzialnych za konkretny obszar procesu zakupowego. W celu zapewnienia sprawności operacyjnej wykorzystywane są dedykowane platformy: I-Buy – dla zamówień zewnętrznych, My Order – dla zamówień wewnętrznych, a także system SAP, narzędzia analityczne, takie jak Power BI oraz system Jira służący do obsługi zgłoszeń i zarządzania zadaniami.

Schemat realizacji zamówień w badanym przedsiębiorstwie przedstawiono na rys. 2. Zgodnie z nim proces zamówienia rozpoczyna się od zgłoszenia potrzeby przez klienta, który formułuje swoje wymagania i oczekuje ich skutecznego zrealizowania. Z perspektywy odbiorcy usług kluczowe znaczenie ma czas realizacji zamówienia, liczony od momentu jego złożenia do finalnej dostawy – jest to jeden z najważniejszych wskaźników efektywności procesu. W organizacji Nokia za kompleksową realizację zamówień odpowiadają Order Managerowie (OM), których zadania obejmują składanie zamówień, koordynację przebiegu procesu, komunikację z dostawcami, współpracę z innymi działami, optymalizację działań oraz reagowanie na pojawiające się problemy. Pierwszym etapem jest elektroniczne złożenie zamówienia za pośrednictwem systemu zgłoszeń ticketowych Jira, co stanowi rezultat wdrożenia rozwiązań technologicznych wspierających automatyzację. Dział zamówień w swo-

jej pracy opiera się na zasadach ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), czyli zbiorze najlepszych praktyk w zakresie zarządzania usługami IT. W ramach systemu Jira możliwe jest nie tylko rejestrowanie i śledzenie zamówień, lecz także zarządzanie incydentami zgodnie z ustalonymi procedurami. W zgłoszeniu określone są m.in. czas do wygaśnięcia zamówienia, osoba zgłaszająca potrzebę oraz dane niezbędne do dalszego przetwarzania. Informacje te są następnie przenoszone do wewnętrznego systemu opracowanego specjalnie na potrzeby badanej firmy, gdzie uzupełnia się numer zamówienia, jego tytuł oraz inne wymagane elementy. Po ich wprowadzeniu zamówienie jest gotowe do realizacji i wysyłki.



Rys. 2. Etapy realizacji zamówienia w przedsiębiorstwie Nokia

Źródło: opracowanie własne.

Następuje przekierowanie zamówienia do odpowiedniego systemu w zależności od rodzaju zamówienia – w przypadku zamówień wewnętrznych do systemu My Order, w przypadku zewnętrznych do I-Buy. Przy zamówieniach wewnętrznych istotny jest także system SAP, w którym prowadzona jest ewidencja europejskich zamówień wymagających specjalnej kontroli wykonywanej przez ABW. Wątek kontroli pojawia się ze względu na: zakupy o znaczeniu strategicznym (bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej), współpracę z administracją publiczną (wymagane są certyfikaty bezpieczeństwa), import technologii lub współpracy z zagranicznymi dostawcami (ryzyko naruszenia bezpieczeństwa narodowego) oraz weryfikację zgodności z przepisami (Ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa). Jeżeli w SAP-ie pojawia się informacja, że dane zamówienie jest kontrolowane przez ABW, należy w końcowej fazie wystawić ticket do odpowiedniego działu, który zaakceptuje dane zamówienie.

W obu przypadkach, zarówno w zamówieniach wewnętrznych, jak i zewnętrznych, istotnym krokiem jest dodanie tzw. *Approval Chain* (ścieżka aprobaty), odpowiednich osób, które będą na bieżąco informowane o statusie danego zamówienia, oraz osób, które muszą je zatwierdzić. Bez zatwierdzenia zamówienie nie może zostać zrealizowane. Ze względu na nadmierną liczbę uczestników zaangażowanych w proces oraz wydłużony czas oczekiwania z czasem podjęto działania mające na celu jego usprawnienie. W chwili obecnej *Approval Chain* musi w ciągu 48 godzin zaakceptować całe zamówienie, zanim przejdzie ono do realizacji. W przypadku większych zamówień konieczne jest uzyskanie zgody CAPEX Board, który zbiera się raz w miesiącu. Sprawdzane jest wtedy, czy pozycja znajduje się w budżecie, czy rzeczywiście jest potrzebna oraz dlaczego wybrano konkretny produkt lub usługę. Jest to element kontroli kosztów i zapobiegania zbędnym zakupom. Następnym krokiem jest realizacja zamówień. Po zatwierdzeniu zamówienie z I-Buy lub My Order zostaje przekazane do systemu SAP, który przekazuje je do odpowiednich działów logistycznych i fabryk. Na tym etapie wystawiany jest ticket w systemie Jira, w którym informuje się o postępach. Ostatnim etapem jest kontrola i raportowanie. Stałe monitorowanie za pomocą narzędzi Power BI umożliwia analizę danych o zamówieniach. Raporty te stanowią istotne narzędzie wspierające zarówno proces podejmowania decyzji, jak i optymalizację działań operacyjnych.

5. Zakończenie

Proces zamówień odgrywa istotną rolę w efektywnym zarządzaniu łańcuchem dostaw i wspieraniu realizacji celów strategicznych przedsiębiorstwa. Wdrożenie nowoczesnych technologii, takich jak Jira, I-Buy, My Order, Power BI, czy inteligentnych rozwiązań opartych na *big data* i sztucznej inteligencji pozwala na zwiększenie transparentności, szybkości i kontroli nad realizowanymi zamówieniami.

Optymalizacje ścieżki zatwierdzenia zamówień, wprowadzenie katalogu standardowych produktów, lepsze zarządzanie budżetem przez specjalnie do tego stworzony CAPEX Board oraz automatyzacja analizy ofert w znacznym stopniu wpłynęły na poprawę efektywności i redukcję kosztów operacyjnych.

Efektywne funkcjonowanie logistyki zaopatrzenia w przedsiębiorstwie umożliwia sprawny przepływ materiałów od dostawców do producenta, przy zapewnieniu zgodności z wymogami dotyczącymi ceny, ilości, jakości, miejsca i czasu dostawy (Piocha i Dyczkowska, 2012, s. 739). W odpowiedzi na te wymagania badane przedsiębiorstwo konsekwentnie inwestuje w automatyzację oraz optymalizację procesów zamówień, wykorzystując nowoczesne rozwiązania systemowe i narzędzia analityczne. Działania te przyczyniają się do ograniczenia ryzyka opóźnień, poprawy jakości usług oraz zwiększenia efektywności operacyjnej. W ramach strategii ciągłego doskonalenia firma Nokia rozwija procesy automatycznej weryfikacji ofert i zatwierdzania zamówień. Prowadzone są również testy narzędzi predykcyjnych

opartych na sztucznej inteligencji, których celem jest prognozowanie zapotrzebowania na określone produkty. Ważnym elementem tej strategii jest także budowanie długoterminowych relacji z kluczowymi dostawcami poprzez programy partnerskie i kontrakty ramowe, umożliwiające szybki wybór produktów z katalogu bez konieczności każdorazowego porównywania wielu ofert. Warto jednak zaznaczyć, że wdrażanie takich udoskonaleń w tak dużej międzynarodowej organizacji, jak firma Nokia, stanowi proces złożony i czasochłonny. Wymaga przeprowadzenia licznych testów, poprawek oraz znacznych nakładów finansowych i zaangażowania zasobów ludzkich. Dodatkowymi wyzwaniem są utrwalone nawyki użytkowników oraz naturalny opór wobec zmian organizacyjnych.

Doskonalenie procesów w łańcuchu dostaw wywiera istotny wpływ na funkcjonowanie całej organizacji. Oprócz optymalizacji kosztów przyczynia się ono do zwiększenia efektywności operacyjnej poprzez usprawnienie przepływu materiałów, redukcję liczby błędów oraz poprawę koordynacji działań. W rezultacie przedsiębiorstwo funkcjonuje w sposób bardziej płynny i elastyczny, co umożliwia szybszą reakcję na zmieniające się potrzeby rynku. Tego rodzaju usprawnienia przekładają się bezpośrednio na wzrost satysfakcji zarówno klientów, jak i partnerów biznesowych.

Literatura

- Christopher, M. (2000). *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Strategie obniżki kosztów i poprawy poziomu usług*. Polskie Centrum Doradztwa Logistycznego.
- European Committee for Standardisation. (1997). CEN/TC, Logistics – Structure, basic terms and definitions in Logistics, Brussels.
- Janczewski, J. (2018). *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Wybrane zagadnienia*. Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi.
- Jerzyto, P. i Wawrzyńska, A. (2016). *Projekt realizacji systemu zamówienia w przedsiębiorstwie*. Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM”. Sp. z o. o.
- Kawa, A. (2011). *Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, instrumenty i technologie*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Kostrzewa, M. (2023). *Doskonalenie logistycznego łańcucha dostaw w usługach w ujęciu relacyjnym*. Politechnika Gdańska.
- Mańkowski, C. i Reszka, L. (red.). (2021). *Modelowanie procesów i systemów logistycznych Część XXII*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji. (b.d.). *Agencja bezpieczeństwa wewnętrznego (ABW)*. Pobrano z <https://www.gov.pl/web/mswia/abw>
- Nokia. (b.d.). *Tworzymy technologie, które łączą świat!* Pobrano z <https://nokiawroclaw.pl/nad-czym-pracujemy/>
- Piocha, S. i Dyczkowska, J. (2012). Zarządzanie łańcuchem dostaw – logistyka zaopatrzenia. *Logistyka*, (5). Słownik języka polskiego. (b.d.). *Zasób*. Pobrano z <https://sjp.pwn.pl/slowniki/zas%C3%B3b.html>
- Weiland, D. i Wierzbowski, P. (2021). *Sprawność procesów logistyki informacji w obliczu rozwoju sztucznej inteligencji*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

The Use of Order Process Optimization Tools in the Supply Chain Based on the Example of a Selected Company

Abstract: This article aims to identify and evaluate tools used to optimize ordering processes in the supply chain, using Nokia Corporation as an example. This chapter discusses the importance of the supply chain management process from the perspective of the functioning of the company under study. Methods for streamlining ordering processes are presented and solutions implemented to optimize them are identified. The research subject is characterized and a detailed analysis of the order fulfillment process is conducted, taking into account the division of roles in the organizational structure. The research process includes a literature review and the use of qualitative methods, i.e., case study and interview.

Keywords: supply chain, logistics processes, information, process optimization

Doskonalenie procesu wprowadzania nowych pracowników do pracy jako element poprawy efektywności w organizacji

Wojciech Wojtasik

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: 182791@student.ue.wroc.pl

ORCID: [0009-0000-0708-2326](https://orcid.org/0009-0000-0708-2326)

© 2025 Wojciech Wojtasik

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Wojtasik, W. (2025). Doskonalenie procesu wprowadzania nowych pracowników do pracy jako element poprawy efektywności w organizacji. W: R. Brajer-Marczak, A. Marciszewska (red.), *Procesy i projekty w doskonaleniu organizacji* (s. 90-98). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Celem opracowania jest ocena skuteczności procesu wprowadzania nowych pracowników do pracy w wybranym dziale przedsiębiorstwa oraz wskazanie możliwości doskonalenia tego procesu. Obiektem badań jest dział operacyjny przedsiębiorstwa z branży rozliczeń medycznych, zatrudniający ponad 50 osób. W opracowaniu zastosowano dwie metody badawcze: badanie ankietowe metodą CAWI skierowane do pracowników oraz analizę danych operacyjnych dotyczących produktywności w pierwszych miesiącach pracy. Wyniki pokazały, że pracownicy objęci uporządkowanym procesem wdrażania od pierwszego dnia szybciej osiągnęli docelowy poziom efektywności oraz wyższy poziom zaangażowania. W pracy sformułowano wnioski praktyczne, w tym rekomendacje dotyczące standaryzacji procesu, wzmocnienia roli mentora oraz dostosowania treści szkoleniowych do potrzeb pracownika.

Słowa kluczowe: wdrożenie pracownika, efektywność, mentor, adaptacja

1. Wstęp

Współczesne organizacje działają w warunkach rosnącej konkurencji, wysokiej rotacji pracowników oraz przyspieszonej cyfryzacji procesów wewnętrznych. Skuteczne zarządzanie kapitałem ludzkim staje się zatem kluczowym czynnikiem wa-

runkującym utrzymanie efektywności operacyjnej (Borkowska, 2011). Szczęólnego znaczenia nabiera proces wdrażania nowych pracowników, który – odpowiednio zaplanowany – może skrócić czas adaptacji, ograniczyć liczbę popełnianych błędów oraz zwiększyć retencję kadry (Bauer, 2010; Woźniak, 2013). Jak wskazują badania, organizacje, które inwestują w uporządkowany *onboarding*, osiągają wyższe wskaźniki realizacji celów i zatrzymują pracowników na dłużej (Bauer, 2010). W kontekście wzrastających kosztów rotacji pracowników i presji na efektywność temat ten nie tylko zyskuje na aktualności, ale również ma strategiczne znaczenie dla funkcjonowania wielu przedsiębiorstw.

Pomimo rosnącej liczby publikacji poświęconych procesowi wprowadzania nowych pracowników wciąż brakuje studiów przypadku ukazujących jego praktyczne przełożenie na efektywność operacyjną w konkretnych warunkach organizacyjnych. Celem niniejszego opracowania jest ocena efektywności procesu wdrażania nowych pracowników w wybranym dziale operacyjnym przedsiębiorstwa z branży usług medycznych oraz sformułowanie propozycji usprawnień na podstawie danych empirycznych. W opracowaniu zastosowano dwie metody badawcze: badanie ankietowe metodą CAWI skierowane do pracowników oraz analizę danych operacyjnych dotyczących produktywności w pierwszych miesiącach pracy.

2. Przegląd literatury

Klasyczne podejście do zarządzania pracownikami, znane jako zarządzanie personelem (*personnel management*), dominowało w organizacjach XX wieku i skupiało się na formalno-administracyjnym aspekcie zatrudnienia. W takim modelu nowo zatrudnieni pracownicy byli traktowani jako zasób, a nie kapitał ludzki wymagający wsparcia czy inwestycji. Proces adaptacji pracowników polegał głównie na:

- podpisaniu umowy,
- przedstawieniu regulaminów,
- wstępnym szkoleniu BHP,
- zapoznaniu z miejscem pracy i narzędziami,
- przedstawieniu struktury organizacyjnej.

Nie uwzględniał natomiast indywidualnych potrzeb nowego pracownika, a integracja z zespołem odbywała się naturalnie, bez wspierających programów. Jak zauważa Juchnowicz (2010, s. 254), motywowanie ograniczało się głównie do systemów płacowych, a funkcje personalne miały charakter pomocniczy wobec celów organizacyjnych. Dopiero rozwój psychologii pracy i zarządzania zasobami ludzkimi (HRM) wprowadził nowe podejście, w którym zauważono potrzebę indywidualizacji procesu oraz długoterminowego wspierania adaptacji.

W klasycznym ujęciu adaptacji (Bazan-Bulanda i in., 2021; Pocztowski, 2008; Woźniak, 2013) wyróżnia się dwa podstawowe wymiary:

- społeczny (relacje, kultura, normy),
- zawodowy (treść pracy, narzędzia, procedury).

Proces ten może być prowadzony w sposób spontaniczny lub kierowany, przy czym adaptacja kierowana (formalna) wiąże się z:

- szybszym osiągnięciem efektywności,
- mniejszym ryzykiem rotacji,
- niższymi kosztami niepowodzeń adaptacyjnych.

Badania Borkowskiej (2011) wskazują, że odpowiednio zaprojektowana strategia zarządzania zasobami ludzkimi (SHRM), zwłaszcza model III (ukierunkowany na budowanie zaangażowania), silnie koreluje z:

- innowacyjnością,
- efektywnością ekonomiczną,
- konkurencyjnością organizacji.

Współczesne podejście do wprowadzania do pracy wykracza poza administracyjny charakter. Adaptacja stała się strategicznym elementem zarządzania zasobami ludzkimi. Jak zauważa Listwan (2005), proces wprowadzania nowego pracownika to jeden z kluczowych elementów zarządzania kapitałem ludzkim – pozwala ograniczyć stres adaptacyjny, skrócić czas osiągania pełnej efektywności oraz zwiększyć zaangażowanie nowo zatrudnionych. Armstrong (2005) podkreśla, że skuteczny program wdrożeniowy pozwala nowemu pracownikowi szybciej osiągnąć oczekiwany poziom produktywności, a organizacji – ograniczyć koszty wynikające z błędów adaptacyjnych i fluktuacji kadr. Obecnie często stosowanym modelem jest model 4C Bauera (2010):

- *compliance* (zgodność): formalności,
- *clarification* (wyjaśnienie): zrozumienie roli,
- *culture* (kultura): wartości organizacyjne,
- *connection* (relacje): wsparcie społeczne.

Bazując na tych filarach, Bauer (2010) wyróżnia trzy poziomy onboardingu:

- pasywny (30% organizacji) – skupiony wyłącznie na formalnych aspektach wprowadzania ludzi do pracy,
- o wysokim potencjale (50% organizacji) – oprócz formalnych aspektów pojawia się tu częściowe wsparcie pracowników,
- proaktywny (20% organizacji) – kompleksowe wsparcie pracowników ukierunkowane na najwyższą skuteczność działań podejmowanych przez pracowników.

Według danych (Bauer, 2013) *onboarding* proaktywny zapewnia:

- 91% retencji pracowników po roku,
- 62% realizacji celów rocznych (vs. 17% przy onboardingu pasywnym).

Nowoczesne podejścia do wprowadzania do pracy charakteryzują się:

- długością trwania (do 12 miesięcy),
- personalizacją procesu,

- wykorzystaniem technologii (*e-learning*, platformy HRM, chatboty),
- monitoringiem postępów (*feedback*),
- integracją społeczną (*mentoring*, *buddy system*),
- pozytywnym wpływem na wizerunek pracodawcy (*employer branding*) (HCM Deck, 2025).

Firmy coraz częściej stosują nowoczesne rozwiązania technologiczne, które usprawniają wprowadzanie nowych osób do organizacji. Do przeważnie wykorzystywanych narzędzi należy [m.in.](#) grywalizacja, która polega na wprowadzeniu elementów rywalizacji, punktów, odznak i nagród za ukończenie poszczególnych etapów wdrażania, co zwiększa zaangażowanie nowych pracowników (Lisiński i Dzieńdziora, 2017).

Organizacje stosujące nowoczesny *onboarding* zyskują nie tylko wyższą efektywność i retencję kadry, ale też pozytywny PR na rynkach pracy (HCM Deck, 2025).

3. Metoda badawcza

Celem badania była ocena efektywności procesu wdrażania nowych pracowników z perspektywy ich adaptacji, komfortu pracy oraz szybkości osiągania wymaganych wskaźników efektywności (KPI). Badanie zostało przeprowadzone w dziale operacyjnym przedsiębiorstwa świadczącego usługi rozliczeń medycznych na zlecenie klinik i indywidualnych praktyk lekarskich. Dział ten zatrudniał w momencie badania 56 osób. Ocena przedstawianego procesu opierała się na obserwacji rzeczywistego wdrożenia pracowników w latach 2022-2024.

W badaniu wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego techniką ankietowania oraz analizę danych zastanych (liczbowe wskaźniki efektywności operacyjnej pozyskiwane z systemów przedsiębiorstwa). Kwestionariusz ankiety zawierał zarówno pytania zamknięte, jak i otwarte. Respondentami byli pracownicy operacyjni zatrudnieni w ciągu ostatnich trzech lat oraz osoby z dłuższym stażem, które pełniły funkcje mentorskie lub wspierające proces *onboardingu*.

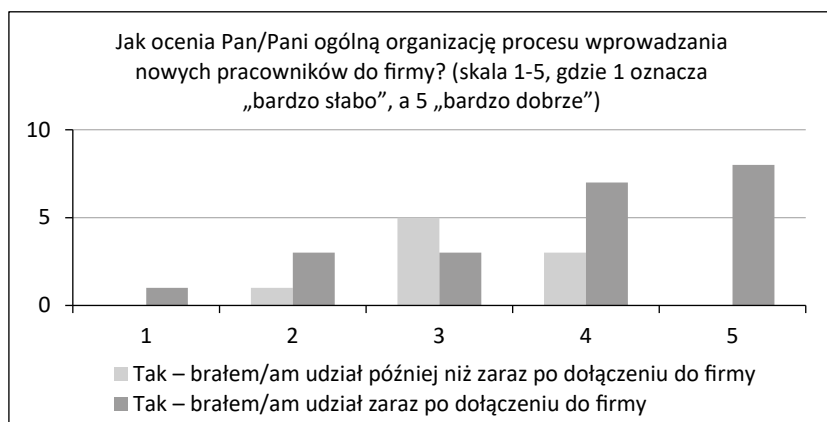
Dane ilościowe dotyczące efektywności (średnia liczba przetworzonych spraw, czas adaptacji) porównywano między pracownikami wdrażanymi w różnych okresach, z uwzględnieniem różnic w formie i czasie rozpoczęcia szkolenia.

W badaniu ankietowym wzięło udział 41 osób, co stanowiło 73% zatrudnionych w dziale. Respondenci oceniali [m.in.](#) poziom przygotowania do pracy po zakończeniu *onboardingu*, dostępność wsparcia mentorskiego, jakość otrzymanych materiałów oraz poczucie komfortu w pierwszych tygodniach pracy.

Kolejna część opracowania prezentuje szczegółowe wyniki uzyskane w badaniu ankietowym oraz analizie danych operacyjnych.

4. Wyniki przeprowadzonych badań

Zgromadzone dane jednoznacznie wskazują, że moment rozpoczęcia procesu wdrażania pracownika ma istotny wpływ na jego ocenę onboardingu oraz późniejszą efektywność operacyjną. Pracownicy, którzy zostali objęci uporządkowanym procesem wdrożeniowym od pierwszego dnia pracy, nie tylko szybciej osiągalili zakładane wskaźniki produktywności, ale również wyżej oceniali organizację i przebieg szkoleń. Poniższy wykres przedstawia ocenę ogólnej organizacji procesu wdrażania nowych pracowników, dokonaną przez respondentów w zależności od momentu ich udziału w onboardingu.



Rys. 1. Ocena organizacji procesu wprowadzania ludzi do pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W celu określenia ogólnego poziomu satysfakcji z procesu wdrażania respondenci zostali poproszeni o ocenę różnych aspektów onboardingu, takich jak organizacja szkoleń, przygotowanie do pracy oraz dostępność wsparcia mentorskiego. Wyniki pokazują, że większość pracowników pozytywnie oceniła jakość i przebieg wdrożenia, co potwierdza skuteczność rozwiązań stosowanych w organizacji.

- 90% ankietowanych uznało, że otrzymali wystarczające wsparcie mentorskie na początku zatrudnienia,
- 85% respondentów oceniło proces onboardingu jako dobrze zorganizowany.
- 83% potwierdziło, że po zakończeniu szkolenia czuli się przygotowani do samodzielnej pracy.

Pomimo ogólnie pozytywnej oceny procesu wdrażania część respondentów zwróciła uwagę na istotne trudności napotykane w trakcie onboardingu.

- 27% pracowników wskazało, że szkolenie było zbyt intensywne i odbywało się w zbyt krótkim czasie.

- 24% odczuwało brak pełnej wiedzy o systemach informatycznych w pierwszym miesiącu pracy.

W pytaniach otwartych pojawiały się postulaty dotyczące rozbicia szkoleń na mniejsze bloki tematyczne oraz potrzeby checklist wdrożeniowych. Rola mentora została oceniona jako kluczowa. Osoby, które miały przypisanego opiekuna, deklarowały:

- większe poczucie komfortu,
- szybsze wdrożenie,
- niższy poziom stresu.

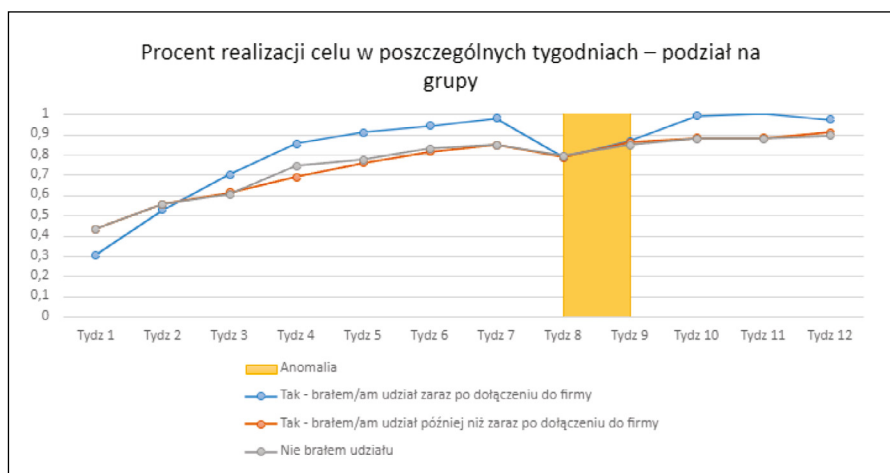
Respondenci podkreślali znaczenie dostępności mentora w pierwszych tygodniach, a także potrzebę stałej możliwości konsultacji w miarę postępów szkoleniowych.

W dalszej części badania poddano analizie dane ilościowe pozyskane z wewnętrznych systemów operacyjnych firmy. Skupiono się na wskaźnikach produktywności, zwłaszcza na średniej liczbie faktur przetwarzanych dziennie przez nowych pracowników w kolejnych tygodniach po rozpoczęciu zatrudnienia. Celem analizy było określenie tempa adaptacji w zależności od formy i momentu wdrożenia.

Wyniki zestawiono dla trzech grup pracowników:

- grupa 1 – osoby wdrazane od pierwszego dnia,
- grupa 2 – osoby bez wdrożenia od pierwszego dnia,
- grupa 3 – osoby szkolone niesystemowo, z pominięciem części teoretycznej.

Na rys. 2 przedstawiono porównanie procentu realizacji dziennego celu (średniej liczby wystawionych faktur dziennie – cel 180) przez pracowników.



Rys. 2. Procent realizacji celu w poszczególnych tygodniach pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Na podstawie dokonanej analizy można stwierdzić, że osoby wdrażane do pracy od pierwszego dnia osiągały wyższe wskaźniki produktywności na każdym etapie adaptacji. Grupa 3 – osoby bez ustrukturyzowanego onboardingu – uzyskiwały znacznie słabsze wyniki.

W dalszej kolejności uwagę skupiono na czasie osiągnięcia samodzielności w wykonywaniu poszczególnych czynności w realizowanych procesach. Zaobserwowano, że:

- Grupa 1 wykazuje dynamiczny rozwój – tempo wzrostu i przekroczenie celu potwierdzają skuteczność intensywnego wdrożenia od pierwszych dni pracy.
- Grupy 2 i 3 rozwijają się stabilniej, ale nie osiągają poziomu efektywności porównywalnego z grupą 1.

Ostateczne wyniki (tydzień 12):

- grupa 1: 175 faktur dziennie (97,22% celu),
- grupa 2: 163,4 faktury (90,76%),
- grupa 3: 160,6 faktury (89,22%).

5. Główne wnioski z badań

Przeprowadzone badanie, obejmujące analizę zarówno opinii pracowników, jak i danych operacyjnych, pozwala na sformułowanie kilku kluczowych wniosków dotyczących wpływu procesu wprowadzania ludzi do pracy na ich efektywność oraz na poziom adaptacji w organizacji. Zebrane dane potwierdzają, że osoby objęte uporządkowanym i terminowym procesem wdrażania od pierwszych dni pracy szybciej osiągają zakładany poziom produktywności. Grupa ta jako jedyna przekroczyła zakładany cel operacyjny i uzyskała najwyższe wyniki końcowe.

Wyniki ankiety wskazują, że osoby, które miały zapewnione wsparcie w początkowej fazie pracy (ze strony zarówno mentora, jak i przełożonego), czują się bardziej zaangażowane, lepiej rozumieją swoją rolę w organizacji i są skłonne polecić proces innym.

Respondenci wskazywali, że mentor pełni kluczową funkcję w adaptacji nowych osób – szczególnie wtedy, gdy jego działania są uporządkowane, dostępne i regularne. Brak jasnych instrukcji, nieaktualne materiały lub zbyt teoretyczne podejście zostały ocenione jako czynniki utrudniające start.

Mimo niższego poziomu produktywności w pierwszym tygodniu u osób intensywnie wdrażanych do pracy tempo wzrostu w kolejnych tygodniach było znacznie szybsze. Ostatecznie pracownicy ci osiągnęli wyższy poziom efektywności niż osoby, które rozpoczęły pracę od razu w trybie operacyjnym bez przygotowania.

Opierając się na przeprowadzonym badaniu oraz analizie danych, sformułowano następujące rekomendacje, które mogą pozytywnie wpłynąć na efektywność wdrażania nowych pracowników. Przedsiębiorstwo powinno:

- Zachować ciągłość i spójność procesu wdrażania – nowi pracownicy powinni być objęci procesem już od pierwszego dnia pracy. Każde opóźnienie w tym zakresie skutkuje wolniejszym wzrostem efektywności.
- Ustandaryzować treści i harmonogram wdrażania – warto opracować jednolite, aktualne materiały wdrożeniowe oraz plan działania obejmujący konkretne cele na pierwsze tygodnie. Powinien on uwzględniać elementy teoretyczne i praktyczne.
- Zwiększyć nacisk na praktykę i kontekst biznesowy – zamiast koncentrować się wyłącznie na prezentacjach i materiałach tekstowych, warto zapewnić więcej ćwiczeń praktycznych oraz omówić szerszy kontekst działania firmy i roli nowego pracownika.
- Zadbać o większą rolę mentora – powinien on być przygotowany do pełnienia tej funkcji, dostępny i zaangażowany. Należy zadbać o to, by miał przestrzeń na wsparcie nowych osób, bez nadmiernego obciążania go bieżącymi zadaniami.
- Uwzględniać indywidualne potrzeby i styl pracy – proces wdrażania powinien być elastyczny, warto brać pod uwagę różne poziomy doświadczenia, tempo przyswajania wiedzy i styl uczenia się nowych osób.
- Regularnie monitorować i aktualizować proces – opierając się na uzyskiwanych danych operacyjnych oraz opiniach pracowników; proces wdrażania pracowników powinien być cyklicznie oceniany i udoskonalany, aby odpowiadał aktualnym potrzebom organizacyjnym i rynkowym.

6. Zakończenie

Proces wdrażania nowych pracowników stanowi jeden z najważniejszych elementów skutecznego zarządzania zasobami ludzkimi. To właśnie początkowy okres zatrudnienia w dużej mierze decyduje o tym, czy pracownik zwiąże się z organizacją na dłużej i czy będzie w stanie efektywnie wykorzystać swój potencjał. Współczesne firmy – szczególnie te działające w sektorze usługowym – stają dziś przed wyzwaniem odejścia od doraźnych, niespójnych działań na rzecz kompleksowych i dobrze zaplanowanych programów adaptacyjnych, które realnie wspierają efektywność i zaangażowanie nowo zatrudnionych.

Na podstawie dokonanej analizy danych ilościowych i jakościowych ustalono, że ustrukturyzowany, zaplanowany proces wprowadzania do pracy, realizowany od pierwszego dnia pracy, istotnie wpływa na tempo osiągania samodzielności i jakość wykonywanych obowiązków.

Zarówno dane operacyjne, jak i wyniki badania ankietowego potwierdzają, że kluczowymi czynnikami skutecznego wdrożenia pracowników do pracy są: dostępność mentora, spójność programu szkoleniowego oraz odpowiednie wsparcie przełożonych. Brak standaryzacji skutkuje większą liczbą błędów, wolniejszym wzrostem kompetencji oraz niższym poziomem zaangażowania pracowników.

Do ograniczeń badania należy zaliczyć to, że zostało ono przeprowadzone w jednej organizacji, w specyficznym kontekście branży usług medycznych. W związku

z tym wyniki nie są reprezentatywne dla innych sektorów. W przyszłości warto rozszerzyć analizę o badania porównawcze w innych branżach lub zastosować dodatkowe metody pomiaru efektywności (np. ocena 360 stopni, analiza retencji po 12 miesiącach).

Wskazane wyniki i rekomendacje mogą stanowić punkt wyjścia do dalszych prac nad standaryzacją i optymalizacją procesów adaptacyjnych, które – odpowiednio zaprojektowane – mogą przynieść przedsiębiorstwu wymierne korzyści w obszarze zarówno operacyjnym, jak i wizerunkowym.

Literatura

- Bauer, T. N. (2010). *Onboarding New Employees: Maximizing Success*. SHRM Foundation.
- Bazan-Bulanda, A., Kwiatek, A. i Skiba, M. (2021). *Psychospołeczne aspekty zarządzania zasobami ludzkimi*. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
- Borkowska, S. (2011). *W kręgu ludzi, przywództwa i organizacji*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- HCM Deck. (2025). *Onboarding pracownika. Wszystko, co powinieneś wiedzieć i o co chciałbyś zapytać*. Pobrano 5 maja 2025 z https://hcmdeck.com/wp-content/uploads/2020/05/Onboarding_pracownika_ebook_HCMDeck.pdf
- Juchnowicz, M. (2010). *Ewolucja zarządzania w sferze ludzkiej – od ZZL do ZKL*. Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- Lisiński, M. i Dzieńdziora, J. (2017). *Współczesne problemy zarządzania zasobami ludzkimi w organizacjach*. Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB.
- Listwan, T. (2006). *Zarządzanie kadrami*. C.H. Beck.
- Pocztowski, A. (2008). *Zarządzanie zasobami ludzkimi*. PWE.
- Woźniak, J. (2013). *Rekrutacja – teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Improving the Employee Onboarding Process as a Factor of Organizational Efficiency

Abstract: The chapter presents the results of a study on the effectiveness of the employee onboarding process in a selected department of an organization and its impact on employee performance and engagement. The methodology included a survey and operational data analysis. Employees evaluated the structured onboarding process positively, especially when it started from the first day of employment. Operational data confirmed that those who underwent full onboarding reached high productivity faster. The chapter provides recommendations such as standardizing content, strengthening mentorship, and tailoring the process to individual needs.

Keywords: onboarding, employee adaptation, productivity, mentoring



Nasze książki można czytać na
ibuk.pl oraz ebookpoint.pl

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
53-345 Wrocław, ul. Komandorska 118/120
www.wydawnictwo.uew.pl

Zamówienia:
tel. 71 36 80 602, e-mail: econbook@ue.wroc.pl
ksiegarnia.ue.wroc.pl



ISBN 978-83-68394-70-2



9 788368 394702