



Politechnika Wrocławska

DZIEDZINA: NAUKI SPOŁECZNE

DYSCYPLINA: NAUKI O ZARZĄDZANIU I JAKOŚCI

ROZPRAWA DOKTORSKA

**Platforma e-learningowa jako narzędzie opracowania
systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie
branży chemicznej**

mgr inż. Sylwia Sara Łukaszczykiewicz

Promotor / Promotorzy:

dr hab. Aldona Dereń, prof. uczelni

Promotor pomocniczy:

dr. inż. Jan Skonieczny

Słowa kluczowe: e-learning, zarządzanie wiedzą, przemysł chemiczny, sztuczna inteligencja

WROCŁAW 2025

Streszczenie

Rozprawa doktorska koncentruje się na wykorzystaniu platformy e-learningowej jako narzędzia wspierającego tworzenie systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej. Wybór tematu wynika z luki badawczej zidentyfikowanej w literaturze przedmiotu - mimo rosnącej roli e-learningu, dotychczasowe analizy skupiały się głównie na jego zastosowaniach w edukacji akademickiej, pomijając kontekst przemysłowy, zwłaszcza w branży chemicznej w Polsce.

Branża chemiczna wyróżnia się szczególnie wysokimi wymaganiami jakościowymi, ścisłymi procedurami oraz złożonymi strukturami organizacyjnymi. Tego typu uwarunkowania sprawiają, że skuteczne zarządzanie wiedzą wymaga rozwiązań dostosowanych do specyfiki operacyjnej sektora. Jednym z potencjalnych narzędzi wspierających ten proces jest e-learning, który - odpowiednio zaprojektowany - może zwiększać efektywność przekazywania wiedzy, jednocześnie zapewniając zgodność z obowiązującymi normami i standardami bezpieczeństwa.

Celem badań było opracowanie oraz empiryczna weryfikacja modelu e-learningowego, który wspiera procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie chemicznym, odpowiadając zarówno na wymagania organizacyjne, jak i potrzeby oraz oczekiwania pracowników. Szczególny nacisk położono na kwestie bezpieczeństwa, standaryzacji przekazu wiedzy oraz dostępności szkoleń dla różnych grup użytkowników.

W badaniach zastosowano podejście mieszane, łącząc metody jakościowe (wywiady pogłębione) z ilościowymi (badanie ankietowe). Podmiotem analizy byli pracownicy Grupy Azoty ZAK S.A. - jednego z kluczowych przedsiębiorstw sektora chemicznego w Polsce. Badania pozwoliły na zidentyfikowanie potrzeb i preferencji użytkowników końcowych oraz ich postaw wobec e-learningu, w tym rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. Dzięki temu możliwe było uwzględnienie najnowszych trendów technologicznych i bieżących wyzwań we wdrażaniu tego typu systemów w środowisku przemysłowym.

Uzyskane wyniki umożliwiły opracowanie praktycznych wytycznych wdrożeniowych oraz dostarczyły danych do budowy modelu e-learningowego odpowiadającego realiom funkcjonowania przedsiębiorstw chemicznych. Analiza wnosi istotny wkład do literatury przedmiotu, uzupełniając lukę dotyczącą zastosowania e-learningu jako narzędzia zarządzania wiedzą w sektorze przemysłowym, z uwzględnieniem specyfiki branży chemicznej.

Abstract

The doctoral dissertation focuses on the use of an e-learning platform as a tool supporting the creation of a knowledge management system in a chemical industry enterprise. The topic was chosen because of a research gap identified in the literature: despite the growing importance of e-learning, previous analyses have focused primarily on its application in academic education, omitting the industrial context, particularly in the chemical industry in Poland.

The chemical industry marks out with particularly high-quality requirements, procedures, and complex organizational structures. These types of conditions make effective knowledge management requires solutions adapted to the specifics operational needs of the sector. One of the potential tool supporting this process is e-learning, which, when properly designed, can increase the effectiveness of knowledge transfer while ensuring compliance with applicable safety norms and standards.

The aim of the research was to develop and empirically verify an e-learning model that supports knowledge management processes in a chemical enterprise, responding to both organizational requirements and employees needs and expectations. Particular emphasis was placed on safety, the standardization of knowledge transfer, and availability of training for various user groups.

The research uses a mixed method, combining qualitative methods (in-depth interviews) and quantitative methods (survey). The subject of the analysis were employees of Grupa Azoty ZAK S.A. - one of the key players in the Polish chemical sector. The research allowed to identify end-user needs and preferences, as well as their attitudes towards e-learning, including artificial intelligence-based solutions. Thanks to this, it was possible to take into account the latest technological trends and current challenges in implementing such systems in industrial environments.

The results obtained enabled the development of practical implementation guidelines and provided data for designing an e-learning model that realities of chemical industry enterprises. The analysis brings a significant contribution to the existing literature, filling the gap regarding the use of e-learning as a knowledge management tool in the industrial sector, taking into account the specific characteristics of the chemical industry.

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE.....	6
1. WIEDZA	9
1.1 CHARAKTERYSTYKA POJĘCIA WIEDZY	9
1.1.1 Epistemologiczne i ontologiczne ujęcie wiedzy	16
1.1.2 Wiedza w naukach o zarządzaniu	17
1.1.3 Wiedza jako zasób w gospodarce opartej na wiedzy	18
1.1.4 Dane, informacje i wiedza - relacje pojęciowe	18
1.2. CECHY WIEDZY	28
1.2.1. Perspektywa naukowa	28
1.2.2. Perspektywa organizacyjno-zarządcza	29
1.3. RODZAJE WIEDZY	31
1.4. WIEDZA W ORGANIZACJI - DEFINICJE I ZNACZENIE	38
1.5. SZTUCZNA INTELIGENCJA JAKO NARZĘDZIE WSPIERAJĄCE ZARZĄDZANIE WIEDZĄ	41
2. ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE.....	44
2.1. ISTOTA ZARZĄDZANIA WIEDZĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE	44
2.1.1. Graniczne rozróżnienie pojęć: informacja, a wiedza	44
2.1.2. Ewolucja zarządzania wiedzą - od integracji wiedzy do inteligentnych organizacji	45
2.2. CEL, ROLA I FUNKCJE ZARZĄDZANIA WIEDZĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE	56
2.3. PROCESY ZARZĄDZANIA WIEDZĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE	58
2.4. MODELE ZARZĄDZANIA WIEDZĄ	62
2.5. ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W CZASIE PANDEMII COVID-19	69
2.5.1. Przejście na pracę zdalną w Grupie Azoty ZAK S.A. spowodowane pandemią COVID-19 (Studium przypadku).....	71
2.6. ZASTOSOWANIE AI W ZARZĄDZANIU WIEDZĄ	72
3. E-LEARNING – DEFINICJE, PODSTAWY TEORETYCZNE, MODELE I OBSZARY ZASTOSOWANIA.....	73
3.1. ROZWÓJ E-LEARNINGU W BADANIACH LITERATUROWYCH	73
3.2. POJĘCIE E-LEARNINGU	78
3.3. RODZAJE E-LEARNINGU	89
3.4. CECHY SKUTECZNEGO E-LEARNINGU.....	93
3.5. MODELE E-LEARNINGU.....	95
3.5.1 Model projektowy	96
3.5.2 Model integracji zarządzania	97
3.5.3 Modele dydaktyczne	98
3.5.4 Modele adaptacyjne i technologiczne	99
3.5.5 Modele organizacyjne i hybrydowe	100
3.5.6 Praktyczne implikacje modeli e-learningowych	102
3.6. OBSZARY ZASTOSOWANIA E-LEARNINGU	105
3.7. ROLA AI W E-LEARNINGU: ZASTOSOWANIA, WYZWANIA I PERSPEKTYWY ROZWOJU.....	110
3.7.1. Zastosowanie AI w e-learningu.....	110
3.7.2. Ograniczenia i wyzwania AI	111
4. E-LEARNING W PRZEDSIĘBIORSTWIE GRUPA AZOTY ZAK S.A. - BADANIA WŁASNE ..	115
4.1. CHARAKTERYSTYKA GRUPY AZOTY ZAK S.A. W ASPEKcie UWARUNKOWAŃ STRATEGICZNO-ORGANIZACYJNYCH	115
4.2. STUDIUM PRZYPADKU - WDROŻENIE PLATFORMY E-LEARNINGOWEJ W GRUPIE AZOTY S.A.	117
4.3. METODOLOGIA BADAŃ	119
4.3.1. ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE: CEL ORAZ PROBLEMY BADAWCZE	119
4.3.2. CELE SZCZEGÓŁOWE	121
4.3.3 PRZEBIEG REALIZACJI BADAŃ NAUKOWYCH	122
4.3.4. DOBÓR PRÓBY BADAWCZEJ	123
4.3.5. CEL I PRZEDMIOT BADAŃ	124
4.3.6. HIPOTEZY BADAWCZE.....	124
4.4. WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH.....	124
4.4.1. Charakterystyka narzędzia badawczego i układu badań	124

4.4.2. Dane demograficzne respondentów	126
4.4.3. Preferencje i doświadczenia w obszarze szkoleń	130
4.4.4 E-learning w percepcji pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. - poziom znajomości i ocena użyteczności	137
4.4.5. Preferencje dotyczące rozwoju kompetencji pracowników - znaczenie umiejętności miękkich i technicznych	140
4.4.6. Bariery i preferencje pracowników związane z wykorzystaniem e-learningu	142
4.4.7. Weryfikacja hipotezy H3 - zależność między stanowiskiem pracy, a postrzeganiem efektywności form e-learningu	149
4.4.8. Wpływ globalnych wydarzeń na e-learning w postrzeganiu pracowników Grupy Azoty ZAK S.A.	151
4.4.9. Sztuczna inteligencja jako element wspierający e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A.	152
4.5 WNIOSKI Z BADAŃ WŁASNYCH	162
4.5.1. Wnioski teoretyczne	162
4.5.2. Wnioski praktyczne	162
4.5.3. Rekomendacje wdrożeniowe	163
4.5.4. Wnioski metodologiczne	165
4.5.5. Ograniczenia i kierunki przyszłych analiz	165
ZAKOŃCZENIE	165
BIBLIOGRAFIA	169
KSIĄŻKI I MONOGRAFIE	169
ARTYKUŁY	172
MATERIAŁY KONFERENCYJNE	184
ŹRÓDŁA INTERNETOWE:	185
RAPORTY	186
NORMY	186
SPIS RYSUNKÓW	187
SPIS WYKRESÓW	188
SPIS TABEL	190
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	191
ZAŁĄCZNIK 1. KWESTIONARIUSZ ANKIETY	192
ZAŁĄCZNIK 2. KWESTIONARIUSZ WYWIADU	200

Wprowadzenie

Platformy e-learningowe od kilku lat stanowią istotny element współczesnych procesów edukacyjnych. W ostatnim czasie ich funkcjonalności oraz zakres zastosowań uległy znaczącej transformacji. Obecnie wykorzystywane są nie tylko w szkolnictwie wyższym, lecz także w szeroko rozumianych procesach szkoleniowych realizowanych w środowiskach pracy. Przedsiębiorstwa traktują je jako strategiczne narzędzie w procesie rozwoju kompetencji pracowników, wdrażania nowych członków zespołu oraz działań skoncentrowanych na ciągłym doskonaleniu kwalifikacji zawodowych. Elastyczność nauki, możliwość dostępu do zasobów edukacyjnych z dowolnego miejsca i o dowolnej porze oraz skalowalność treści sprawiają, że e-learning doskonale wpisuje się w nowoczesne potrzeby. W konsekwencji platformy e-learningowe odgrywają istotną rolę we wspieraniu kształtowania kultury organizacyjnej opartej na ciągłym uczeniu się, promując samodzielną oraz pro aktywność w procesie zdobywania wiedzy.

Przeprowadzone w Grupie Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A. badania wskazują, iż jednym z głównych wyzwań, z jakimi zmagają się Spółka, jest pozyskiwanie nowej, praktycznej wiedzy wspierającej działalność innowacyjną przedsiębiorstwa. Ze względu na specyfikę branży, zdobycie tej wiedzy jako elementu kompetencji pracowniczych nie jest możliwe za pośrednictwem dostępnych na rynku kursów zewnętrznych, ani też tradycyjnych studiów podyplomowych. W opinii praktyków zatrudnionych w Spółce, pracownicy działów ekonomicznych i administracyjnych nie posiadają wymaganych kompetencji technologicznych, natomiast personel pionu produkcyjnego nie dysponują wystarczającą wiedzą z zakresu ekonomii i zarządzania, niezbędną do efektywnego wykonywania powierzonych zadań. W konsekwencji prowadzi to do braku zintegrowanego, systemowego podejścia do doskonalenia procesów wewnętrznych badanego przedsiębiorstwa. Ponadto, wstępne analizy, obejmujące między innymi ocenę świadomości środowiskowej pracowników, sugerują istotne rozbieżności pomiędzy aktualnym poziomem kompetencji personelu a wymaganiami stawianymi przez organizację, co znacząco utrudnia adaptację oraz efektywne funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

Współczesne organizacje funkcjonujące w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynkowym coraz częściej stają przed koniecznością tworzenia warunków sprzyjających generowaniu innowacyjnych rozwiązań przez pracowników. Jednym z ważnych czynników umożliwiających osiągnięcie tego celu jest skuteczne zarządzanie wiedzą wewnątrz przedsiębiorstwa, w szczególności poprzez wdrażanie procesów ukierunkowanych na systematyczną wymianę wiedzy, rozwój kompetencji oraz upowszechnianie nowoczesnych narzędzi wspierających te działania, takich jak platformy e-learningowe.

W analizowanym przypadku Grupy Azoty ZAK S.A., potrzeba wdrożenia rozwiązań wspomagających transfer i akumulację wiedzy została wielokrotnie zidentyfikowana podczas sesji strategicznych. Wskazuje to na świadomość organizacyjną w zakresie istniejących barier utrudniających rozwój innowacyjności, wynikających między innymi z niedostatecznej integracji wiedzy pomiędzy różnymi działami oraz ograniczonej dostępności do ustrukturyzowanych form podnoszenia kwalifikacji. Istotnym argumentem przemawiającym za zasadnością podjęcia niniejszej problematyki jest fakt, iż badana Spółka funkcjonuje w ramach większej grupy kapitałowej, w której procesy zarządzania wiedzą, a w szczególności jej wymiana pomiędzy podmiotami, nie są odpowiednio uporządkowane. Taki stan rzeczy rodzi ryzyko utraty istotnych zasobów kapitału intelektualnego, a tym samym ogranicza możliwości ich skutecznego wykorzystywania w działaniach operacyjnych i rozwojowych.

W warunkach rosnącej złożoności procesów organizacyjnych oraz intensyfikacji wymagań kompetencyjnych wobec pracowników, przedsiębiorstwa przemysłowe, w tym jednostki sektora chemicznego, coraz częściej poszukują nowoczesnych narzędzi

wspierających rozwój zasobów ludzkich oraz skuteczne zarządzanie wiedzą. Jednym z rozwiązań odpowiadających na te potrzeby jest e-learning – elastyczna forma edukacji zdalnej, umożliwiającą dostęp do zasobów wiedzy niezależnie od miejsca i czasu. W niniejszej rozprawie podjęto próbę analizy potencjału wdrożenia rozwiązań e-learningowych jako instrumentu wspierającego zarządzanie wiedzą oraz rozwój kompetencji pracowników, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki funkcjonowania przedsiębiorstwa z branży chemicznej.

Na podstawie przeglądu literatury przedmiotu, analizy dokumentacji wewnętrznej oraz informacji uzyskanych podczas wywiadów jakościowych, sformułowano założenie, iż e-learning przemysłowy nie powinien być postrzegany wyłącznie jako narzędzie informatyczne. Stanowi on bowiem istotny element systemu zarządzania wiedzą, umożliwiający jej kodyfikację oraz transfer, szczególnie w formie tzw. wiedzy „just in time”, czyli udostępnianej w czasie rzeczywistym, adekwatnie do potrzeb operacyjnych pracowników na poszczególnych stanowiskach. Tym samym e-learning pełni ważną funkcję w budowaniu zdolności organizacji do adaptacji, innowacyjności oraz długofalowego rozwoju strategicznego.

Warto jednak podkreślić, że samo wdrożenie platformy e-learningowej nie jest jednoznaczne z osiągnięciem zakładanych efektów rozwojowych. W przeciwieństwie do tradycyjnych form kształcenia, e-learning nie wymaga szczegółowego programu nauczania ani obligatoryjnego przyswajania określonych treści. Jego główną zaletą – ale i ograniczeniem – jest zapewnienie otwartego, nieliniowego dostępu do zasobów wiedzy, co wymaga od organizacji stworzenia odpowiedniego kontekstu kulturowego oraz mechanizmów motywacyjnych sprzyjających aktywnemu uczeniu się.

Początkowo założono, iż celem prowadzonych badań będzie identyfikacja rodzaju wiedzy i informacji niezbędnych pracownikom do utworzenia efektywnego repozytorium zarządzania kompetencjami, a także określenie czynników determinujących rozwój kluczowych kompetencji w organizacji. Jednakże, z uwagi na dynamiczne zmiany zachodzące zarówno w obszarze e-learningu, jak i w strukturze organizacyjnej badanego przedsiębiorstwa, zakres oraz założenia niniejszej rozprawy zostały odpowiednio zmodyfikowane i dostosowane do aktualnych potrzeb Grupy Azoty ZAK S.A. oraz obowiązujących trendów rynkowych.

Analiza literatury wskazała istotną lukę badawczą w zakresie kompleksowych badań nad zastosowaniem e-learningu w przedsiębiorstwach branży chemicznej. Dotychczasowe ujęcia koncentrowały się głównie na obszarze edukacji akademickiej lub ogólnych zastosowaniach w sektorze usługowym, pomijając specyfikę organizacyjną i technologiczno-produkcyjną zakładów chemicznych. Wypełnienie tej luki stanowi zasadniczą przesłankę podjęcia tematu niniejszej dysertacji, której celem jest pogłębienie wiedzy na temat roli e-learningu w budowaniu zdolności adaptacyjnych oraz innowacyjnych przedsiębiorstw przemysłowych, z uwzględnieniem perspektywy użytkowników końcowych oraz kontekstu zastosowań sztucznej inteligencji w środowiskach edukacyjnych.

W momencie rozpoczęcia prac badawczych, analizy dotyczące e-learning koncentrowały się przede wszystkim na aspektach związanych z edukacją akademicką, ukierunkowaną na przekazywanie wiedzy zdefiniowanej w programach nauczania, przy założeniu trwałego jej przyswojenia przez uczestników procesu dydaktycznego. W przedsiębiorstwach branży chemicznej wiedza ma natomiast charakter ukryty - zawarty w doświadczeniach i kompetencjach pracowników, a także w procedurach i instrukcjach, które bez odpowiedniego zrozumienia stają się trudne do właściwej interpretacji i zastosowania. Wiedza ta nie jest również formalnie definiowana w ramach obowiązujących programów szkoleniowych czy standaryzowanych katalogów kompetencji. Sytuacja ta wymaga od pracowników szerokiego zakresu umiejętności oraz dostępu do wiedzy, która

bardzo często musi być wykorzystywana w czasie rzeczywistym. Oznacza to, iż oprócz wiedzy trwałej, pracownicy potrzebują przede wszystkim aktualnej i krótkoterminowej informacji, umożliwiającej skuteczne działanie w dynamicznie zmieniającym się środowisku pracy.

Podstawowym celem działalności przedsiębiorstw branży chemicznej jest zarówno zapewnienie ciągłości procesów produkcyjnych, jak i prowadzenie badań rozwojowych ukierunkowanych na kreowanie innowacji produktowych, zgodnych z obowiązującymi regulacjami i normami jakościowymi, którym muszą odpowiadać oferowane produkty.

W ostatnim roku prowadzonych badań zauważalna była również intensywna popularyzacja narzędzi opartych na sztucznej inteligencji, co zrewolucjonizowało funkcjonowanie organizacji, stawiając przed nimi nowe wyzwania, ale i otwierając nowe możliwości rozwojowe. W związku z zaobserwowaną luką badawczą przeprowadzono badania, których celem było zidentyfikowanie pożądanych funkcjonalności opartych na sztucznej inteligencji, które – zdaniem pracowników – mogłyby zostać zaimplementowane w systemach e-learningowych w celu skuteczniejszego wspierania rozwoju kompetencji oraz realizacji celów organizacyjnych. Celem niniejszej rozprawy była identyfikacja oraz analiza czynników determinujących potrzebę wdrożenia rozwiązań e-learningowych w przedsiębiorstwie z sektora przemysłu chemicznego, a następnie rozpoznanie subiektywnych oczekiwań, potrzeb oraz postaw pracowników zatrudnionych na różnych szczeblach struktury organizacyjnej, wobec tego typu rozwiązań. Badanie miało na celu pogłębienie rozumienia mechanizmów i uwarunkowań wpływających na konieczność implementacji e-learningu w Grupie Azoty ZAK S.A., ze szczególnym uwzględnieniem perspektywy użytkowników końcowych.

Dodatkowym obszarem badawczym była analiza percepcji pracowników dotyczących zastosowania technologii sztucznej inteligencji (AI) jako elementu wspierającego środowisko e-learningowe. W ramach przeprowadzonych badań empirycznych poddano analizie następujące zagadnienia:

- czynniki determinujące potrzebę wdrażania nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych;
- specyficzne potrzeby oraz bariery rozwojowe pracowników zatrudnionych na różnych stanowiskach;
- oczekiwania wobec funkcjonalności sztucznej inteligencji wykorzystywanej w środowisku e-learningowym;
- postawy pracowników wobec wdrażania e-learningu z elementami AI.

W niniejszej pracy postawiono trzy hipotezy badawcze:

H1: Istnieje statystycznie istotna zależność między zajmowanym stanowiskiem a preferowaną formą szkoleń w Grupie Azoty ZAK S.A.

Uzasadnienie: Pracownicy biurowi mogą preferować szkolenia zdalne (np. e-learning, szkolenia online), podczas gdy pracownicy produkcyjni — szkolenia w formie tradycyjnej (szkolenia stacjonarne, warsztaty praktyczne, coaching/mentoring).

H2: Istnieje istotna zależność między zajmowanym stanowiskiem a preferowanym zakresem tematycznym szkoleń.

Uzasadnienie: Pracownicy produkcyjni mogą wykazywać większe zapotrzebowanie na szkolenia z zakresu innowacji i nowych technologii, natomiast pracownicy zatrudnieni na stanowiskach specjalistów i średniej kadry zarządzającej mogą preferować szkolenia z zakresu zarządzania, kompetencji miękkich czy komunikacji wewnętrznej.

H3: Postrzeganie atrakcyjności i efektywności różnych form szkoleń e-learningowych w Grupie Azoty ZAK S.A. jest istotnie związane ze stanowiskiem pracy.

Uzasadnienie: Istnieje zróżnicowanie w preferencjach dotyczących form e-learningu w zależności od zajmowanego stanowiska pracy. Pracownicy produkcyjni mogą preferować

tradycyjne formy, natomiast specjaliści i kadra zarządzająca mogą wybierać bardziej interaktywne formy szkoleń.

Struktura rozprawy obejmuje trzy rozdziały teoretyczne oraz jeden rozdział empiryczny, poświęcony prezentacji wyników badań własnych.

Rozdział pierwszy poświęcony jest analizie pojęcia wiedzy - jej definicji, charakterystyce oraz klasyfikacji z perspektywy zarówno naukowej, jak i organizacyjno-zarządczej. Szczególny nacisk położono na znaczenie wiedzy w kontekście funkcjonowania organizacji. W celu uzupełnienia aktualnego stanu wiedzy rozdział został rozszerzony i przegląd literatury dotyczącej zastosowań sztucznej inteligencji jako narzędzia wspomagającego procesy zarządzania wiedzą.

Rozdział drugi wprowadza zagadnienia z obszaru zarządzania wiedzą, wskazując na istotę tego procesu w kontekście funkcjonowania przedsiębiorstw. Dokonano również rozróżnienia pojęć „informacja” i „wiedza”, przedstawiono ewaluację zarządzania wiedzą - od integracji wiedzy po koncepcję organizacji inteligentnych. Omówiono cele, rolę i funkcje zarządzania wiedzą w organizacji oraz zaprezentowano kluczowe procesy i modele w tym zakresie. W związku z trwającą w okresie badań pandemią COVID-19, rozdział został uzupełniony o studium przypadku, obrazujące procesy przejścia badanego przedsiębiorstwa na tryb pracy zdalnej, a także podrozdział poświęcony zastosowaniom sztucznej inteligencji w zarządzaniu wiedzą.

Rozdział trzeci koncentruje się na zagadnieniu e-learningu - jego definicjach, podstawach teoretycznych, modelach oraz obszarach zastosowań. Przeanalizowano ewolucję pojęcia e-learningu w literaturze przedmiotu, omówiono jego typologie, cechy skutecznych rozwiązań oraz możliwości zastosowania sztucznej inteligencji w systemach e-learningowych.

Rozdział czwarty prezentuje część empiryczną rozprawy, obejmującą charakterystykę badanego przedsiębiorstwa oraz studium przypadku opracowane na podstawie danych spółki matki Grupy Azoty. Zawiera on opis przyjętej metodologii badawczej, analizę wyników badań własnych oraz wnioski płynące z przeprowadzonych analiz.

Zakończenie stanowi podsumowanie przeprowadzonych rozważań teoretycznych oraz wyników badań empirycznych, wskazując na praktyczne implikacje uzyskanych rezultatów oraz kierunki dalszych badań w obszarze zastosowań e-learningu i sztucznej inteligencji w sektorze przemysłowym.

1. Wiedza

1.1 Charakterystyka pojęcia wiedzy

Wiedza stanowi fundamentalny, niematerialny komponent ludzkiej rzeczywistości, pełniący jednocześnie funkcję zasobu, narzędzia oraz rezultatu procesów poznawczych. Współcześnie jej znaczenie wyraźnie wzrasta, a jej rola ewaluuje w kierunku strategicznego czynnika rozwoju organizacji i społeczeństwa. Szczególnie istotne staje się więc rozróżnienie danych, informacji i wiedzy, zgodnie z klasycznym modelem DIKW (ang. *data, information, knowledge, wisdom*). Dane, to surowe, nieprzetworzone fakty, które poprzez odpowiednią interpretację stają się informacjami (Ackoff, 1989, s. 1). Dane stanowią zatem fundament tworzenia informacji, będące surowymi faktami, które odpowiednio kształtowane i formowane ostatecznie stają się informacjami (Laudon & Laudon, 1991). Dane jako wyniki, koncepcje, obserwacje, fakty, interpretacje, symbole, słowa itp. składają się na informację (Checkland & Holwell, 1998, s. 94-95). Stąd uznać należy, że dzięki osadzeniu w kontekście oraz połączeniu z doświadczeniem i umiejętnością analizy, informacje stają się wiedzą (Ackoff, 1989, s. 1). Systematyka kategorii pojęciowych jakim są: dane, informacja i wiedza wskazuje na ich kaskadowość oraz na ich relacje

partytywne (podległościowe). Począwszy od danych poprzez informacje i wiedzę najwyższym poziomem, w tak ujętej strukturze hierarchicznej, według Ackoffa (1989) zajmuje mądrość, która oznacza zdolność do trafnego podejmowania decyzji w oparciu o zgromadzoną wiedzę.

Z perspektywy naukowej warto zauważyć, że współczesne społeczeństwo wiedzy przekształca się w społeczeństwo mądrości (ang. *wisdom society*) (Blasi, 2006), w którym technologia nie tylko wspiera człowieka, lecz przede wszystkim staje się integralnym elementem procesów decyzyjnych. Zmiany te wiążą się z rozwojem współczesnych modeli współpracy człowieka i nowoczesnych technologii, takich jak koncepcja Human-in-the-loop Artificial Intelligence (HitAI), czy systemy socjotechniczne (ang. *Socio-technical Systems*), które akcentują rolę interakcji zachodzących między nimi. Celem koncepcji HitAI jest przeciwdziałanie nieetycznemu przejmowaniu wiedzy doświadczonych pracowników przez algorytmy sztucznej inteligencji (AI) (Zanzotto, 2019, s. 243). Poprzez wprowadzenie systemu rekompensat, uwzględniającego udział człowieka w tworzeniu wiedzy wykorzystywanej przez AI. Człowiek w pętli AI jest jego quasi ogniwnem nadzorczym, którego wkład jest niezbędny w przypadkach, gdy wytwory AI są niepewne lub w których jej działanie można uznać za nieskuteczne. To samo dotyczy rozwoju AI, a także zakresu jej możliwości. Rola człowieka w tym procesie jest niezbędna. Natomiast systemy socjotechniczne zakładają współdziałanie ze sobą aspektu społecznego (związanego z ludźmi) oraz aspektu technicznego (związanego z rzeczami nieludzkimi) w osiągnięciu wspólnych celów (Sony & Naik, 2020, s.1).

Współcześnie, w dobie czwartej rewolucji przemysłowej, określanej również przemysłem 4.0 obserwuje się integrację tradycyjnych procesów produkcyjnych z zaawansowanymi technologiami cyfrowymi, takimi jak AI. W rezultacie powstają tzw. inteligentne fabryki, które dzięki zaawansowaniu nowoczesnych technologii automatycznie monitorują linie produkcyjne, diagnozują usterki, a także wspomagają optymalizację przebiegu procesów w czasie rzeczywistym (Grabowska & Sieka, 2019).

Wspomniana już powyżej koncepcja HitAI stanowiła podłoże do kolejnej iteracji rewolucji przemysłowej jaką jest Industry 5.0. To rozszerzona koncepcja wykraczająca poza współdziałanie AI z uczeniem maszynowym w kierunku wyartykułowania roli człowieka. Niezapominaniu o tym, że ludzie i maszyny muszą ze sobą współdziałać, zaś człowiek w tych interakcjach jest bytem najdonioślejszym. Przemysł musi być skoncentrowany na człowieku „ludzko-centryczny”, być zrównoważony w każdym wymiarze tej kategorii pojęciowej (kwestie społeczne, środowiskowe, prawne humanitarne i inne.), a także być odporny na turbulencję otoczenia, której dynamika nieustannie przyspiesza (Elangova, 2021, s. 45).

W tym kontekście wiedza nabiera charakteru zasobu strategicznego - warunkującego zdolność organizacji od rozwiązywania złożonych problemów, szybkiego reagowania na zmiany oraz podejmowania trafnych decyzji opartych na analizie danych (ang. *business intelligence*), uczeniu organizacyjnym i systemach zarządzania wiedzą (ang. *knowledge management systems*).

Aby jednak w pełni zrozumieć znaczenie wiedzy we współczesnym otoczeniu, konieczne jest odniesienie się zarówno do aktualnych definicji wiedzy, jak i do jej filozoficznych korzeni, które ukazują złożoność i wielowymiarowość tego pojęcia.

Jak zauważa Stefanowicz (2013), pojęcie „wiedzy” było przedmiotem licznych opracowań, jednak nie wszystkie aspekty tego zjawiska zostały w pełni wyjaśnione. W literaturze wyróżnić można trzy główne nurty badawcze, gdzie pierwszy skoncentrowany jest na precyzyjnym zdefiniowaniu czym jest wiedza, drugi na analizie jej charakterystycznych cech, a trzeci na podkreśleniu jej pierwotnego i niedefiniowalnego charakteru.

Czym właściwie jest wiedza? To pytanie od wieków stanowi przedmiot refleksji. Już starożytni filozofowie, podejmowali próby jej zdefiniowania oraz określenia ramy tego pojęcia. Przyjmuje się, że jednym z pierwszych filozofów, którzy podjęli próbę zdefiniowania pojęcia „wiedzy” był ateński filozof Sokrates (470- 399 p.n.e.), którego nauki znamy głównie dzięki dialogom Platona i relacjom Ksenofonta, ponieważ sam Sokrates nie pozostawił po sobie żadnych pism (Honderich, 1999). Jednak, jego metoda zadawania pytań i podważania przyjętych założeń, stała się początkiem kształtowania klasycznej epistemologii. W dialogu „Teajtet” Platon (2005, s. 7) przedstawia kluczowe pytanie Sokratesa: „Czym właściwie jest wiedza?”, stanowiące punkt wyjścia do dalszych rozważań. Wśród kolejnych prób zdefiniowania wiedzy pojawia się definicja wiedzy jako uzasadnionego, prawdziwego, przekonania (ang. *Justified True Belief, JTB*), zakładająca, że wiedza to przekonanie, które jest nie tylko prawdziwe, ale także racjonalnie uzasadnione (Stefanowicz, 2013).

Platon kontynuując rozważania Sokratesa, próbował uchwycić istotę wiedzy wskazując, że samo uzasadnione przekonanie nie musi jeszcze świadczyć o jego prawdziwości. Z naukowego punktu widzenia istotne jest wskazanie, że poglądy Sokratesa zachowały się wyłącznie w zapisie Platona, co rodzi pytanie o ich autentyczność. Czy przedstawione w dialogach tezy są rzeczywiście wypowiedziami Sokratesa, czy raczej stanowią interpretację samego Platona (Honderich, 1999)? Refleksja nad autentycznością przekazu wiedzy, jej wybiórczości i podatności na interpretację ma istotne znaczenie dla jej analizy. Honderich (1999) zwraca uwagę, że koncepcja Platona może być obarczona błędem logicznym i zależna od subiektywnych kryteriów interpretacyjnych. Wiedza jako „produkt poznawczy” musi być zarówno trafna, jak i weryfikowalna, a także odporna na zniekształcenia. Jest to szczególnie istotne w zarządzaniu, gdyż wpływa ona na podejmowane decyzje - zarówno operacyjne jak i strategiczne. W ramach rozwoju dotychczasowych kierunków filozoficznych warto wskazać na relacje skojarzeniowe względem kategorii wiedzy, a więc tych nurtów, które dotyczą tego konstruktu bądź bezpośrednio się do niego odnoszą. To empiryzm, rzeczywistość, czysty rozum, ale także umysł, świadomość, myśli i doświadczenia. To również wnioskowanie (logiczne / filozoficzne), język jako forma gromadzenia interpretacji i przekazu wiedzy itp.

Jednak w XX wieku Gettier (1963, s. 123) zakwestionował jej wystarczalność, wskazując, że można posiadać uzasadnione i prawdziwe przekonanie, które nie spełnia warunków wiedzy tworząc w ten sposób tzw. problem Gettier'a. Spowodowało to rewizję podstawowych założeń epistemologii. Nie oznacza to jednak, że klasyczne próby ujęcia definicji wiedzy, tracą na znaczeniu. Pozostają, bowiem punktem odniesienia w poszukiwaniu uniwersalnych kryteriów wiedzy.

Kartezjusz jako jeden z twórców nowoczesnego racjonalizmu (obok Barucha Spinozy oraz Gottfrieda Leibniza) wskazywał, że wiedza wynika przede wszystkim z rozumowania mniej zaś z doświadczenia. Jako twórca podwalin współczesnej nauki proponował podejście oparte o rozum w odniesieniu do rozważań nad naturą wszystkich nurtów reprezentowanych w filozofii. Stąd dowód ontologiczny na istnienie Boga, który jest świadectwem jego słynnego sformułowania stwierdzenie „cogito ergo sum” (myślę więc jestem).

Szczególne znaczenie w kierunkach filozoficznych, stanowiących fundament dzisiejszego pojmowania wiedzy, a wreszcie zarządzania nią, mają empiryści. Przedstawiciele tego nurtu John Locke i David Hume podjęli dyskusję z racjonalistami twierdząc, że doświadczenia są bardzo głęboko powiązane z kwestiami pojęć i umysłu stając w ten sposób w opozycji do racjonalistów. Wiedza to zatem doświadczenie. Dyskusje w okresie oświecenia doprowadziły do wykształcenia się epistemologii jako teorii poznania. Nurtu filozoficznego, którego celem jest interpretacja fundamentów i kryteriów wiarygodności tego co nazywamy wiedzą (Nieznański, 2013).

W literaturze dotyczącej zagadnienia ze względu na cel pracy przyjmuje się, że przedsiębiorstwo jest tożsame z organizacją. W kontekście zarządzania wiedzą w organizacji przedstawiona problematyka zyskuje dodatkowy wymiar. Pojęcie „poparte uzasadnieniem przekonanie”, choć filozoficznie doniosłe, w ujęciu praktycznym wymaga nie tylko subiektywnej pewności, lecz przede wszystkim możliwości identyfikacji źródeł oraz obiektywnej weryfikacji treści. Wiedza wykorzystywana w zarządzaniu musi być transparentna, mierzalna i odporna na zniekształcenia.

Do epistemologii klasycznej nawiązywał również wspomniany już René Descartes (1596-1650), znany w literaturze jako Kartezjusz - francuski filozof i matematyk, uznawany za ojca nowożytnego racjonalizmu. W dziele „Medytacje o pierwszej filozofii” podejmuje próbę odpowiedzi na pytanie, czy możliwe jest posiadanie wiedzy absolutnie pewnej oraz jakie są kryteria jej weryfikacji. Odrzucając zmysły jako zawodny instrument poznania, sformułował fundament racjonalizmu, wskazując, że źródłem wiedzy jest ludzki umysł oraz dedukcyjne rozumowanie (Nonaka & Takeuchi, 2000). Wskazując przy tym, że pewność ma charakter subiektywny, natomiast prawda stanowi obiektywną właściwość sądów odzwierciedlających rzeczywistość (Jashapara, 2014). Kartezjusz podkreśla, że sama pewność nie jest wystarczającym warunkiem prawdziwości przekonania, ponieważ może ono wynikać z błędnej interpretacji zmysłów, a nie z racjonalnego rozumowania. Zakwestionowanie niezawodności zmysłów prowadzi go do odrzucenia empiryzmu jako podstawy wiedzy i przyjęcia racjonalizmu, zgodnie z którym proces myślowy, wsparty intuicją i dedukcją, stanowi fundament poznania (Nonaka & Takeuchi, 2000). Tym samym Kartezjusz wskazuje na rolę ludzkiego umysłu jako autonomicznego narzędzia pozwalającego na rozpoznawanie prawdy - niezależnie od zawodnych źródeł percepcyjnych. Z praktycznego punktu widzenia, racjonalistyczne podejście Kartezjusza może być podstawą projektowania systemów decyzyjnych w organizacji, w których wiedza oparta jest o logiczne zasady i dedukcję. Zwiększa to trafność podejmowanych decyzji. W zarządzaniu racjonalność, w procesie podejmowania decyzji, ma charakter kluczowy. Rozumienie sytuacji problemowej, kontekstów zewnętrznych i wewnętrznych, czynników sytuacyjnych, w jakich znajduje się organizacja czy wreszcie umiejętność antycypowania skutków podejmowanych decyzji są ważnymi argumentami przemawiającymi za koniecznością racjonalnego, wnikliwego rozpatrywania każdej sytuacji, która stwarza konieczność dokonywania wyboru. Konceptualizacja (innowacji, strategii, działań operacyjnych, rozwiązania problemu itp.), część pracy kierowniczej bądź specjalistycznej winna być zawsze wynikiem intelektualnego procesu przemyśleń i namysłów. Nie zmienia to faktu, że powinna opierać się na obiektywnych przesłankach.

Odmienne stanowisko w kwestii racjonalności prezentuje John Locke (1632-1704) - angielski filozof i lekarz, twórca empiryzmu. W dziele „Rozważania dotyczące ludzkiego umysłu” wskazuje, że wiedza to zbiór idei, wywodzących się z doświadczenia, a ludzki umysł w chwili narodzin jest jak czysta kartka „tabula rasa”, pozbawiony apriorycznych idei. Jak zauważa Jashapara (2014), Locke wskazuje, że człowiek nabywa wiedzę dopiero po narodzinach, w wyniku interakcji ze światem zewnętrznym. Analogię tej koncepcji można zauważyć w procesie onboardingu i szkolenia pracowników, którzy początkowo, nie posiadają wiedzy o funkcjonowaniu organizacji, lecz nabywają ją stopniowo poprzez doświadczenie i obserwację otoczenia. Tym samym Locke formułuje jeden z fundamentów empiryzmu, wskazując, że wiedza nie jest wrodzona, lecz konstruowana poprzez doświadczenie i obserwację.

Ten umiarkowany empiryzm Locke’a został rozwinięty przez Davida Hume’a (1711-1776) - szkockiego filozofa, eseistę i historyka, znanego z radykalnego podejścia do kwestii poznania i przyczynowości. W dziele „Traktat o naturze ludzkiej” dokonał klasyfikacji aktów poznawczych, dzieląc je na impresję - bezpośrednie, doznania zmysłowe - oraz idee,

które stanowią ich osłabioną wersję impresji w myśleniu (Hume, 1951). W tym ujęciu wszelkie treści poznawcze wywodzą się z doświadczenia, a idee nie mogą wykraczać poza to, co wcześniej zostało dostarczone przez zmysły. Doświadczenie zmysłowe uznaje więc za jedyne źródło wiedzy, podważając jednocześnie możliwość istnienia wiedzy niezależnej od poznania za pośrednictwem zmysłów. Podejście Huma radykalizuje wcześniejsze założenia empiryzmu, wskazując, że nawet pojęcia tak fundamentalne jak przyczynowość nie są efektem rozumowania, lecz wynikają z utrwalonego nawyku kojarzenia ze sobą zjawisk, które następują po sobie.

Niezależnie od dociekań filozoficznych, w tym dorobku poszczególnych nurtów i idei, które stanowią istotny ładunek eksplanacyjny w objaśnianiu konstruktu jakim jest wiedza, należy również wskazać perspektywę praktyczną, organizacyjną. Z tego punktu widzenia racjonalizm i empiryzm są względem siebie komplementarne. Nie zaś substytucyjne. Jeżeli proces konceptualizacji, np. strategii w organizacji, musi być oparty na racjonalnych przesłankach, to kolejny etap procesu planowania strategicznego, jakim jest operacjonalizacja powinien być realizowany w oparciu o rzetelnie przygotowane dane, zgromadzone metodycznie na podstawie badań empirycznych.

Krytyczną odpowiedzią na empiryzm był system myślowy Immanuela Kanta (1724-1804) - niemieckiego filozofa i twórcy tzw. filozofii krytycznej, uznawanego za jednego z najwybitniejszych filozofów epoki nowożytnej. W swoim dziele „Krytyka czystego rozumu” Kant wskazuje, że metafizyka - jako forma wiedzy filozoficznej - wykracza poza granice samego doświadczenia empirycznego, co wymaga przyjęcia istnienia poznania a priori, czyli niezależnego od doświadczenia (Kant, 2001). Wiedza w ujęciu Kanta jest zarazem syntetyczna i aprioryczna, a czas i przestrzeń to dwa nierozłączne elementy doświadczenia, które ograniczane są przez ludzki umysł (Honderich, 1999). Model kantowski zakłada, że poznanie nie polega jedynie na biernym odbieraniu bodźców zewnętrznych, lecz stanowi aktywny proces. Wiedza nie jest więc wyłącznie produktem empirycznych obserwacji, lecz także rezultatem działania wrodzonych struktur poznawczych umysłu.

Johann Gottlieb Fichte (1762-1814) - niemiecki filozof i przedstawiciel idealizmu niemieckiego - w swoim dziele „Nauka o wiedzy” rozwija system filozoficzny oparty na pracach Kanta, kładąc nacisk na konieczność łączenia poznania teoretycznego z praktycznym w duchu odpowiedzialności jednostkowej i moralnej (Fichte, 1889). W tym ujęciu wiedza nie powinna być rozpatrywana wyłącznie w kontekście epistemologicznym, ale również w wymiarze etycznym, społecznym oraz kulturowym. Odpowiedzialność poznawcza według Fichtego oznacza, że sposób w jaki wiedza jest tworzona, wykorzystana i przekazywana, ma realne konsekwencje moralne i społeczne. W ten sposób Fichte rozszerza tradycyjne postrzeganie wiedzy, podkreślając jej zakorzenienie w działaniach jednostki oraz jej znaczenia dla wspólnoty i kultury.

Przedstawione nurty od racjonalizmu, przez empiryzm, aż po filozofię krytyczną i idealizm - wskazują na różnorodność interpretacyjną oraz mnogość perspektyw badawczych jakie stosowali ich najważniejsi przedstawiciele.

Dalsze rozważania to spojrzenie na wiedzę z perspektywy antropologicznej w której wiedza jest konstruktem silnie zależnym od kontekstu kulturowego, dominujących wartości oraz uwarunkowań historycznych. Dla przykładu, odnosząc się do skutecznego transferu wiedzy, badania prowadzone przez Han i Han (2019) w Chinach, wskazują, że autorytet nauczyciela jest silnie osadzony w hierarchii społecznej, gdzie uczniowie nie kwestionują jego wypowiedzi. Natomiast jak zauważają Martin-Sanchez i Flores-Rodriguez (2018), w zachodnich systemach edukacji, obecnie obserwuje się tendencję do ograniczania interakcji między uczniem, a nauczycielem, mimo że teoretycznie promowany jest model oparty na dialogu, zakładający wymianę poglądów i swobodnej wypowiedzi między

uczniem, a nauczycielem. Tego rodzaju model ukierunkowany jest na pobudzanie potrzeby eksploracji wiedzy wśród młodych ludzi i wymaga posiadania umiejętności prowadzenia konstruktywnego dialogu, a także krytycznego myślenia, tak aby swoboda wypowiedzi nie przerodziła się w chaos i służyła pogłębianiu zrozumienia, a nie deprecjonowaniu autorytetu nauczyciela. W obu przypadkach, sposób przekazywania wiedzy i jej nabywania jest silnie uzależniony od norm kulturowych, a efektywność edukacji i zarządzania wiedzą są uzależnione nie tylko od treści, lecz również od społecznego kontekstu ich transmisji.

Ciągłe dążenie do poszerzania zasobów wiedzy, a w szczególności eksplorowania tego co jeszcze nieodkryte, jest determinantą skłaniającą do kolejnych poszukiwań i stawiania kolejnych tez. Jak zauważył Hegel (1770-1831) każda teza, idea lub koncepcja w pewnym momencie może zostać zakwestionowana poprzez postawienie antytezy. Proces ten w efekcie prowadzi do podważania fundamentalnych prawd i w konsekwencji prowadzi do upadku cywilizacji. Kolejnym krokiem w stawianiu nowatorskich tez jest synteza przeciwstawnych poglądów, dająca początek nowej tezie, co obrazuje dynamiczny charakter nauki. Hegel uważał, że rzeczywistość, ma mentalny charakter wywodzący się z naszego „bytu” który stanowi połączenie umysłu i ducha (Jashapara, 2014). Wiedza wymaga więc zrozumienia, żeby móc rozwijać umysł myśliciela, a tym samym pozwolić mu na postawienie antytezy, prowadzącej do szerszego zrozumienia danego problemu czy zagadnienia. Tak pojmowana wiedza, rozwija się poprzez nieustanny transfer myśli, od twierdzenia, przez zaprzeczenia, aż po przezwyciężenie sprzeczności. Odzwierciedla to dialektyczną naturę rzeczywistości i nauki.

Brytyjski filozof i matematyk Bertrand Russell (1872-1970) jeden z twórców filozofii analitycznej opartej o ontologię i epistemologię, wyróżnił trzy sposoby określenia pojęcia wiedzy (Sady, 2022). Po pierwsze Russell traktował wiedzę jako pojęcie o charakterze „oczywistym”, czyli intuicyjnie rozpoznawalnym i nie wymagającym potwierdzenia. Tego rodzaju wiedza ma charakter bezpośredni i nie budzi wątpliwości. Po drugie, wiedza stanowi zagadnienie pomijające różnice między wnioskami, a przesłankami oraz stanowi połączenie wszystkich przekonań, opartych na odpowiednich dowodach. Tak pojmowana wiedza obejmuje racjonalne i uzasadnione wnioski oparte na przesłankach. Po trzecie zaś jako pojęcie „zastępujące przekonania”, będące czymś więcej, czymś co różni się od zwykłej wiary, a dobrze ugruntowanej wiedzy, wymagającej dowodów lub logicznego uzasadnienia (Stefanowicz, 2013). W tym ujęciu wiedzę można zatem nazwać wyłącznie fakty lub twierdzenia racjonalne i rozsądne, posiadające swoje potwierdzenie w rzeczywistości, poparte odpowiednimi dowodami lub logicznym uzasadnieniem. Wszystkie trzy sposoby określające wiedzę wskazują, że jest ona systemem przekonań opartych na uzasadnieniu i dowodach, który w odróżnieniu od subiektywnej wiary jest racjonalny, spójny oraz odnosi się do rzeczywistości.

Interesującą perspektywę przedstawił również wybitny polski filozof Józef Maria Bocheński (1902-1995), zajmujący się głównie logiką i filozofią analityczną, wskazując, że wiedza stanowi trudne i sporne zagadnienie, znajdujące się w duszy, która jest jedynym miejscem, jej rzeczywistego występowania (Bocheński & Judycki, 1922). Wiedza w tym ujęciu jest rezultatem procesu psychicznego, który zachodzi podczas poznania. Proces ten jest ściśle powiązany z duszą i polega na zdobywaniu, a przede wszystkim na zrozumieniu nowych informacji. Według Bocheńskiego i Judyckiego (1922), to właśnie dzięki zdolności identyfikowania, porównywania czy analizowania cech świata zewnętrznego człowiek może zostać określony mianem „wiedzącego”.

O złożoności i wielowymiarowości pojęcia wiedzy pisał również polski filozof Stanisław Kamiński (1919-1986), którego badania koncentrowały się na wiedzy teoretycznej. Podkreślał on, że ograniczanie się do wskazania jednej powszechnie obowiązującej definicji wiedzy nie jest racjonalne, gdyż każda kolejna próba określenia ram

definicji wiedzy jest na swój sposób odmienna i zależy od celów poznania, a także przedmiotu rozważań (Kamiński, 1982). Wprowadzone przez Kamińskiego (1982) pojęcie „wiedzy teoretycznej” jest charakterystycznym przejściem przemiany cywilizacyjnej nadającej „wiedzy” istotne miejsce w rozwoju nowoczesnego świata zapoczątkowanej w epoce późnego wieku XX.

Przywołując przedstawicieli różnych nurtów filozoficznych zajmujących się konstruktem wiedzy nie można nie odnieść się do rozwoju wiedzy naukowej. Wiedzy, która wyznacza horyzonty, punkty odniesienia, do których powinny podążać rozwiązania praktyczne / użyteczne, również będące wytworem wiedzy, lecz uwzględniające realne możliwości. Nauki podstawowe wyznaczają horyzonty w laboratoriach bądź modelach teoretycznych, w sytuacjach, gdy prace badawcze wykraczają poza ograniczoność ludzkich możliwości. Badania podstawowe, w ślad za tym próby przemysłowe, innowacje oraz ich implementacja, w każdej dziedzinie życia, to skutek dynamicznego rozwoju wiedzy w tym tworzenie teorii naukowych w oparciu o rozbudowaną metodologię nauk, aparat poznawczy itp. Mają one charakter uporządkowany gromadząc przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych wokół paradygmatów. W ramach paradygmatów tworzy się teorie naukowe, które niejednokrotnie dają przesłanki do ich obalenia i formułowania kolejnych. Stąd Kuhn (2009) opisuje tego typu zdarzenia nie jako liniowy przyrost, a jako skokowe zmiany, które odbywają się cyklicznie w mniejszych lub większych interwałach jako strukturę rewolucji naukowych.

Zaprezentowany przegląd najważniejszych nurtów filozoficznych ukazuje ewolucję sposobów w jaki podejmowano próby definiowania wiedzy. Od klasycznych ujęć antycznych, aż po analityczne podejście XX wieku. Koncepcje te stanowią fundament do szerszej analizy zjawiska wiedzy, umożliwiającej określenie jej znaczenia w kontekście funkcjonowania różnego rodzaju organizacji ich struktur, zakresu ról, zachodzących procesów oraz mechanizmów pozwalających na doskonalenie i rozwój.

Wiedza, rozumiana przez Sokratesa i Platona jako uzasadnione przekonanie (dialog „Teajtet”), z czasem została wzbogacona o nowe ujęcia. Kartezjusz w „Medytacjach o pierwszej filozofii”, podkreślił rolę intuicji i racjonalnego wątpienia w procesie poznania, natomiast John Locke w „Rozważaniach dotyczących ludzkiego rozumu” wskazał doświadczenie jako pierwotne źródło wszelkiej wiedzy, odrzucając przy tym istnienie wrodzonych idei. Immanuel Kant w „Krytyce czystego rozumu” połączył elementy empirystyczne i racjonalne, dowodząc, że wiedza ma charakter systematyczny a priori, a jej poznanie uwarunkowane jest od struktury umysłu (czasu i przestrzeni). Hegłowska dialektyka (Fenomenologia ducha) wprowadziła dynamiczne ujęcie rozwoju wiedzy jako procesu prowadzącego od tezy, przez antytezy, prowadząc do syntezy jako nowej formy rozumienia. Wreszcie Bertrand Russell w dziele „Problems of Philosophy” oraz Józef Maria Bocheński w dziele „Logika i filozofia” sformułowali podejście analityczne, określające wiedzę jako logiczne, dobrze uzasadnione przekonanie, wsparte dowodami, odróżniające wiedzę od wiary czy nieuprawnionych sądów.

Jak wcześniej wspomniano, wiedza w filozofii rozpatrywana jest zarówno w nurcie empirystycznym ukierunkowanym na bodźce zmysłowe jak i nurcie racjonalistycznym, podkreślającym rolę umysłu i jego struktur poznawczych. Uwzględniając tematykę niniejszej pracy przyjęto założenie, że wiedzę należy określić jako zbiór idei wywodzących się z doświadczeń, łączący teoretyczne ujęcie z praktycznym zastosowaniem, opartym na logicznym i weryfikowalnym uzasadnieniu. Przyjęta definicja jest ściśle związana z kontekstem i celami badawczymi prezentowanych rozważań.

Warto podkreślić, że pomimo różnic w interpretacjach, wspólną cechą wszystkich omówionych koncepcji, jest przekonanie, że wiedza stanowi dynamiczny, nieodłączny element rzeczywistości, osadzony w społecznym, kulturowym i historycznym kontekście.

Nadaje jej to interdyscyplinarny charakter. Wskazuje na konieczność zrozumienia natury wiedzy, sposobów zarządzania nią i jej przekazywania.

Obecnie obok pierwotnej ontologii stanowiącej formalny nurt filozofii pierwszej (podstawowej - odnoszącej się do istoty bytów) kategoria ta, jak wiele innych została zapożyczona również przez informatykę, lecz w innym kontekście znaczeniowym. Kategoria ontologii jest obecnie szeroko wykorzystywana w informatyce, inżynierii wiedzy oraz systemach zarządzania informacją.

Jak wskazuje Gruber (1993, s. 199), ontologia formalna w naukach informatycznych to „wyrażna specyfikacja konceptualizacji” - czyli komputerowo przetwarzalny zbiór pojęć i relacji między nimi, umożliwiający wspólne rozumienie i ponowne wykorzystanie wiedzy w ramach systemów informacyjnych. Formalizacja pojęcia wiedzy pozwala na modelowanie zależności między danymi, informacjami, a wiedzą. Jest to kluczowy element analizy procesów zarządzania wiedzą w organizacji.

W tym celu stosuje się specjalistyczne języki reprezentacji wiedzy, takie jak OWL (ang. *Web Ontology Language*) - opracowany przez W3C i powszechnie wykorzystywany w systemach informatycznych do modelowania struktur wiedzy. Także do automatycznego wnioskowania semantycznego / znaczeniowego (World Wide Web Consortium, 2012, s. 1).

Zastosowanie formalnej ontologii wiedzy, w naukach informatycznych, znajduje zastosowanie m.in. w modelach inżynierii wiedzy, takich jak CommonKADS, MIKE, PROTÉGÉ-II. Jak wskazują Studer et al. (1998), kluczową rolę w procesie pozyskiwania, strukturyzacji oraz wykorzystania wiedzy odgrywa właśnie ontologia.

Równolegle do technologicznej formalizacji wiedzy, istotne są również modele opisujące jej przepływ w strukturach organizacyjnych. Nonaka (2009), wskazując na znaczenie wiedzy ukrytej (ang. *tacit knowledge*) oraz procesów jej transformacji w wiedzę jawną (ang. *explicit knowledge*) w tzw. modelu SECI (ang. *socialization, externalization, combination, internalization*), który został szczegółowo opisany w rozdziale 1.3.

Zarówno podejście ontologiczne, jak i organizacyjne wskazują na konieczność precyzyjnego modelowania wiedzy - jej struktury, zależności oraz zastosowania. Podejście to stanowi podstawę formalnej ontologii (w ujęciu informatycznym), jednak jego fundamenty sięgają znacznie głębiej - do tradycji filozoficznej, gdzie refleksja nad naturą i strukturą pojęcia wiedzy wpisuje się w zakres tzw. filozofii pierwszej.

1.1.1 Epistemologiczne i ontologiczne ujęcie wiedzy

Z perspektywy epistemologicznej indywidualne i niespójne rozumienie pojęcia wiedzy może prowadzić do błędnych interpretacji, co stanowi istotną barierę w budowaniu jednolitych modeli zarządzania wiedzą. Filozofia pierwsza jako dyscyplina zajmująca się podstawami bytu, poznania i prawdy, stanowi zatem fundament poprawności konstrukcji teorii wiedzy. Precyzyjne definiowanie, klasyfikowanie i opisywanie wiedzy ma z tego względu znaczenie nie tylko w kontekście retencji i dystrybucji informacji, lecz również w skutecznym projektowaniu systemów zarządzania wiedzą. Każdorazowo należy jednak rozróżniać dualizm kategorii pojęciowej ontologia. A więc jako filozofii pierwszej - reprezentowanej w naukach filozoficznych oraz ontologii formalnej w naukach informatycznych. Obie sprowadzają się do definiowania bytów podstawowych i konsensusu w tym względzie. Ontologia jako nurt filozoficzny jest jednak pojęciem zdecydowanie szerszym, albowiem odnoszącym się do istoty bytów nieweryfikowalnych empirycznie. Stąd przejście i zastosowanie tej kategorii pojęciowej przez informatykę może powodować wiele problemów interpretacyjnych, narracyjnych, ograniczających percepcję ontologii poprzez sprowadzenie jej (zubożenie) wyłącznie do wspólnego rozumienia pojęć

technicznych i innych przez informatyków, użytkowników, maszyny, oprogramowanie bądź instalacje w przypadku zastosowania AI.

Ontologię wiedzy należy zatem rozumieć jako sformalizowany i komputerowo przetworzony zbiór pojęć oraz relacji między nimi, który służy do konceptualizacji wiedzy w sposób zrozumiały zarówno dla ludzi jak i maszyn. Obecnie ontologia wiedzy znajduje szerokie zastosowanie w dziedzinach takich jak inżynieria wiedzy, informatyka oraz zarządzanie informacją.

Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto zintegrowane podejście pojęciowe, pozwalające na formalne opisanie wiedzy, wskazanie jej relacji z innymi koncepcjami, takimi jak dane, informacje, zrozumienie i mądrość oraz określenie jej źródeł i celów zastosowania. Takie ujęcie wspiera integrację wiedzy z nowoczesnymi technologiami oraz umożliwia jej praktyczne wykorzystanie w zarządzaniu zasobami intelektualnymi.

Modelowanie konceptualne wspomaga również analizę transformacji danych w informacje, a następnie w wiedzę, co pozwala lepiej zrozumieć procesy decyzyjne i adaptacyjne w organizacji. Formalizacja wskazanych relacji, przyczyni się do zwiększenia przejrzystości i efektywności zarządzania wiedzą.

1.1.2 Wiedza w naukach o zarządzaniu

Jak wskazuje Chmielewska-Muciek (2013), próba definicji pojęcia wiedzy podejmowana jest na gruncie wielu dyscyplin, co sprawia, że ma charakter wielowymiarowy. W naukach o zarządzaniu brak jednej powszechnie akceptowanej definicji wiedzy wynika, zdaniem Mikuły (2005), z tego, że wiedza jest częściowo ukryta w umysłach ludzi. W konsekwencji wyjaśnienie tego pojęcia w sposób powszechnie akceptowany nie jest proste. Wpływ na to ma między innymi kontekst kulturowy wpływający na sposób rozumowania. Systematyzując prezentowane w literaturze przedmiotu definicje Mikuła (2005) wskazuje, że wiedza w naukach o zarządzaniu jest przedstawiana jako:

- powiązanie informacji z ich rozumieniem;
- efekt myślowego przetworzenia informacji i doświadczeń oraz uczenia się;
- ogół wiadomości człowieka;
- odzwierciedlenie stanu rzeczywistości w umyśle człowieka;
- potwierdzone przekonanie.

Dyscyplina nauk o zarządzaniu i jakości, podobnie jak inne dziedziny w obszarze nauk społecznych, wymaga pozycjonowania paradygmatycznego w celu metodycznego porządkowania zgromadzonego dorobku. Celem tego podejścia jest między innymi umożliwienie nawarstwiania wiedzy poprzez wykorzystywanie wyników badań uzyskanych przez poprzedników lub inne zespoły badawcze, realizujące równoległe własne projekty (Czakon, 2011). Pozwala to również na modyfikację lub obalenie istniejącego paradygmatu na podstawie wyników uzyskanych metodą teorii ugruntowanej, szczególnie gdy przeprowadzone badania jakościowe wskazują na istotne nasycenie danych, które jednak nie potwierdza przyjętych założeń i celów badawczych w ramach określonego paradygmatu (Konecki, 2000).

Lisiński i Szarucki (2020, s. 76) wskazują na funkcjonowanie różnych paradygmatów metodologicznych w naukach o zarządzaniu i jakości. Uwzględniając ontologiczne i epistemologiczne ujęcie, zarządzanie wiedzą mieści się w paradygmatach: analityczno-ulepszącym; funkcjonalno-systemowym oraz funkcjonalno-diagnostycznym. Implikacją takiego przyporządkowania jest pluralizm metodyczny, ze szczególnym uwzględnieniem metod jakościowych, albowiem wykracza on poza jeden, powszechnie przyjęty przez środowisko naukowe, paradygmat.

1.1.3 Wiedza jako zasób w gospodarce opartej na wiedzy

Zaprezentowane dotychczas rozważania nad pojęciem wiedzy prowadzą nas do okresu rewolucji przemysłowej, która znacząco zmieniła sposób postrzegania zjawisk, tworząc potrzebę redefinicji oraz aktualizacji określenia, czym jest ta kategoria pojęciowa. Era przemysłowa, skoncentrowana na efekcie skali i masowej produkcji, zapoczątkowała rozwój ekonomiki wiedzy. W tym kontekście wiedza stanowi kluczowy czynnik umożliwiający rozwój przedsiębiorstwa (Wołoszyn, 2009), a także jeden z istotnych elementów wpływających na wyniki finansowe organizacji (Krok, 2011).

Można przyjąć, że utrata kapitału intelektualnego, który zawiera w sobie przede wszystkim wiedzę ukrytą organizacji, stanowi istotne ryzyko dla przedsiębiorstwa, choć skala potencjalnych strat i korzyści pozostaje trudna do jednoznacznego oszacowania (Strojny, 2000).

W klasycznej teorii ekonomii wyszczególniono trzy podstawowe czynniki produkcji: pracę, ziemię i kapitał, do których w warunkach współczesnej gospodarki opartej na wiedzy (ang. *knowledge-based economy*) należy dodać czwarty czynnik, jakim jest wiedza, traktowana jako strategiczny zasób przedsiębiorstwa (Beyer, 2011).

W tym ujęciu wiedza staje się nie tylko produktem rynkowym, ale przede wszystkim szansą na zdobycie przewagi konkurencyjnej (Brzozowski, 2013). Jej komercjalizacja pozwala na przekształcenie osiągniętych wyników w realne korzyści finansowe (Trzmielak, 2013). Jednak jest to zasób, który szybko się dezaktualizuje i należy go nieustannie uzupełniać. W innym przypadku, gdy wiedza jest niepełna, wypaczona, zniekształcona, nierzetelna czy fragmentaryczna, może stać się również przyczyną porażki przedsiębiorstwa, np. poprzez podjęcie decyzji na podstawie błędnych danych (Mazur et al., 2008). W związku z dynamicznym charakterem zjawisk zachodzących w przedsiębiorstwach, wymagane jest ciągle aktualizowanie wiedzy (Stefanowicz & Cierpień-Wolan, 2015).

Wiedza stanowi „know-how” przedsiębiorstwa, które wymaga ochrony prawnej ze względu na swój poufny charakter oraz ekonomiczne konsekwencje związane z jej utratą (Dereń & Skonieczny, 2016). Zatem, z ekonomicznego punktu widzenia, wiedza traktowana jako zasób może być rozpatrywana zarówno w kontekście generowania zysków, jak i ponoszenia potencjalnych strat - w zależności od jej wartości, dostępności i odpowiedniego wykorzystania.

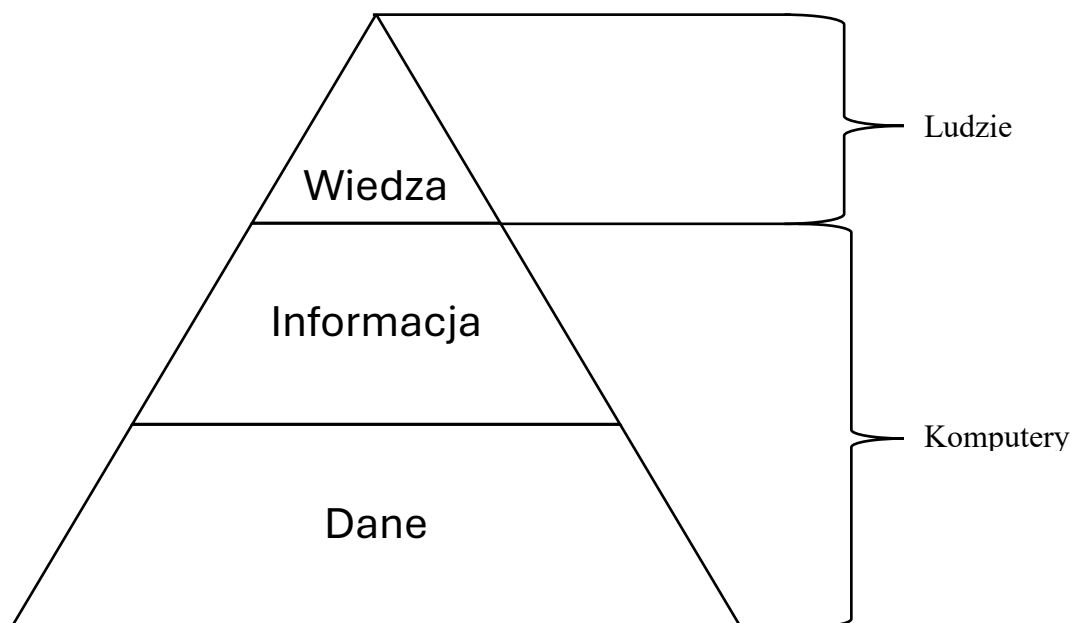
1.1.4 Dane, informacje i wiedza - relacje pojęciowe

Jak już wspomniano w pierwszej części pracy, struktura pojęć odnoszących się do wiedzy ma charakter hierarchiczny i jest uporządkowana w relacjach partytywnych (zależnościowych). Stanowi ona konglomerat składający się z trzech zasadniczych elementów. W zarządzaniu wiedzą najbardziej popularny jest kaskadowy model: wiedza-informacja-dane.

Jak zauważyli Davenport i Prusak (1998), wiedza to płynna mieszanka ludzkiego doświadczenia, wartości, informacji kontekstowych oraz wiedzy eksperckiej, które umożliwiają formowanie w naszych umysłach nowych doświadczeń. W praktyce wiedzę w przedsiębiorstwie odnaleźć można w procedurach, procesach czy instrukcjach, będących wytworem ludzkiego rozumowania zapisanym w skodyfikowanej formie (Mierzejewska, 2004).

Strukturalizacja kategorii związanych z wiedzą pozwala łatwiej zrozumieć jej istotę. W przypadku danych są to wspomniane już wcześniej symbole, znaki, wyniki, koncepcje, obserwacje, fakty, interpretacje, słowa itp. (Wallis, 2011). Informacje powstają w wyniku uporządkowania i odpowiedniego przetworzenia danych (Grudzewski & Hejduk, 2004).

Wiedza natomiast stanowi interpretację informacji, bazującą na wcześniejszych doświadczeniach, ocenach czy kontekstach odniesienia.



Rysunek 1. Wiedza, Informacje, Dane

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Grudzewski & Hejduk, 2004, s. 75

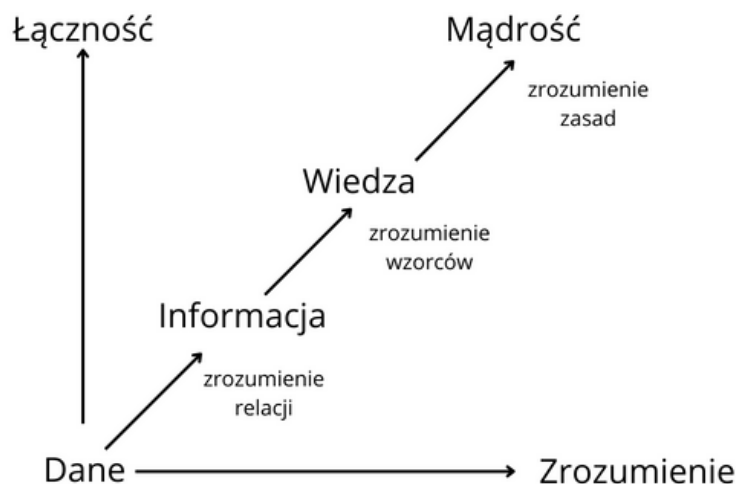
Jak wskazuje Grudzewski i Hejduk (2004), znajdująca się na szczycie piramidy wiedza określana jest jako domena ludzi, natomiast informacje i dane są domeną komputerów, które przetwarzają je, pozwalając na interpretację uzyskanych wyników przez człowieka.

Bellinger et al. (2004) przedstawili rozszerzoną przez Ackoffa hierarchię danych, informacji i wiedzy, uzupełniając ją o kategorie mądrości i zrozumienia. Zostały one naniesione na wykres ilustrujący pięć kategorii ludzkiego umysłu, gdzie:

- dane - to symbole, które same w sobie nie niosą żadnej interpretacji;
- informacja - to dane, które zostały przetworzone i zaczynają coś znaczyć. Dostarczają odpowiedzi na pytania "kto", "co", "gdzie" i "kiedy";
- wiedza - to zbiór informacji zastosowany w praktyczny sposób - wiedza o tym, jak coś zrobić odpowiada na pytania "jak";
- zrozumienie - wykracza poza samą wiedzę, to głębsze przyswajanie przyczyn i skutków, rozumienie kontekstu i związków między faktami. Jest to odpowiedź na pytanie "dlaczego";
- mądrość - wykorzystuje wszystkie poprzednie poziomy, aby podejmować decyzje wybiegające w przyszłość, uwzględniające wartości i etykę. Mądrość umożliwia tworzenie przyszłości, a nie tylko zrozumienie teraźniejszości i przeszłości. Jest to ocenione zrozumienie.

Pierwsze cztery kategorie ludzkiego umysłu odnoszą się do przeszłości i teraźniejszości, jedynie mądrość odnosi się do przyszłości, obejmując wizję tego, co dopiero może się wydarzyć. Pozwalając to na planowanie i tworzenie wizji przyszłości przedsiębiorstwa, stanowiąc źródło innowacji istotnych dla zachowania pozycji lidera na rynku.

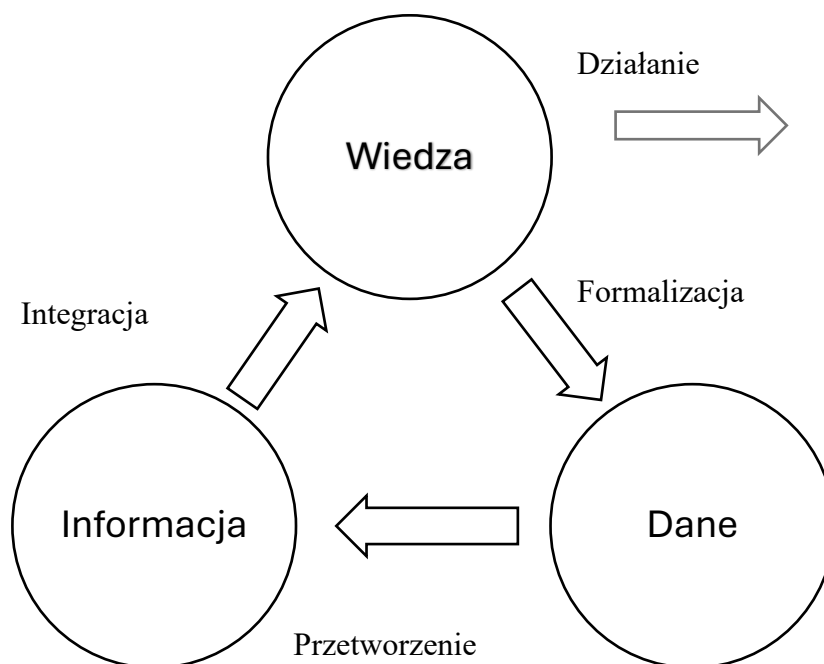
Jednak osiągnięcie mądrości jako najwyższego poziomu hierarchii poznawczej, wymaga uprzedniego zgromadzenia danych, ich przekształcenia w informacje, a następnie integracji tych informacji w uporządkowaną i zrozumiałą strukturę wiedzy.



Rysunek 2. Zależność między danymi, informacjami, wiedzą, a mądrością według R. L. Ackoffa
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bellinger et al., 2004, s. 2

Zarówno wiedza, informacje, jak i dane mogą ulegać transformacjom, np. przetworzone dane tworzą informację, która w procesie zrozumienia wzorców staje się wiedzą. Jak wskazują Trajer et al. (2012), każda transformacja niesie za sobą ryzyko zniekształcenia, które wpływa na jakość wiedzy. Proces obiegu wiedzy od danych, poprzez informacje, może prowadzić do podjęcia działań, jednak wiedza może ponownie stać się danymi poprzez formalizację - proces przekształcania wiedzy ukrytej w ludzkim umyśle do jej formalnej postaci w celu jej usystematyzowania i skodyfikowania (Trajer et al., 2012). Przykładem tego typu procesów jest opracowywanie i wdrażanie procedur, których zadaniem jest standaryzacja działań. Odbywa się to poprzez tworzenie dokumentów objaśniających warunki, jakie należy spełnić, aby uzyskać atrybut powtarzalności, który z kolei jest gwarantem standaryzacji. Następnie, nieustannie, w oparciu o uzyskiwane informacje, ten standard należy doskonalić.

Jak wskazują Malara i Rzechowski (2011), w organizacji informacje powstają poprzez przetworzenie surowych danych. Dane przekształcane są poprzez ich interpretację i wykorzystanie w określonym celu (Stępień & Białecka, 2016). Zatem, aby informacja stała się wiedzą, musi zostać potwierdzona dowodem opartym na doświadczeniu (Minsoo et al., 2001). Istotną kwestią jest więc zrozumienie i połączenie informacji, które powstały z danych, tak aby wskutek procesowania informacji (które posiada człowiek lub uzyskuje je z otoczenia) w jego umyśle powstała z nich wiedza (Mazurkiewicz, 2005). W przeciwieństwie do informacji czy danych, wiedza jest ściśle powiązana z jej posiadaczem ze względu na jego doświadczenie, intuicję czy sposób rozumowania (Beyer, 2011). Wiedza może zostać przekształcona w dane poprzez proces formalizacji, ale może również zostać wykorzystana jako działanie, co szczegółowo prezentuje rysunek 3.



Rysunek 3. Obieg wiedzy w organizacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Trajer et al., 2012, s. 27-28

Zaprezentowaną powyżej systematykę pojęć można ująć jako triadę interakcji, mimo iż ma ona charakter hierarchiczny, to zachodzą pomiędzy nimi określone relacje przyczynowo-skutkowe. Uzmysłowanie sobie tak rozumianych relacji, a następnie ich specyfikacja, może stanowić podstawę do projektowania, opracowania, a następnie wdrożenia efektywnego i skutecznego systemu zarządzania wiedzą w organizacji.

Jako że tematyką niniejszego podrozdziału są składowe kategorii pojęciowej „wiedza”, oraz że stanowi ona element nadrzędny, kompilujący dwie pozostałe kategorie (dane oraz informacje). W poniższej tabeli zaprezentowano zestawienie wybranych definicji wiedzy. Zostały one przedstawione w sposób chronologiczny, co uwidacznia ich historyczną różnorodność, klasyczne perspektywy filozoficzne, a także ujęcia współczesne traktujące wiedzę jako konstrukt wyższego rzędu. Obejmują one takie obszary, jak zarządzanie wiedzą, socjologię wiedzy, czy koncepcje zasobów wiedzy (ekonomikę) w organizacji.

Tabela 1. Wybrane definicje wiedzy

Rok	Autor	Słowo Kluczowe	Definicja wiedzy
1982	Kamiński, S.	Wiedza Teoretyczna	„Wiedzą teoretyczną nazywa się na ogół poznanie, które jest pod względem epistemologicznym i metodologicznym zaawansowane tudzież o charakterze wyjaśniającym, choćby w szerokim tego ostatniego terminu sensie.”
1989	Niżnik, J.	Wiedza w ujęciu socjologicznym	„Mówiąc o wiedzy mam na myśli zawartość naszych umysłów, która zapewnia nam orientację w rzeczywistości oraz stanowi podstawę naszych działań.”
1999	Stiglitz, J.E.	Wiedza	„Wiedza jest jednym z kluczy do rozwoju i uzupełnieniem kapitału prywatnego i publicznego. Wiedza jest globalnym dobrem publicznym wymagającym wsparcia publicznego na poziomie globalnym.”

Rok	Autor	Słowo Kluczowe	Definicja wiedzy
2001	Shin, M., Holden, T., & Schmidt, R. A.	Wiedza	„Wiedza to informacja zweryfikowana poprzez dowód oparty na doświadczeniu, zarówno przez jednostkę, jak i organizację.”
2002	Szymura-Tyc, M.	Wiedza	„Wiedzę definiuje się jako zespół podzielanych przez jednostkę wierzeń dotyczących istniejących związków między zjawiskami.”
2007	Paliszkiewicz, J.	Dzielenie się wiedzą	„Wiedza w swej naturze ma charakter społeczny, w tym sensie, że powstaje w wyniku procesu ciągłej komunikacji między ludźmi.”
2007	Pechmann, P., & Soldek, J.	Wiedza, Informacje	„Wiedza jest ogółem informacji dotyczących określonego obszaru rzeczywistości.”
2009	Goldman, A., & Olsson, E. J.	Wiedza, niewiedza	„Wiedza zdaje się kontrastować z niewiedzą. Wiedza i niewiedza nie tylko kontrastują ze sobą, ale zdają się wyczerpać alternatywy, przynajmniej dla określonej osoby i faktu.”
2009	Wołoszyn, J.	Wiedza jako zasób	„Według wielu autorów, wiedza jest zasobem, bez którego nie może funkcjonować żadne nowoczesne przedsiębiorstwo, żadna nowa gospodarka. Wiedza bowiem pomaga uzyskać przedsiębiorstwom trwałą przewagę konkurencyjną, funkcjonować na rynku i rozwijać się.”
2010	Zakrzewski, L., & Kamińska, B.	Business intelligence, Zarządzanie wiedzą	„Wiedza oznacza uporządkowane i „oczyszczone” informacje. Powstaje po wyciągnięciu wniosków z dostępnych danych i informacji.”
2010	Kłak, M.	Zarządzanie wiedzą	„Podstawowym problemem jest jednak określenie, czym jest wiedza. Wiedzy nie tworzą zgromadzone w przedsiębiorstwie dane, informacje ani też ich symboliczna reprezentacja. (...) Wiedza zawarta jest w umysłach pracowników, w nieformalnych społecznościach funkcjonujących w obrębie organizacji. Problem polega na dostarczeniu przedsiębiorstwom narzędzi i sposobów, aby pracownicy mogli dzielić się taką wiedzą.”
2010	Walczak, W.	Zarządzanie wiedzą, kreowanie kapitału intelektualnego	„Wiedza jest bardzo cennym, strategicznym zasobem współczesnego przedsiębiorstwa, stanowi podstawę kreowania procesów innowacyjnych w organizacji, wiedza jest tworzona przez ludzi, wiedza stanowi zasób wykorzystywany w każdym obszarze zarządzania firmą i na każdym szczeblu (w oparciu o wiedzę konfigurowane są kluczowe procesy biznesowe oraz rozwijane są najistotniejsze kompetencje konkurencyjności).”
2011	Beyer, K.	Wiedza, Gospodarka	„Ponadto wiedza ze względu na swoje specyficzne cechy jest z jednej strony najważniejszym zasobem dla przedsiębiorstwa, z drugiej zaś strony przysparza podmiotom gospodarczym wiele trudności między innymi z

Rok	Autor	Słowo Kluczowe	Definicja wiedzy
			jej tworzeniem, gromadzeniem, transferem, a często nawet wykorzystaniem.”
2011	Dereń, A. M., & Kudłaszyk, A.	Wiedza, przedsiębiorstwa	„Wiedza jest wyjątkowym połączeniem doświadczenia, idei, intuicji, wartości, sądów i umiejętności pojedynczych osób, a także grup - tworząc ramy dla oceny, rozumienia i przyswajania nowych doświadczeń i informacji.”
2011	Skica, T.	Wiedza, Samorząd	„Wiedza to przede wszystkim pełna świadomość potencjalnych następstw inicjowanych działań, zdolność identyfikowania i oceniania zjawisk ekonomicznych, a ostatecznie także umiejętność rozumienia i interpretowania źródeł prawa oraz jego umiejętne stosowanie.”
2011	Krok, E.	Dzielenie się wiedzą	„Warto w tym miejscu zaznaczyć, iż wiedza jest istotna z punktu widzenia osiągania zysku nie tylko dla przedsiębiorstw komercyjnych, ale również dla organizacji publicznych, gdzie zysk ma przede wszystkim wymiar społeczny.”
2012	Jemielniak, D., & Koźmiński, A. K.	Zarządzanie wiedzą	„Wiedza jest terminem bardzo ulotnym. Z jednej strony funkcjonuje w języku potocznym, z drugiej jest jednak trudno definiowalna.”
2012	Klimczok, M., & Tomczyk, A.	Wiedza, zarządzanie wiedzą, przedsiębiorstwo, bariery zarządzania wiedzą, korzyści zarządzania wiedzą	„Wiedza (w dobie gospodarki opartej na wiedzy) jest obecnie postrzegana jako zasób o strategicznym znaczeniu dla przedsiębiorstwa.”
2012	Trajer, J., Paszek, A., & Iwan, S.	Wiedza, Zarządzanie wiedzą	„Wiedza dotyczy sfery praktycznego wykorzystania pozyskanego obrazu rzeczywistości w jego nowej postaci i ewentualnej modyfikacji istniejących warunków otoczenia. Przeradza się zatem bezpośrednio w działanie. Ważne jest, że zawsze stanowi pewną wartość dodaną i jest wynikiem zintegrowania informacji z wiedzą już istniejącą.”
2013	Boguski, J.	Zarządzanie wiedzą, Uczelnie Wyższe	„Wiedza jest produktem ludzkiego umysłu, może mieć charakter uświadomiony lub nieświadomiony. Pewne jej zasoby przyswajamy w sposób planowy w czasie edukacji, inne zaś zapamiętujemy nie wiedząc, iż jesteśmy ich dysponentami.”

Rok	Autor	Słowo Kluczowe	Definicja wiedzy
2013	Wyrębek, H.	Cechy wiedzy, kryteria podziału wiedzy, konwersja wiedzy, komunikacja.	„Wiedza, w szerokim rozumieniu to ogół treści utrwalonych w umyśle ludzkim w wyniku kumulowania doświadczenia oraz uczenia się. Obejmuje wszystkie formy świadomości społecznej: naukę, ideologię, religię, magię. W takim ujęciu na wiedzę składa się każdy typ myślenia - od wyobrażeń potocznych do twierdzeń naukowych. Może być prawdziwa lub fałszywa, racjonalna lub irracjonalna. W węższym znaczeniu wiedza stanowi osobisty stan poznania człowieka w wyniku oddziaływania na niego obiektywnej rzeczywistości.”
2013	Karaś, E., & Piasecka-Głuszak, A.	Zarządzanie wiedzą	„Wiedza to coś więcej niż dane, pogrupowanie ich w informacje - potrzebne jest jeszcze ich zrozumienie i powiązanie.”
2014	Jashapara, A.	Zarządzanie wiedzą	„W ujęciu praktycznym wiedzę można określić jako "użytkową informację", pozwalającą na podejmowanie trafniejszych decyzji oraz wnoszącą istotny wkład w proces twórczego myślenia.”
2016	Franke, E.	Wiedza, organizacja ucząca się, przedsiębiorstwo	„Wiedza to nic innego jak zbiór faktów i reguły intuicyjne, które są nabyte przez „eksperta” w ciągu wielu lat jego nauki i pracy - właśnie w ten sposób zdobywając doświadczenie. Nieodczynnym czynnikiem, wpływającym na rozwój organizacji jest właśnie wiedza. Organizacje uczące się opierają się na wiedzy, osiągając dzięki temu konkurencyjność na rynku.”
2016	Leśnik, M., & Dobrowolski, D.	Zarządzanie wiedzą, Proces	„W dzisiejszych czasach wiedza jest najważniejszym zasobem każdego podmiotu gospodarczego.”
2016	Razak, N.A., Pangil, F., Zin, M.L.M., Yunus, N.A.M., & Asnawi, N. H.	Teoria wiedzy	„Wiedza jest postrzegana jako wartość dająca przewagę konkurencyjną w biznesie, umożliwiającą utrzymanie się i zachowanie pozycji na rynku.”
2017	Zagzebski, L.	Wiedza	„Wiedza jest niezwykle cenionym stanem, w którym człowiek ma poznawczy kontakt z rzeczywistością. Jest to zatem relacja.”
2018	Bolisani, E., & Bratianu, C.	Strategia wiedzy	„Wiedza jest abstrakcyjnym pojęciem, które nie ma fizycznego odpowiednika. Zdefiniowanie wiedzy z czysto teoretycznego punktu widzenia okazało się trudne i niejasne, zwłaszcza przy interpretacji warunku uzasadnienia.”
2019	Sikorski, J.	Zarządzanie wiedzą	„Można stwierdzić, iż wiedza obejmuje ludzkie inicjatywy społeczne i poznawcze, gdyż w zarządzaniu wiedzą tworzenie, gromadzenie, interpretowanie i stosowanie wiedzy powierzone jest właśnie człowiekowi, nie zaś systemowi informacyjnemu. W literaturze możemy także spotkać jeszcze jeden poziom hierarchii znajdujący się nad wiedzą, czyli mądrość.”

Rok	Autor	Słowo Kluczowe	Definicja wiedzy
2021	Janta, M.	Konektywizm, zasób informacji,	„Z teorią umysłu rozszerzonego powiązać można inną koncepcję, która niejako usprawiedliwia i wyjaśnia zmiany zachodzące w procesie budowania wiedzy oraz podaje aktualne, choć kontrowersyjne, wyjaśnienie pojęcia „wiedza”. Jest nią Konektywizm. Autorzy George Siemens i Stephen Downes większe znaczenie przypisują umiejętności poszukiwania informacji niż ich posiadaniu. Wiedza jest w tym nurcie postrzegana jako zasób informacji przechowywany w umysłach wielu różnych osób, połączonych w sieci, a nie w umyśle pojedynczej jednostki. Wiedza może znajdować się w dostępnych urządzeniach i informacyjnych zasobach. Wystarczy po prostu informacje pozyskać, zgromadzić, potem przetworzyć, wykorzystać i zastosować i to, zdaniem autorów koncepcji są kluczowe, najważniejsze ludzkie kompetencje epoki cyfrowej. Nowoczesne technologie wymuszają więc zmiany w sposobie budowania wiedzy i uczenia się współczesnego człowieka.”
2022	Kałużczyńska, E.	Wiedza, Informacje	„Wiedzę natomiast nazywać będę ogół uzasadnionych sądów, co do prawdziwości których jesteśmy przekonani.”
2022	Chomiak-Orsa, I., & Greńczuk, A.	Systemy zarządzania wiedzą	„Wiedza jako twór niematerialny ma zdolność do zmiany, wobec czego spotykać się będziemy ze zjawiskiem dezaktualizacji. Jako dobro niematerialne można je utrwalić na nośniku (np. spisać na papierze, utworzyć, aktualizować i przechowywać w formie elektronicznej), natomiast potrzeba również dodatkowych czynności, by utrzymać tę wartość jak najbardziej aktualną. W takim przypadku możemy mówić o zarządzaniu wiedzą.”
2022	Pawlaczyk, J.	Wiedza, Cyfryzacja	„Wiedza jest indywidualna dla każdego człowieka, buduje on ją na podstawie głównie informacji i ich wzajemnych relacji, ale wzbogaconych o przemyślenia, aktywność poznawczą, doświadczenie osobiste. Znaczenie ma też doświadczenie społeczne, doświadczenie innych. (...) Mówiąc inaczej, wiedza posiada komponent świata zewnętrznego (informacje, także posiadane przez społeczność otaczającą podmiot poznawania) wzbogaconego o element wewnętrzny (przemyślenia oparte na osobistym, a także podzielanym doświadczeniu).”
2022	Kościelniak, H.	Wiedza	„Wiedza stanowi jedno z najważniejszych dóbr niematerialnych działalności współczesnych przedsiębiorstw; wymaga od menedżerów i pracowników ciągłego uczenia się dla zapewnienia rozwoju i bycia konkurencyjnym na rynku.”

Rok	Autor	Słowo Kluczowe	Definicja wiedzy
2023	Sienicki, M.	Zarządzanie wiedzą	„Wiedza to zasób o znaczeniu strategicznym, wymagający prawidłowego zarządzania (...) Wiedza składa się ze zbioru przetworzonych informacji, umieszczonych w odpowiednim kontekście razem z regułami ich interpretowania (...) Wiedza powstaje podczas świadomych oraz nieświadomych procesów wiedzy-twórczych, w oparciu o bieżące i wcześniej przetworzone doświadczenia społeczne (czyli komunikację informacji), jak również indywidualne (dane).”
2023	Lotko, M.	Wiedza, umiejętności, kompetencje	„Wiedza jest pojęciem nadrzędnym wobec umiejętności oraz kompetencji i stanowi podstawę do realizacji pozostałych. Warto także dodać, że wiedza ma charakter teoretyczny, umiejętności - praktyczny, a kompetencje - społeczny.”
2024	Nakash, M., & Bouhnik, D.	Zarządzanie wiedzą, Zarządzanie procesami biznesowymi	„(...) niewłaściwe jest traktowanie wiedzy jako pozytywistycznego obiektywnego bytu (...) złożoność i abstrakcyjny charakter wiedzy w kontekście zarządzania wiedzą, wskazuje, że wiedza sama w sobie jest pojęciem kontrowersyjnym i trudnym do zdefiniowania.”

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kamiński, S. (1982). *Typy wiedzy teoretycznej*. *Analecta Cracoviensia* XIV, 125. Niżnik, J. (1989). *Socjologia wiedzy. Zarys historii i problematyki*. Warszawa : Książka i Wiedza, 9. Stiglitz, J.E. (1999). *Knowledge as a global public good*. *Global public goods: International cooperation in the 21st century* 308, 320. Shin, M., Holden, T., & Schmidt, R. A. (2001). From knowledge theory to management practice: towards an integrated approach. *Information processing & management*, Tom 37 (2), 338-339. Szymura-Tyc, M.(2002). Zasoby oparte na wiedzy w procesie budowy przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. *Przegląd Organizacji*, Tom (3), 8. Paliszkievicz, J. (2007). Dzielenie się wiedzą oraz zaufanie w małych i średnich przedsiębiorstwach. *Zeszyty Naukowe SGGW-Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, Tom 62, 143. Pechmann, P., & Sołdek, J. (2007). Wiedza-istota, pozyskiwanie i wykorzystanie w przedsiębiorstwie. *Metody Informatyki Stosowanej*, Tom 11, 23. Goldman, A., & Olsson, E. J. (2009). Reliabilism and the Value of Knowledge. *Epistemic value*, Tom 19, 2. Wołoszyn, J. (2009). Relacje pomiędzy kulturą organizacyjną a wiedzą. *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*, 39. Zakrzewski, L., & Kamińska, B. (2010). Business Intelligence a Zarządzanie Wiedzą. *Seria swspiz w Łodzi: Przedsiębiorczość i zarządzanie*, Tom XII - Zeszyt 1, 14. Kłak, M. (2010). *Zarządzanie wiedzą we współczesnym przedsiębiorstwie*. Kielce: Kieleckie Towarzystwo Edukacji Ekonomicznej, 141-142. Walczak, W. (2010). Zarządzanie wiedzą i kreowanie kapitału intelektualnego współczesnego przedsiębiorstwa. *E-mentor*, 4-5. Beyer, K. (2011). Wiedza jako kluczowy zasób w nowej gospodarce. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, Tom 21, 15. Dereń, A. M., & Kudłaszyk, A. (2011). Wiedza jako czynnik rozwoju współczesnego przedsiębiorstwa. *Zeszyty Naukowe/Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. gen. T. Kościuszki*, 298. Skica, T. (2011). *Zarządzanie wiedzą w samorządzie terytorialnym*, Rzeszów: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania, 33. Krok, E. (2011). Analiza skłonności pracowników do dzielenia się wiedzą na przykładzie badań wśród pracowników uczelni. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 27 (643), 130. Jemieliński, D., & Koźmiński, A. K. (2012). Zarządzanie wiedzą. II red. Warszawa: Wolters Kluwer Polska S.A., 24. Klimczok, M., & Tomczyk, A. (2012). Zarządzanie wiedzą-współczesna koncepcja zarządzania przedsiębiorstwem. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas* 2, 165. Trajer, J., Paszek, A., & Iwan, S. (2012). Zarządzanie wiedzą. Warszawa: Polskie wydawnictwo Ekonomiczne, 26. Boguski, J. (2013). Zarządzanie wiedzą w uczelni wyższej. *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*, Tom 2 (42), 12. Wyrębek, H. (2013). Zarządzanie wiedzą w organizacjach zhierarchizowanych: Knowledge management in hierarchical organizations. *Zeszyty Naukowe UPH seria Administracja i Zarządzanie*, Tom 23. (96), 50. Karaś, E., & Piasecka-Głuszak, A. (2013). Zarządzanie wiedzą-dlaczego tak ważne?. *Nauki o zarządzaniu*, Tom 4 (17), 47. Jashapara, A. (2014). Zarządzanie wiedzą. Wyd. II Zmienione. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. 34. Franke, E. (2016). Rodzaje wiedzy i źródła jej pozyskiwania we współczesnym przedsiębiorstwie w aspekcie organizacji uczącej się. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, Tom 1947, 106. Leśnik, M., & Dobrowolski, D. (2016). Zarządzanie wiedzą jako proces. *Opole: Oficyna Wydawnicza Polskiego*

Towarzystwa Zarządzania Produkcją, 88. Razak, N.A., Pangil, F., Zin, M.L.M., Yunus, N.A.M., & Asnawi, N. H. (2016). Theories of Knowledge Sharing Behavior in Business Strategy. *Procedia Economics and Finance*, Tom 37, 546. Zagzebski, L. (2017). What is knowledge?. *The Blackwell guide to epistemology*, 92. Bolisani, E., & Bratianu, C. (2018). The Elusive Definition of Knowledge. W: *Emergent knowledge strategies: Strategic thinking in knowledge management*. Springer International Publishing, 12. Sikorski, J. (2019). Wiedza jako fundament skutecznego konkutowania w gospodarce rynkowej. *Zeszyty Naukowe PWSZ w Płocku. Nauki Ekonomiczne*, 43. Janta, M. (2021). Intelktualne rozleniwienie czy nowa strategia przetrwania pokolenia C. *Pedagogika i Zarządzanie wobec wyzwań współczesności*, Tom 50 (1), 89-90. Kałuszyńska, E. (2022). Wiedza i informacje. W: M. Kotowski i D. Leszczyński, red. *Nauka, metoda, wartość*. Wrocław: Oficyna Naukowa PFF, 95. Chomiak-Orsa, I., & Greńczuk, A. (2022). Zastosowanie ontologii w tworzeniu systemów zarządzania wiedzą prawniczą. W: D. Dziembek, red. *Wiedza i technologie informacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 145. Pawlaczyk, J. (2022). Wiedza w czasach cyfryzacji - wyzwania zmieniającego się świata. *Socjalizacja, Edukacja, Transgraniczność. Interdyscyplinarne czasopismo naukowe*, Tom 4, 48. Kościelniak, H. (2022). Ocena procesu dzielenia się wiedzą w przedsiębiorstwie -wyniki badań empirycznych. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie*, Tom 2, 12. Sienicki, M. (2023). Zarządzanie wiedzą. *Studia i Materiały Centralnej Biblioteki Wojskowej*, Tom 1 (19), 132-133. Lotko, M. (2023). Wiedza, umiejętności i kompetencje pracowników służby bhp w ciągłym doskonaleniu zawodowym. *Edukacja Ustawiczna Dorosłych*, Tom 120 (1), 128. Nakash, M., & Bouhnik, D. (2024). Should knowledge management in organizations be rebranded? *Vine Journal of Information and Knowledge Management Systems*, Tom 54 (2), 243-248.

Analiza definicji przedstawionych w tabeli potwierdza wcześniejsze rozważania, wskazując, że wiedza stanowi pojęcie wieloaspektowe. Obejmuje ona zarówno empirycznie zweryfikowane informacje, jak i doświadczenia oraz przekonania będące wynikiem procesu poznawczego. Kategorie wiedzy są definiowane przez różnych autorów w sposób zróżnicowany, często zależny od przyjętej perspektywy badawczej, zainteresowań naukowych lub doświadczeń praktycznych.

Choć przedstawione definicje rzadko eksplorują fundamenty ontologiczne wiedzy, wskazują na istotną różnorodność podejść teoretycznych oraz kontekstów analizy tego pojęcia. Podejście to jest uzasadnione, zwłaszcza w interdyscyplinarnych badaniach nad wiedzą. Z perspektywy porządkowania struktury nauki konieczne staje się jednak odwołanie do wspólnego aparatu pojęciowego i ram interpretacyjnych. Fundamenty te zapewnia filozofia pierwsza oraz epistemologia, które dostarczają spójnych wzorców, kryteriów odniesienia i logicznych struktur, które umożliwiają systematyzację wiedzy. Tożsame rozumienie pojęcia „wiedzy”, oparte na akceptowanych podstawach filozoficznych, pozwala na jej zakotwiczenie w stabilnym i uzasadnionym kontekście teoretycznym.

W tej sytuacji zapożyczenia terminologiczne, będące skutkiem rozwoju informatyki, nie porządkują zagadnienia w ujęciu epistemologicznym, a wręcz przeciwnie – komplikują je. Nie mając możliwości wpływu na ten proces, do badania kategorii zarządzania wiedzą w ujęciu ontologicznym i epistemologicznym należy podchodzić metodycznie, wykorzystując aparat narzędziowy stosowany w obszarze nauk społecznych.

Na użytek niniejszej rozprawy doktorskiej, starając się kompilować wielką różnorodność treści współczesnych definicji, a także wyprowadzać na tej podstawie własną interpretację, wiedza będzie interpretowana jako:

- zakorzeniona w doświadczeniu i praktyce, zdolność do podejmowania działań, przechowywana w umysłach doświadczonych pracowników, jak i w dokumentach, wśród których wskazać można instrukcje, procedury oraz schematy technologiczne;
- dostępna, pełna i aktualna, która gwarantuje prawidłowe prowadzenie procesów, standaryzację działań oraz ich ciągłe doskonalenie;
- łatwo przyswajalna, przyjazna i umożliwiająca rozwój pracownikom oraz interesariuszom organizacji.

W przypadku dokumentów w branży chemicznej kluczowe znaczenie ma prawidłowa interpretacja, zrozumienie kontekstu oraz umiejętność zastosowania szerokiego strumienia informacji w codziennej praktyce. Sformalizowane dokumenty nie gwarantują zapewnienia

efektywności i bezpieczeństwa działania. Powoduje to konieczność integracji wiedzy sformalizowanej (zapisanej w procedurach) z wiedzą ukrytą, będącą rezultatem praktycznego doświadczenia pracowników. W tym kontekście wiedza, nawet jeśli została częściowo ustrukturyzowana w formie dokumentów, pozostaje głęboko osadzona w kompetencjach indywidualnych i wymaga świadomego zaangażowania osób ją wykorzystujących.

1.2. Cechy wiedzy

Wiedza posiada wiele cech, dzięki którym można określić, czy dana informacja może być uznana za wiedzę, czy też nie. Dokonany wybór klasyfikacji cech wiedzy był podyktowany pewnego rodzaju represywnością prezentowaną w rozprawie doktorskiej, ze względu na jej wielowymiarowość. Poprzez analizę cech wiedzy możemy zrozumieć, jak i gdzie ona powstaje, w jaki sposób jest przechowywana oraz rozpowszechniana.

Ujmując cechy w nomenklaturze znormalizowanych systemów zarządzania, wiedza posiada właściwości, stanowiące jej cechy wyróżniające. Właściwości te mogą być inherentne lub przypisane do obiektu, którym w tym przypadku jest wiedza. Ze względu na szeroki i jednocześnie zindywidualizowany charakter wiedzy, skoncentrowano się na właściwościach przypisanych. Specyfikacja właściwości inherentnych mogłaby bowiem okazać się zbiorem nieskończonym (Polski Komitet Normalizacyjny, 2015).

Niezależnie od podejścia normatywnego, podejmując próbę systematyzowania pojęcia „cecha wiedzy”, można je rozpatrywać w różnych kontekstach odniesienia:

- z perspektywy naukowej, a więc epistemologicznej, prakseologicznej czy ontologicznej, pozycjonując poznawczo status wiedzy, a poprzez to jej cech, jak również jej wpływ na skuteczne i efektywne działanie;
- z perspektywy organizacyjno-zarządczej i technicznej, biorąc pod uwagę utylitarny charakter zarządzania wiedzą.

Dokonując przeglądu interpretowania cech wiedzy przez poszczególnych autorów, posłużono się odniesieniami do powyżej sformułowanych perspektyw.

1.2.1. Perspektywa naukowa

W literaturze odnajdujemy przykłady naukowego podejścia odnoszące się do istoty wiedzy poprzez specyfikację takich atrybutów, jak między innymi:

- powielarność - wiedza przekazana, zostaje u jej nadawcy, mimo iż jednocześnie jej duplikat trafia do odbiorcy. Wpływa to na wzrost ilości zasobów wiedzy (Trajer et al., 2012);
- lepkość - wiedza jest trudna do oderwania od umysłu jej posiadacza, co powoduje, że jest ona silnie skorelowana z mobilnością jej posiadacza, a im bardziej jest ona spersonalizowana tym ciężiej jest ją przemieszczać (Fazlagić, 2014a);
- płynność - wiedza może zostać w jakimś stopniu lub całkowicie zastrzeżona prawnie, jednak pełna jej ochrona jest bardzo ciężka, co powoduje, że często wpływa z organizacji (Fazlagić, 2014b).

Wyjątkowość i unikatowość wiedzy polegają na możliwościach jej zastosowania. W odróżnieniu od innych zasobów, wiedza jest niewyczerpalna. Z perspektywy ontologicznej nie posiada materialnej formy, jednak może zostać sprzedana jako produkt. Jej przekazywanie zwiększa grono osób ją posiadających, pozwalając tym samym na jej wykorzystanie przez nieskończoną liczbę osób w tym samym czasie. Wiedza nie ma końca, a każda kolejna osoba wnosi do niej własne doświadczenie (aspekt epistemologiczny-przyrost wiedzy) oraz odmienny punkt widzenia. Jej efektywne wykorzystanie wymaga odpowiedniego, holistycznego zarządzania, umożliwiającego swobodne rozwijanie się nowej wiedzy.

Kolejnymi autorami, którzy reprezentują przykład naukowego, epistemologicznego podejścia do identyfikacji cech wiedzy, są Piontek i Buczek (2014), którzy wyodrębnili trzy cechy charakteru wiedzy. Po pierwsze wiedza ma charakter bierny, przykładem tego są teorie, wiadomości, pojęcia itp. Po drugie wiedza ma charakter czynny, którego przykładem są badania, zrozumienie, poznanie, doświadczanie itp. Po trzecie wiedza ma również charakter twórczy, którego przykładem są idee, koncepcje, wyobrażenia.

1.2.2. Perspektywa organizacyjno-zarządcza

Grudzewski i Hejduk (2005) w swojej pracy prezentują podział cech wiedzy zaproponowany przez Tofflera, wskazując cztery główne cechy wiedzy pozwalające na odróżnienie jej od innych zasobów:

- dominacja - wiedza jest priorytetowym zasobem o strategicznym znaczeniu z punktu widzenia każdego przedsiębiorstwa;
- symultaniczność - wiedza może być wykorzystywana w każdym miejscu świata, przez różne organizacje w tym samym czasie. Wyjątek stanowi wiedza chroniona np. patentami itp.;
- nieliniowość - brak wyraźnej korelacji między ilością wiedzy, a jej efektami. Przedsiębiorstwa posiadające ogromne zasoby wiedzy nie mają gwarancji dominacji na rynku, ale w praktyce ją uzyskują;
- niewyczerpalność - wiedza, która jest przekazywana nie zmniejsza się, a jedynie może zostać rozbudowana o nowe elementy które są efektem rozumowania i uczenia się przez obie strony.

Pierwsze trzy powyższe cechy, wyspecyfikowane przez autorów, odnoszą się do perspektywy organizacyjno-zarządczej. Niewyczerpalność zaś ma charakter epistemiczny, ponieważ wiedza, jak żaden inny zasób potrafi się multiplikować, tworząc nową wiedzę lub rozbudowując istniejącą.

Z perspektywy organizacyjnej, biorąc pod uwagę jej strategiczne znaczenie, wiedza odgrywa kluczową rolę w procesie podejmowania decyzji, kształtowania przewagi konkurencyjnej oraz adaptacji do zmian zachodzących w otoczeniu. Jest to możliwe ze względu na atrybuty wiedzy, których specyfikację można ująć również w sposób zaprezentowany poniżej:

- ciągłość - wiedza stanowi zbiór wielu powiązanych, choć niekiedy niezależnych elementów. Składa się z faktów, które mogą być interpretowane w różnym kontekście, zależnie od doświadczenia i kompetencji osoby ją posiadającej;
- relacyjność - wiedza powstaje w wyniku powiązania informacji z doświadczeniem i osadzenia ich w kontekście. Jej znaczenie jest zatem dynamiczne i zależy od warunków, w jakich jest wykorzystywana;
- zróżnicowanie - wiedza może przybierać różne formy i poziomy ogólności, pewności oraz abstrakcji. Może być zarówno konkretna i operacyjna, jak i ogólna czy teoretyczna;
- niewyczerpalność - zasób wiedzy jest potencjalnie nieskończony i stale rośnie. Człowiek uczy się przez całe życie, nieustannie poszerzając i aktualizując posiadane zasoby poznawcze;
- transcendencja czasowa - wiedza może być przekazywana w czasie, zachowując swoją wartość pomimo upływu lat. Utrwalona w formie dokumentów, publikacji czy innych nośników, pozostaje dostępna dla kolejnych pokoleń;
- niespójność - wiedza w zależności od źródła może prowadzić do odmiennych, a czasem sprzecznych wniosków. Różnice te wynikają z rozbieżności interpretacji, kontekstów kulturowych, wartości lub ograniczeń poznawczych (Stefanowicz, 2009).

Współczesne organizacje funkcjonują w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu, w którym oczekiwania zarówno pracowników, jak i menedżerów wobec wiedzy oraz jej roli w procesie rozwoju kompetencji zawodowych stale ewoluują. Zmiany te wynikają nie tylko z postępu technologicznego, w tym ekspansji narzędzi cyfrowych i sztucznej inteligencji, lecz również z wyzwań o charakterze globalnym, takich jak pandemia COVID-19 czy wojna na Ukrainie, które zmusiły wiele organizacji do redefinicji sposobów pracy. W świetle tych uwarunkowań kluczowe staje się rozpoznanie cech wiedzy z perspektywy zarządzania organizacyjnego. Literatura przedmiotu wskazuje, że do kluczowych właściwości wiedzy, które wpływają na jej użyteczność i skuteczność w przedsiębiorstwie należą:

- adaptacyjność - wiedza wykazuje zdolność do szybkiego dostosowania się do zmieniających się warunków otoczenia, takich jak zmiany rynkowe, technologiczne czy społeczne. Jej wartość wynika z możliwości aktualizacji i integracji z nowymi informacjami, pozwalającymi na podejmowanie szybkich i trafnych decyzji w czasie rzeczywistym (Nonaka & Takeuchi, 2000);
- dostępność - wiedza zyskuje na znaczeniu, gdy jest łatwo dostępna niezależnie od miejsca i czasu. Szybki dostęp do zasobów wiedzy umożliwia sprawne reagowanie na bieżące potrzeby organizacji (Davenport & Prusak, 1998);
- precyzyjność - wiedza musi być jednoznaczna i zdefiniowana w sposób umożliwiający jej praktyczne zastosowanie. Jej precyzyjny charakter warunkuje skuteczność procesów decyzyjnych (Grant, 1996);
- interdyscyplinarność - wiedza oparta jest na integracji treści pochodzących z różnych dziedzin, co umożliwia jej zastosowanie w różnych sytuacjach. Jej wartość ujawnia się szczególnie w sytuacjach wymagających holistycznego/wielowymiarowego podejścia oraz współpracy między obszarowej (Szulanski, 1996);
- innowacyjność - wiedza staje się źródłem innowacji, szczególnie w środowiskach ukierunkowanych na tworzenie nowych rozwiązań, produktów lub usług. Jej wartość wzrasta w obszarach, w których wymagane jest ciągłe dostarczanie aktualnych i kreatywnych treści (Nonaka i Takeuchi, 2000);
- bezpieczeństwo - wiedza, jako zasób strategiczny, wymaga ochrony przed utratą, lub wyciekiem. Jej bezpieczeństwo jest kluczowe dla utrzymania ciągłości działań, ochrony własności intelektualnej, a także budowania przewagi konkurencyjnej (Davenport & Prusak, 1998);
- praktyczność - wiedza posiada realną wartość wówczas, gdy znajduje bezpośrednie zastosowanie w działaniach operacyjnych przedsiębiorstwa (Boisot, 1998).

Zaprezentowane cechy wskazują jednoznacznie, że proces kreowania wiedzy nie jest oparty na jednej uniwersalnej metodzie. Przebiega on w sposób zróżnicowany i jest dostosowany do specyfiki poszczególnych zespołów. Wiedza może być więc interpretowana indywidualnie w sposób rozwijający jej przyrost (Dereń & Kudłaszyk, 2011).

W przypadku przedsiębiorstwa chemicznego interesującą cechą jest zróżnicowany charakter wiedzy. Można zatem przyjąć, że poziom ogólności wiedzy jest zależny od poziomu szczebla organizacji. Co więcej, istotność poziomu wiedzy technicznej rośnie wraz ze wzrostem szczebla hierarchii zarządzania (Hysa & Kowalczyk, 2014). Warto jednak wskazać, że wiedza w przedsiębiorstwie może ulec dezaktualizacji (Michalak & Zagórowski, 2017), dlatego wymaga ciągłego użytkowania, poszerzania i aktualizowania.

Innym ujęciem, które można by określić jako czynnościowe w specyfikowaniu cech wiedzy jest podejście autorów, Plebańska i Kopciał (2013), którzy rozpatrują ją w kategoriach:

- trudności w przekazywaniu;
- osiągnięcia zysku na wartości w przypadku jej wykorzystywania;
- utraty wartości i zanikania w przypadku braku jej użytkowania.

Zaskakująco szybkie tempo rozwoju nowoczesnych technologii, takich jak AI czy Big Data, wpłynęło na ewaluację cech wiedzy. Nowe wyzwania i możliwości wymagają nowych rozwiązań w zakresie gromadzenia czy przetwarzania wiedzy, tak aby móc ją w efektywny sposób wykorzystywać. Powoduje to zmianę oraz redefinicję obecnego podejścia do zarządzania wiedzą, a w ślad za tym również i cech wiedzy rozpatrywanych w kontekście nowych technologii, takich jak:

- integralność - pozwalająca na wykorzystywanie wiedzy zarówno w systemach Big Data, jak i algorytmach AI (Smyrnova-Trybulska, 2018);
- automatyzacja - umożliwiająca algorytmom AI generowanie nowej wiedzy;
- kreatywność - AI działa na algorytmach, które poprzez przetwarzanie ogromnych ilości danych i informacji generują odpowiedzi na pytania, raporty czy skomplikowane obliczenia, przez co wiedza generowana przez ludzi musi przybierać takie cechy, które pozwolą na odróżnienie wiedzy generowanej przez człowieka od wiedzy tworzonej przez AI.

Podsumowując powyższe rozważania, przyjąć można, że cechy wiedzy to kluczowe atrybuty, determinujące jej wartość, użyteczność oraz efektywność w zarządzaniu, jednocześnie umożliwiające organizacjom szybką adaptację do zmieniających się warunków, utrzymywanie pozycji na rynku oraz wprowadzanie innowacji, które z uwagi na rozwijające się nowe technologie i możliwości ich wykorzystywania będą się zmieniać. Jednak, aby wskazane cechy mogły w pełni być wykorzystane, konieczne jest wypracowanie kultury ciągłego uczenia się, dzielenia się wiedzą, a także nadzoru i pomiaru wiedzy. Pozwoli to nie tylko na doraźną reakcję spowodowaną pojawiającą się w otoczeniu zmianą, ale będzie przede wszystkim trwałą częścią strategii rozwoju przedsiębiorstwa.

W świetle literatury przedmiotu można wyszczególnić dwa główne nurty publikacyjne w obszarze specyfikowania przez poszczególnych autorów cech wiedzy, stanowiących ich atrybuty jakościowe.

W opinii autorki niniejszej dysertacji, aby osiągnąć odpowiedni pułap użyteczności w zarządzaniu wiedzą, powinna ona posiadać następujące atrybuty:

- celowość - musi być wykorzystywana, a zatem gromadzenie wiedzy nie ma sensu bez następstwa w postaci jej wykorzystania;
- aktualność - wiedza zdezaktualizowana nie przedstawia większej wartości w procesach podejmowania decyzji;
- rzetelność - wiedza musi powstawać w oparciu o prawidłowo pozyskane i przetworzone informacje;
- efektywność - koszty jej pozyskania nie powinny być większe od potencjalnych korzyści, jakie przyniesie jej posiadanie;
- wszechstronność - poprzez możliwość wykorzystania jej do interpretacji danego zjawiska z różnych perspektyw odniesienia;
- dokładność - wartość wiedzy niedopasowanej do sytuacji, tj. zbyt małej lub zbyt dużej (redundancja/nadmiar wiedzy) jest znacznie obniżona.

1.3. Rodzaje wiedzy

Szeroko rozumiane pojęcie wiedzy, ujmowane w perspektywie filozoficznej, ekonomicznej oraz zarządczej, pozwala nie tylko na określenie jej głównych cech, lecz także na wskazanie różnorodnych typów, które wykształciły się w literaturze przedmiotu. Wyróżnia się co najmniej trzy niezależne osie klasyfikacyjne wiedzy:

- funkcjonalną - proceduralną vs. deklaratywną (Jashapara, 2014);
- epistemologiczną - jawną vs. ukrytą (Nonaka & Takeuchi, 2020);
- kontekstualną - sytuacyjną vs. organizacyjną.

Świadome rozgraniczenie tych wymiarów zapobiega nadinterpretacjom i umożliwia precyzyjniejszą analizę zjawisk poznawczych.

Klasyczną płaszczyznę epistemologii wyznacza definicja wiedzy przedstawiona przez Platona w dialogu *Teajtet*, gdzie wiedza to „uzasadnione, prawdziwe przekonanie” (ang. *Justified True Belief, JTB*). Szczegółowa analiza tej koncepcji została przedstawiona w podrozdziale 1.1 niniejszej pracy. Warto jednak przywołać jej genezę, wskazując, że zestawienie prawdziwości, przekonania oraz uzasadnienia nie uwzględnia wymiaru sprawnościowego ani kontekstowych uwarunkowań działań.

Luka pomiędzy „wiem co” a „wiem jak” uzasadnia wprowadzenie bardziej złożonej typologii wiedzy, wyróżniającej wiedzę proceduralną, sytuacyjną oraz ukrytą. Pozwala to na precyzyjne analizowanie procesów tworzenia, transferu oraz praktycznego wykorzystania wiedzy w organizacji.

W ujęciu funkcjonalnym, jak wskazuje Jashapara (2014), opierając się na analizie Ryle’a, wiedzę można podzielić na dwie kategorie. Pierwsza, „wiem jak” (ang. *know-how*), rozumiana jest jako inteligencja praktyczna, czyli umiejętność wykonywania czynności, która uaktywnia się dopiero w momencie działania. Druga, „wiem co” (ang. *know-what*), obejmuje informacje przechowywane w naszych głowach, np. nazwy własne, które nie są niezbędne, aby wykonywać czynności określone jako „wiem jak” (ang. *know-how*). Różnica ta ma implikacje epistemologiczne. „Wiem jak” obejmuje komponenty proceduralne, trudne do werbalizacji i znacznie bardziej podatne na błędy, podczas gdy „wiem co” jest narażone na ograniczenia pamięci deklaratywnej oraz zniekształcenia faktograficzne.

Przykładem może być proces produkcji nawozów, w którym doświadczony aparatowy, zmieniając rodzaj produkowanego nawozu, intuicyjnie dostosowuje kolejne etapy operacji bez konieczności analizowania formalnych instrukcji. Zjawisko to ilustruje wiedzę „wiem jak”, wpisującą się w kategorię wiedzy ukrytej, ponieważ trudno ją w pełni skodyfikować i jest oparta głównie na praktycznym doświadczeniu operatora, a nie na procedurach czy instrukcjach. Jednocześnie ten sam doświadczony aparatowy nie będzie potrafił obsługiwać instalacji spoza swojego wydziału, mimo kierunkowego wykształcenia. W tym przypadku niezbędna jest odpowiednia dokumentacja technologiczna, która stanowi element wiedzy jawnej.

Rozszerzenie powyższej klasyfikacji przedstawia Evans (2003), cytowany za Jemielniakiem i Koźmińskim (2012), klasyfikując wiedzę poprzez zadane pytania, na które odpowiada:

- wiedza „o” - odpowiadająca na pytania „co?” i „gdzie?”, określająca miejsce, w którym znajduje się dana rzecz/przedmiot, wiedza z zakresu znajomości praw fizyki, która bez problemu może zostać przekazana innym;
- wiedza „jak” - nie jest łatwa do przekazania, stanowi efekt długoletniej praktyki, jest trudna do skodyfikowania;
- wiedza „dlaczego” - pozwalająca na zrozumienie działalności przedsiębiorstwa, jego strategii oraz kulturowego systemu;
- wiedza „kto” - jest wiedzą o tym co na zewnątrz i wewnątrz spółki, jej struktury organizacyjnej, zakresu kompetencji poszczególnych członków kadry menedżerskiej, siatki klientów, dostawców itp.

W ujęciu epistemologicznym wiedzę można podzielić na jawną oraz ukrytą w tym ujęciu:

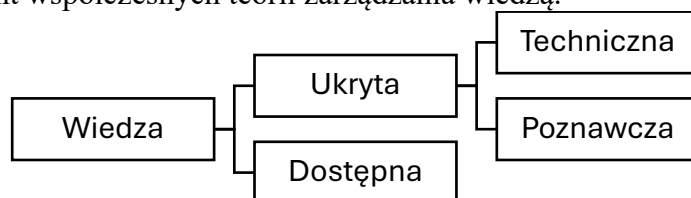
- wiedza jawna - jest ogólnodostępna, łatwa do zdobycia i zapisania w formie skodyfikowanej, takiej jak książki, procedury, instrukcje, infografiki itp. Wiedza ta jest łatwa do przekazywania, przechowywania i udostępniania;

- wiedza ukryta - znajdująca się w umysłach ludzi, jest trudna do przekazania innym. Ma subiektywny charakter i wynika z osobistego doświadczenia, intuicji, przekonań czy zdolności, co czyni ją trudną do formalizacji. Jest to wiedza indywidualna, której nie da się łatwo zwerbalizować ani zapisać w skodyfikowanej formie (Polanyi, 1966; Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 83).

W ramach wiedzy ukrytej możemy wyszczególnić:

- wiedzę techniczną - związaną z umiejętnościami praktycznymi i technologicznymi, które są trudne do wyjaśnienia słowami, ale mogą być przekazane poprzez doświadczenie i praktykę;
- wiedzę poznawczą - odnoszącą się do indywidualnych przekonań, intuicji i spostrzeżeń, które są subiektywne i zależne od kontekstu (Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 83).

Wiedza ukryta pozostaje indywidualna, często trudno obserwowalna i niewystarczająco sformalizowana, podczas gdy wiedza jawna, dzięki swojej skodyfikowanej formie, może być łatwiej przetwarzana, magazynowana i prezentowana za pomocą słów, cyfr i wizualizacji (Nonaka, Takeuchi, 2000, s. 22-26). Rysunek nr 4 ilustruje poszerzenie omawianej klasyfikacji poprzez wyszczególnienie wiedzy technicznej i poznawczej. Odróżnienie tych aspektów, wraz z właściwym osadzeniem ich na osi epistemologicznej, stanowi fundament współczesnych teorii zarządzania wiedzą.



Rysunek 4. Wiedza ukryta i dostępna

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 24-26

Rozszerzeniem klasycznej definicji wiedzy jawnej i ukrytej jest koncepcja przedstawiona przez Nonakę i Takeuchiego (2000, s. 84), zaprezentowana w tabeli 2. Podział ten ukazuje, że miejsce, czas i sposób działania determinują zarówno stopień artykulacji wiedzy, jak i strategię jej transferu. Z punktu widzenia organizacji oznacza to konieczność równoległego zarządzania dwoma, skrajnie różnymi formami kapitału intelektualnego.

Tabela 2. Wiedza ukryta i wiedza jawna

Wiedza Ukryta	Wiedza Jawna
Wiedza doświadczalna (ciało)	Wiedza racjonalna (umysł)
Wiedza symultaniczna (tu i teraz)	Wiedza sekwencyjna (tam i wtedy)
Wiedza analogowa (praktyka)	Wiedza cyfrowa (teoria)

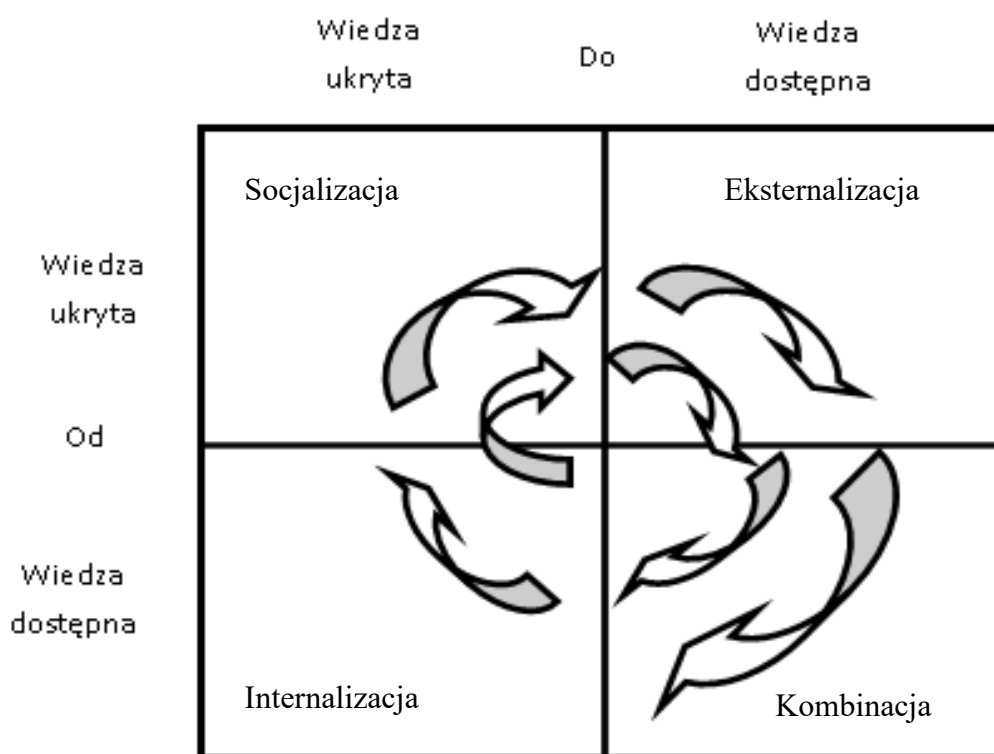
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 84

Zarówno wiedza jawna, jak i ukryta może ulegać przekształceniom - mechanizm ten opisuje spirala SECI opracowana przez Nonaka i Takeuchi (2000, s. 96). Model spirali wiedzy obejmuje cztery następujące po sobie, cykliczne procesy, które w kontekście organizacyjnym Jemielniak i Koźmiński (2012) opisali w następujący sposób:

- socjalizacja (ang. *tacit*→*tacit*) - proces uczenia się poprzez obserwację i współpracę z osobami, posiadającymi określoną wiedzę, sprzyjający jej bezpośredniemu transferowi w organizacji;

- eksternalizacja (ang. *tacit*→*explicit*) - proces pozwalający na zdobywanie wiedzy nieformalnej poprzez jej sformalizowanie, umożliwiając późniejsze przekazanie innym członkom organizacji;
- kombinacja (ang. *explicit*→*explicit*) - proces, w którym łączona, przekształcana i poszerzana jest istniejąca wiedza formalna poprzez jej zastosowanie z innymi źródłami, tworząc nowe struktury wiedzy;
- internalizacja (ang. *explicit*→*tacit*) - proces wykorzystywania przez pracowników organizacji skodyfikowanej wiedzy w praktyce, adaptując ją do swoich codziennych działań.

Spirala SECI stanowi pomost między ujęciem epistemologicznym a praktyką zarządzania, wskazując ścieżki, którymi wiedza krąży i przekształca się w organizacji.



Rysunek 5. Spirala wiedzy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 96

Japońskie podejście do wiedzy różni się znacząco od zachodnich koncepcji, koncentrując się przede wszystkim na tej części, której „wykrycie” czy „sformalizowanie” jest szczególnie trudne (Nonaka & Takeuchi, 2000). Przykładem tego rodzaju wiedzy może być pracownik produkcji, który z łatwością przeprowadza proces technologiczny wytwarzania nawozów, jednak nie jest w stanie szczegółowo określić parametrów technicznych zachodzących w procesie, takich jak temperatura, stężenie czy czas zachodzących reakcji. Jego wiedza to przede wszystkim doświadczenie zdobyte przez lata pracy, które nie jest łatwe do sformalizowania.

Lievre i Tang (2015, s. 1082-1083) również wskazują na istotną zależność kulturową między podejściem Francuskim wrażliwym na wiedzę jawną, a Chińskim, gdzie przeważa wiedza cicha. Praktycznym potwierdzeniem tej różnicy jest przykład opisany przez Liever i Tang (2015), który ukazuje, że starannie wdrożona spirala SECI może zniwelować asymetrie kulturowe pomiędzy partnerami francuskimi zorientowanymi na wiedzę jawną, a chińskimi opierającymi się przede wszystkim na wiedzy ukrytej. W rozbudowanej fazie socjalizacji - obejmującej kilkukrotne wizyty delegacji z południowych Chin, wspólne

zwiedzanie laboratoriów oraz nieformalne spotkania - partnerzy wytworzyli tzw. *originating ba* (twarzą w twarz), egzystencjalny kontekst współdziałania pozwalający na swobodne dzielenie się wiedzą ukrytą (Liever & Tang, 2015, s. 1072). Następnie mediator systematycznie tłumaczył niewypowiedziane obawy stron na raporty i protokoły negocjacyjne, wzmacniając proces eksternalizacji (Liever & Tang, 2015, s. 1080). W fazie kombinacji partnerzy scalali zasoby, uzgadniali wspólny rozwój platformy IT, podział własności patentowej oraz utworzenie spółki joint-venture (Liever & Tang, 2015, s. 1081). Internalizacja przybrała postać staży chińskich lekarzy i farmaceutów we francuskich laboratoriach co utrwaliło nowo wytworzoną wiedzę w praktyce (Liever & Tang, 2015, s. 1082). W omawianym przykładzie kluczową rolę odegrały bezpośrednie interakcje oraz procesy konwersji wiedzy, dzięki czemu wiedza jednostkowa przekształcała się we wspólny zasób zespołu.

W tym kontekście rozróżnienie między wiedzą poznawczą a techniczną nabiera szerszego wymiaru ontologicznego, w ramach którego wiedzę znajdującą się na poziomie pracowników możemy podzielić na:

- wiedzę indywidualną - którą organizacja traci wraz z odejściem pracownika;
- wiedzę grupową - która jest przechowywana w procedurach, standardach działania oraz kulturze organizacyjnej (Materska, 2006).

Interesujące jest również podejście zachodnie, paradygmatu zarządzania, ukształtowane przez myślicieli jak Frederick Taylor czy Herbert Simon. W ich ujęciu wiedza traktowana jest jako zasób, możliwy do jednoznacznego skodyfikowania w formie wartości liczbowych, wykresów czy wzorów. Ujęcie to zakładało, że zorganizowane repozytoria danych można szybko przekazywać i efektywnie wykorzystywać w organizacji (Nonaka, Takeuchi, 2000, s. 25-24). Dzięki stworzeniu skodyfikowanego zasobu wiedzy, organizacje mogły podejmować szybsze i bardziej trafne decyzje, bazujące na zebranych danych i analizach, które były przedstawiane w formie jednoznacznych i łatwych w interpretacji wyników. Tego typu podejście sprzyjało usprawnianiu procesów decyzyjnych i wprowadzeniu większej efektywności w zarządzaniu organizacją.

Twarde, zorientowane na formalizację podejście Taylora i Simona sprawdzało się w stabilnym otoczeniu produkcyjnym XX wieku, jednak obecnie, w warunkach transformacji cyfrowej, mogłoby ograniczać pracowników i prowadzić do braku kreatywności czy elastyczności.

Uchwycenie procesu zakotwiczenia wiedzy jednostkowej w strukturach zbiorowych, otwiera drogę do kolejnych klasyfikacji, opartych na stopniu jej ujawnienia, wśród których wskazać można: pragmatyczną typologię wiedzy autorstwa De Jonga i Ferguson-Hesslera (1996), która uwzględnia kontekst wykorzystywania wiedzy dzieląc ją na:

- wiedzę sytuacyjną - pozwalającą w określonych sytuacjach, na rozwiązanie problemu;
- wiedzę koncepcyjną - określającą fakty, pojęcia oraz zasady mające zastosowanie w określonych dziedzinach;
- wiedzę proceduralną - zawierającą działania i manipulacje, które są ważne w danej dziedzinie, pozwalające na przechodzenie z jednego problemu do drugiego;
- wiedzę strategiczną - pozwalającą na organizację procesu rozwiązywania problemu w sposób określający etapy, które należy podejmować w celu znalezienia rozwiązania.

Zaprezentowana klasyfikacja epistemologiczna typów wiedzy pozwala na przejście do ujęcia ekonomicznego, w którym wiedza, niezależnie od swojej postaci, staje się strategicznym zasobem przedsiębiorstwa.

Jak podaje Trzmielak (2013), wiedzę można podzielić na naukową i technologiczną, gdzie pierwsza z nich uzyskiwana jest w wyniku przeprowadzania badań naukowych,

natomiast druga powstaje na podstawie przeprowadzonych badań zastosowanych w praktyce (Trzmielak, 2013).

W ujęciu zarządczym Gruszczyńska-Malec i Rutkowska (2007) przytaczają klasyfikację Zacka, który dzieli wiedzę w organizacji na podstawie jej przydatności na różnych szczeblach zarządzania, a także ze względu na wymogi jej stosowania wyróżniając:

- wiedzę kluczową - której znajomość jest wymagana od wszystkich pracowników. Wiedza ta zazwyczaj nie jest gwarancją na odniesienie sukcesu na rynku, jednak jest ona potrzebna, aby przedsiębiorstwo mogło funkcjonować;
- wiedzę zaawansowaną - która wpływa na poziom przewagi rynkowej i jest charakterystyczna dla konkretnego przedsiębiorstwa;
- wiedzę innowacyjną - która pozwala na objęcie pozycji lidera na rynku czy wprowadzenie nowych produktów.

Podział ten prezentuje odmienne podejście, które może znaleźć swoje odzwierciedlenie w organizacji. W przeciwieństwie do wcześniej prezentowanych podejść, nie koncentruje się ono na określeniu miejsca, czasu czy sposobu występowania wiedzy, lecz na jej przedmiocie, tj. na tym, czego dana wiedza dotyczy.

Pechmann i Sołdek (2007) dzielą wiedzę z punktu widzenia organizacji i jednostki, wyróżniając następujące kategorie:

- wiedzę proceduralną - określającą sposób wykonania działań. Jest to wiedza, która dostarcza wytycznych i instrukcji pozwalających na szybkie podejmowanie działań zgodnych z ustalonymi procedurami;
- wiedzę ontologiczną - dotyczącą klasy obiektów, relacje między nimi oraz ich własności, oparte na ogólnie uznanych faktach. Ta wiedza jest kluczowa w kategoriach klasyfikacji i strukturalizacji rzeczywistości organizacyjnej;
- wiedzę epizodyczną - związaną z wydarzeniami z przeszłości, które dotyczą faktów w określonym czasie i miejscu oraz węższej interakcji ludzi i przedmiotów. W szerszym kontekście wiedza epizodyczna może dotyczyć także przyszłych zdarzeń bądź sytuacji zachodzących w teraźniejszości.

Z perspektywy organizacji, powyższy podział, umożliwia precyzyjniejsze zaprojektowanie procesów, co stanowi fundament skutecznego zarządzania kapitałem intelektualnym przedsiębiorstwa.

Warto również przytoczyć klasyfikację Probst et al., zaprezentowaną przez Kaczmarka (2012), w której zagadnienie wiedzy klasyfikowane jest w odniesieniu do biznesu, umożliwiając dalsze rozróżnienia i systematyzację wiedzy w kontekście zarządzania organizacją poprzez podział wiedzy na:

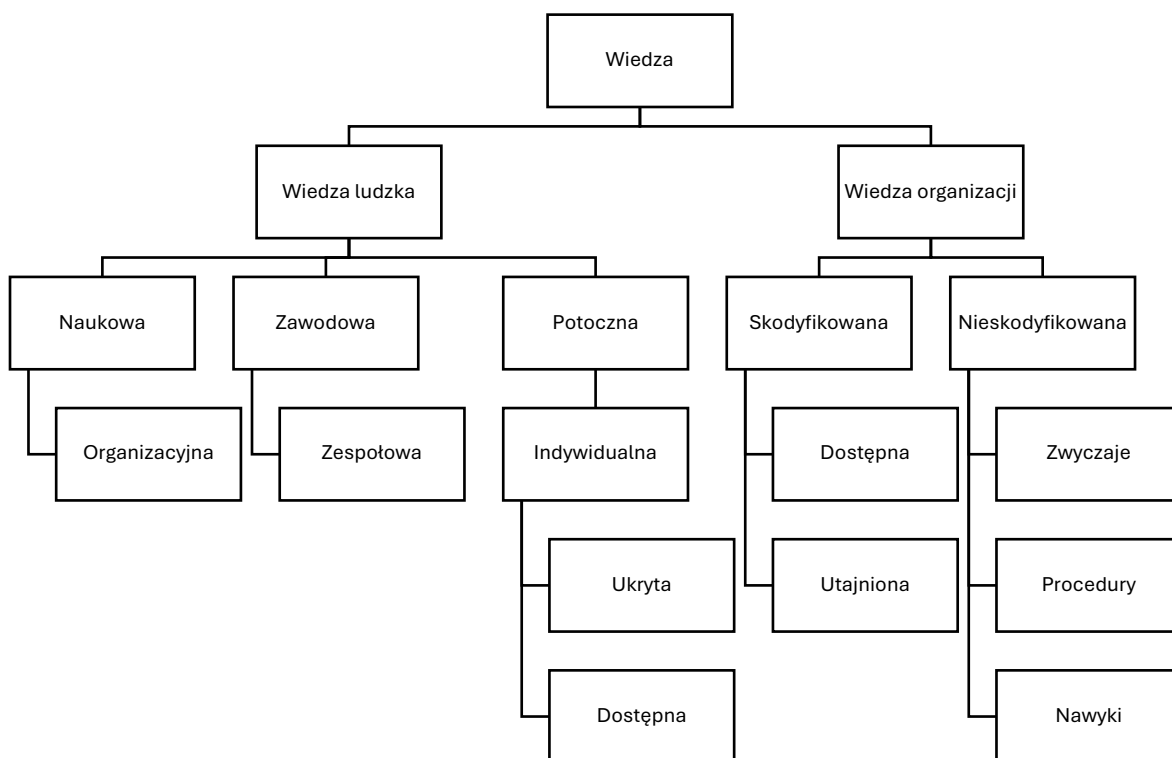
- wiedzę rekomendowaną - zawierającą definicje i opisy, która jest ogólnodostępna i określa, czym coś jest;
- wiedzę relacyjną - określającą, jak czegoś dokonać, kto może nam pomóc, jak możemy coś osiągnąć;
- wiedzę proceduralną - zawierającą zasady i zalecenia określające jak coś powinno zostać wykonane;
- wiedzę aksjomatyczną- obejmującą cele przedsiębiorstwa, jego wartości, wizję czy misję, pozwalającą na znalezienie odpowiedzi na pytanie, dlaczego działamy w taki sposób oraz jaki jest nasz cel.

Wiedzę w przedsiębiorstwie produkcyjnym możemy sklasyfikować również ze względu na jej wymiar:

- wiedza formalna - to rodzaj wiedzy znajdujący się w dokumentach opisujących dany produkt, bez tej wiedzy nie jesteśmy w stanie produkować;

- wiedza niejawna - to wartość intelektualna pracowników, wspomagająca proces tworzenia nowych produktów;
- wiedza o produktach - to wiedza o produkcie uwzględniająca jego cykl życia;
- wiedza procesowa - to wiedza na temat wszystkich procesów, jakie zachodzą w przedsiębiorstwie, uwzględniająca zarówno procesy produkcyjne, technologiczne, jak i biznesowe (Cholewa & Czajka, 2017).

Zaprezentowany na Rysunku 6 podział wiedzy na ludzką i organizacyjną umożliwia wyrażne rozgraniczenie pomiędzy tym, czego człowiek uczy się w procesie rozwoju osobistego i społecznego, a tym, co jest zgromadzone w umysłach grupy pracowników, dokumentach oraz bazach danych organizacji (Sikorski, 2019).



Rysunek 6. Rodzaje wiedzy według Poskrobko
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Sikorski, 2019, s. 44

Walczak (2016) podzielił wiedzę na naukową, która jest tworem badań interdyscyplinarnych, propozycjonalną określaną jako prawdziwe, uzasadnione przekonanie, proceduralną, wiedzę przez znajomości oraz wiedzę intuicyjną. W organizacji znaleźć można wiedzę jednostkową, która jest nabywana przez przedsiębiorstwo wyłącznie poprzez zatrudnienie nowych pracowników, a także wiedzę spersonalizowaną, która powstaje na bazie wiedzy skodyfikowanej (Plebańska, 2013). Wskazane rodzaje wiedzy występują w ludzkich umysłach, a ich kodyfikacja pozwala na zachowanie jej w organizacji poprzez zapis, który umożliwia jej dystrybucję wśród pracowników.

Encyklopedia Filozofii wyróżnia wiedzę bezpośrednią mającą charakter podstawowy (ze względu na to, że opiera się na niej rozumowanie, a także ze względu na to, że aby

poznać prawdy ogólne, musimy wiedzieć, czego one dotyczą) oraz wiedzę opisową, która w ogólnym ujęciu określa wiedzę o istnieniu czegoś, co poznaliśmy pośrednio poprzez opis tego, czym jest (Honderich, 1999).

Zaprezentowane rodzaje wiedzy pełnią odmienne funkcje w procesach, jakie zachodzą w przedsiębiorstwie, dlatego wymagają dostosowanych do ich specyfiki metod zarządzania. Kluczową rolę pełni wiedza proceduralna, która usprawnia realizację rutynowych czynności, opierając się na precyzyjnych instrukcjach i standardach postępowania.

Z perspektywy przedsiębiorstwa oznacza to konieczność systematycznej kategoryzacji i udostępniania wiedzy jawnej (np. w repozytoriach dokumentów), a równocześnie aktywne wydobywanie wiedzy ukrytej z umysłów ekspertów oraz jej utrwalanie w postaci narzędzi, opisów studiów przypadku czy multimedialnych baz wiedzy. Taki sposób działania umożliwia efektywne przekazywanie jej kolejnym pracownikom.

Biorąc pod uwagę powyższe, istotność poszczególnych rodzajów wiedzy jest zależna od szczebli kierowania. W opinii autorki niniejszej dysertacji możliwe jest odniesienie do klasyki, a więc podręcznika Stonera i Wankela (1994), gdzie wyszczególnia się następujące umiejętności kierownicze, do których możliwe jest przypisanie ww. rodzajów wiedzy:

- poziom szczebla najwyższego (zarządy, prokurenci, rady nadzorcze, dyrektorzy samodzielnych jednostek i inne) - rodzaje wiedzy: koncepcyjna, strategiczna, z elementami wiedzy naukowej, aksjomatyczna, niejawna, procesowa, formalna;
- średni poziom kierowniczy (dyrektorzy departamentów, kierownicy wydziałów, działów itp.) - rodzaje wiedzy: sytuacyjna, techniczna, innowacyjna, epizodyczna, aksjomatyczna, formalna, niejawna, procesowa;
- poziom operacyjny (najniższy szczebel kierowania: mistrzowie, brygadziści, kierownicy małych zespołów np. sekcji itp.) - rodzaje wiedzy: proceduralna, zaawansowana (w aspekcie specjalizacji), formalna, sytuacyjna.

W powyższej specyfikacji niektóre z rodzajów wiedzy się powielają, jednakże ich udział w ogólnej strukturze jest zmienny i zależny od szczebla kierowania. Są też takie rodzaje wiedzy, jak formalna czy sytuacyjna, które są wymagane na każdym z tych szczebli.

W działalności kierowniczej znajomość procedur, konieczność odpowiedniego postępowania w określonej sytuacji czy wiedzy w zakresie kompetencji społecznych (kierownik działa wyłącznie za pośrednictwem podległych mu pracowników) jest niezależna od szczebli kierowania.

Literatura klasyczna, z perspektywy praktyki kierowania, dostarcza nam również innych płaszczyzn odniesienia co do zakresu posiadanej wiedzy, np. w odniesieniu do pełnienia ról kierowniczych według Mintzberga.

Tak rozumiana dostępność wiedzy dotyczy wszystkich pracowników, w tym operacyjnych/wykonawczych, jak i wysokospecjalistycznych w różnych obszarach organizacyjnych (główny specjalista, samodzielny specjalista z uprawnieniami, audytor, rewident kontroler itp.).

1.4. Wiedza w organizacji - definicje i znaczenie

Wiedza w przedsiębiorstwie jest dziś rozumiana jako kluczowy zasób budujący przewagę konkurencyjną i wartość organizacji (Dziekański, 2012). Nie występuje jedynie w formie dokumentów czy repozytoriów, lecz obejmuje również rutyny, procesy, praktyki oraz normy organizacyjne (Davenport & Pruska, 1998). Wiedza w organizacji powinna iść w parze z umiejętnościami przetwarzania danych na użyteczne informacje, ponieważ dopiero połączenie tych dwóch wymiarów pozwala na kreowanie wiedzy i podejmowanie trafnych decyzji biznesowych.

W 2006 roku Drucker przewidywał, że w wyniku rozwoju technologii informatycznych w ciągu dwudziestu lat nastąpi istotna redukcja liczby szczebli kierowniczych, a liczba

menedżerów zmniejszy się o jedną trzecią. W konsekwencji przedsiębiorstwa będą koncentrować się na realizacji konkretnych projektów przez wyspecjalizowaną kadrę, która będzie w stanie przekształcać dane przechowywane w systemach komputerowych na informacje użyteczne dla organizacji. Podkreślał, że duże przedsiębiorstwa, ze względu na swoją specyfikę, będą zmuszone do przekształcenia modelu organizacyjnego z hierarchicznego na oparty na informacjach, w którym pracownicy staną się ekspertami w swoich dziedzinach i będą nieustannie dążyć do wprowadzania innowacji w każdym obszarze działalności firmy (Drucker, 2006, s. 9). W związku z tym w organizacji wiedza powinna iść w parze z umiejętnością efektywnego przetwarzania ogromnych ilości danych w celu uzyskania cennych informacji, przy czym kluczową rolę odgrywać będą pracownicy posiadający odpowiednie predyspozycje do kreowania tej wiedzy. Najważniejszym aspektem w zarządzaniu wiedzą w organizacji jest określenie, jakie dane i informacje są nam potrzebne, aby zrozumieć to, co robimy, a w ślad za tym, co jest nam niezbędne, aby podejmować trafne decyzje (Drucker, 2006, s. 19).

Pomimo przewidywań Druckera, analiza struktury Grupy Azoty ZAK S.A. przeprowadzona na potrzeby niniejszej dysertacji wykazała, że w badanym przedsiębiorstwie struktura hierarchiczna pozostaje rozbudowana, a liczba menedżerów i kierowników nie uległa istotnym zmianom na przestrzeni ostatnich lat. Może to prowadzić do wniosków, że sam rozwój technologii nie gwarantuje zmian strukturalnych, a kluczowa w tym wypadku może być kultura organizacyjna oraz decyzje zarządcze.

Niezależnie od stopnia dostosowania się przedsiębiorstwa do zmieniających się możliwości technologicznych, kluczowym źródłem wiedzy w organizacji nadal pozostaje wiedza zawarta w umysłach pracowników. Jak zauważa Plebańska (2013), wiedza pracowników ma bezpośredni wpływ na wzrost wartości przedsiębiorstwa, a tempo tego wzrostu zależy zarówno od procesów zarządzania wiedzą wdrażanych w organizacji, jak i od postawy samych pracowników, zwłaszcza ich gotowości do dzielenia się wiedzą.

Jest to jeden z kluczowych problemów, z którymi borykają się przedsiębiorstwa, w których pracownicy traktują posiadaną wiedzę jako przewagę konkurencyjną i formę ochrony przed ewentualną utratą pracy, przez co niechętni są jej udostępnianiu. Pomimo tego oporu, niezbędne jest dążenie do jego ograniczenia.

Jak słusznie zauważyli Nonaka oraz Takeuchi (2000), wiedza w organizacji stanowi zasób umożliwiający szybkie reagowanie na zmiany w otoczeniu, nieprzewidziane sytuacje na rynku oraz wyprzedzanie konkurencji pod względem technologii. Wskazują, że wiedzę należy nie tylko tworzyć, ale także skutecznie rozpowszechniać w całej organizacji, przekształcając ją w nowe rozwiązania, produkty i technologie. Wiedza stanowi istotny zasób w organizacji, kluczowy dla budowania trwałej przewagi konkurencyjnej. Niemniej jednak staje się bezużyteczna, jeśli nie przechodzi w praktyczne działanie (Drucker, 2006, s. 14).

Odnosząc się do zasobowego atrybutu wiedzy, tak jak wspomniano o tym wcześniej, wiedza stanowi zasób pierwotny. W przeciwieństwie do pozostałych zasobów potrafi wyzwać i kreować inne zasoby niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizacji oraz jej rozwoju. Kolejną cechą w tym ujęciu jest zdolność wiedzy do nawarstwiania się. Nie ma innego zasobu w organizacji, który byłby w stanie multiplikować się wraz z jego wykorzystaniem. Wiedza stanowi zatem generator innowacji, który bez niej byłby bezużyteczny. Wszystkie pozostałe zasoby w ramach ich wykorzystania zwyczajnie się wyczerpują, natomiast wiedza, wraz z jej wykorzystaniem, rozrasta się.

Kontynuując wątek istoty wiedzy w organizacji warto wskazać, że oprócz zasobowego atrybutu wiedzy ma ona jeszcze kolejne atrybuty:

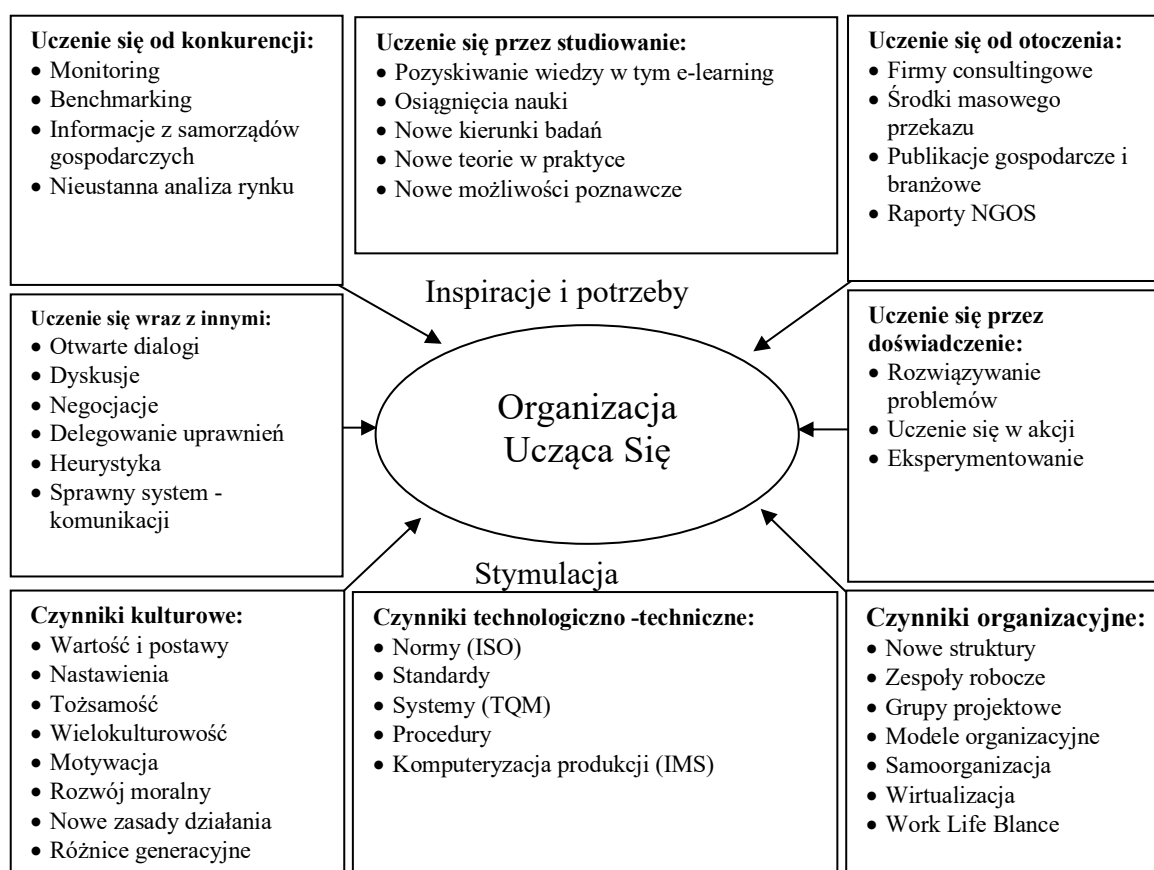
- wiedza jako produkt - może być ona sama w sobie towarem na sprzedaż poprzez jej skodyfikowanie w postaci licencji, patentu czy wzoru użytkowego, ale może również

być spersonalizowaną wiedzą ekspercką, której komercjalizacja następuje poprzez płatne szkolenia, doradztwo, konsultacje czy kontrakty menedżerskie;

- wiedza jako narzędzie - może zostać wykorzystana jako narzędzie pozwalające na poszerzanie wiedzy innych pracowników, poprzez zaangażowanie w dzielenie się wiedzą ekspertów i specjalistów;
- wiedza jako proces - może być elementem każdego z procesu występującego w organizacji lub procesem samym w sobie;
- wiedza jako relacje - wpływające na kulturę organizacyjną i relacje między ludzkie. Pozwala na sprawną komunikację, jak również na budowanie więzi między ludźmi, wyznaczając wspólne cele w organizacji.

Każdy z powyższych atrybutów wskazuje, że wiedza w organizacji może być postrzegana w różnych aspektach, a jej dokładna definicja zależy od potrzeby jej użycia.

Warto przytoczyć również definicję organizacji uczącej się, gdzie najważniejszym produktem jest wiedza. Dostępna literatura przedmiotu określa organizację uczącą się jako jedną z koncepcji zarządzania, w której wiedza jest stale poszerzana i przekazywana pracownikom (Kudelska, 2013, s. 23). W organizacji uczącej się charakterystyczną cechą jest chęć rozwoju osobistego pracowników, brak klasycznych struktur organizacyjnych i hierarchii władzy na rzecz samorządzenia, wśród pracowników widać wyraźną chęć samorozwoju, a każdy pracownik traktuje przedsiębiorstwo jak swój własny biznes, chętnie dzieląc się wiedzą z innymi (Penc, 2004, s. 11). Brak tradycyjnych struktur organizacyjnych zwiększa elastyczność i odpowiedzialność wśród pracowników.



Rysunek 7. Model organizacji uczącej się
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Penc, 2004, s. 11

W Literaturze przedmiotu pojawia się również zagadnienie Business Intelligence (BI), które określane jest jako narzędzie lub system gromadzący i analizujący dane, na podstawie

których generowane są informacje i wiedza, umożliwiające podejmowanie bardziej efektywnych decyzji (Bharadiya, 2023 s. 25). Technologie te, rozwijające się w zaskakująco szybkim tempie, wymagają wsparcia ze strony odpowiednio przygotowanego personelu. Tylko poprzez systematyczne szkolenia i silne przywództwo możliwe będzie wykorzystanie pełnego potencjału tych technologii, co w konsekwencji przyczyni się do wzrostu gospodarczego przedsiębiorstwa (Bharadiya, 2023 s. 25). Rola odpowiedniego przywództwa i szkoleń jest kluczowym czynnikiem wpływającym na tempo rozwoju BI (Tavera Romero et al., 2021, s. 9).

Nadejście nowej ery, w której cyfryzacja przedsiębiorstw staje się nieuniknionym procesem, ma zarówno pozytywny, jak i negatywny aspekt. Z jednej strony cyfryzacja przyczynia się do szybszego rozwoju przedsiębiorstw oraz odciążenia pracowników od ciężkiej pracy fizycznej, co pozwala na większą efektywność i skoncentrowanie się na zadaniach wymagających wyższych kompetencji intelektualnych. Z drugiej zaś strony, równocześnie z postępującą cyfryzacją przedsiębiorstw, konieczne staje się zwiększanie kompetencji pracowników, tak aby potrafili oni skutecznie poruszać się w coraz bardziej skomplikowanym cyfrowym środowisku pracy. Pracownicy muszą nie tylko rozumieć nowe technologie, ale również być w stanie je obsługiwać i wykorzystywać w codziennej pracy w sposób optymalny, co wymaga systematycznego kształcenia i rozwoju umiejętności.

Zgodnie z dominującym paradygmatem, wiedza w niniejszej rozprawie doktorskiej jest interpretowana jako zbiór doświadczeń i obserwacji, które są uznawane za wiarygodne i wartościowe, przechowywane w umysłach pracowników. Wiedza ta, choć subiektywna i oparta na indywidualnych doświadczeniach, stanowi fundament działania organizacji i jest niezbędna do efektywnego podejmowania decyzji. Jednak, aby mogła być skutecznie wykorzystywana, musi zostać odpowiednio skodyfikowana i zorganizowana. Kodyfikacja wiedzy, w połączeniu z odpowiednim modelem zarządzania wiedzą, stanowi klucz do stworzenia narzędzia, które umożliwi efektywne wykorzystywanie zasobów intelektualnych organizacji.

Przełożenie wiedzy ukrytej na wiedzę jawną, a następnie skuteczne jej rozpowszechnianie, stanowi fundament organizacji, która jest w stanie szybko reagować na zmiany w otoczeniu, wdrażać innowacje oraz utrzymywać konkurencyjność na rynku.

Zarządzanie wiedzą, a zwłaszcza zarządzanie wiedzą pracowników, staje się więc jednym z najistotniejszych elementów budowania przewagi konkurencyjnej w erze cyfryzacji. Efektywne zarządzanie tym zasobem wymaga nie tylko zastosowania odpowiednich technologii informacyjnych, ale również tworzenia kultury organizacyjnej, w której dzielenie się wiedzą jest postrzegane jako wartość.

W kontekście dalszego rozwoju organizacji, kluczowe będzie stworzenie spójnego systemu zarządzania wiedzą, który pozwoli na pełne wykorzystanie potencjału pracowników oraz umożliwi organizacji adaptację do zmieniającego się środowiska biznesowego.

1.5. Sztuczna inteligencja jako narzędzie wspierające zarządzanie wiedzą

AI w ostatnich latach zaczęła odgrywać kluczową rolę w procesach poznawczych zarówno w nauce, jak i przemyśle. Wykorzystywana jest przede wszystkim jako wsparcie w obszarach, które dotąd były wyłącznie domeną człowieka. Dzięki modelom uczenia maszynowego, modelom językowym oraz innym narzędziom data-science, AI potrafi w krótkim czasie uporządkować ogromne zbiory danych, odkrywać ukryte zależności i generować propozycje rozwiązań (Russell & Norvig, 2022). Jak zauważa Myoo (2017, s. 18), określenie „sztuczna” inteligencja podkreśla jej wzorowany na ludzkiej inteligencji charakter.

Piecuch (2024, s. 117) wskazuje natomiast, że odpowiedzi generowane przez AI są „wynikiem złożonych operacji logicznych i matematycznych”, opartych na danych pobieranych od ludzi z całego świata.

Pojawia się zatem pytanie, czy treści generowane przez AI można uznać za wiedzę, czy jedynie za starannie opracowaną informację?

W klasycznym ujęciu Platona wiedza to „uzasadnione, prawdziwe przekonanie” (ang. *Justified True Belief*), które wymaga uzasadnienia, czyli wskazania wiarygodnych powodów, dla których przekonanie traktujemy jako trafne (Artemov, 2008, s. 1). Z naukowego punktu widzenia warto w tym miejscu przytoczyć przykład Gettier’a (1963), który podważył założenie, że spełnienie trzech wymienionych warunków jest wystarczające do weryfikacji czy coś można określić wiedzą. Do tej pory AI rzadko oferowała przejrzyste łańcuch rozumowania, dlatego jej wyniki wymagały weryfikacji eksperta, co oznacza, że AI nie generuje wiedzy, która jest sama w sobie wiarygodna. Obecnie narzędzie ChatGPT oferuje modele eksperymentalne takie jak:

- o3 - wykorzystujące zaawansowane rozumowanie;
- 04-mini - oferujący szybkie zaawansowane rozumowanie;
- GPT-4.5 - generujące treści i odkrywające pomysły.

Rozwój tego typu modeli eksperymentalnych udostępnionych do testowania ludziom, może wskazywać na kierunek ewaluacji AI, który próbuje dorównać ludzkiemu rozumowaniu. Jednak algorytmy, działają w sposób, niezrozumiały dla człowieka, a ich wewnętrzna logika z ludzkiego punktu widzenia wydaje się „nieintuicyjna, przypadkowa i zdezorganizowana” (Burrell, 2016, s. 10). Przyczyną tego zjawiska jest to, że współczesne modele AI analizują słowa na podstawie wag i częstotliwości ich występowania, a nie semantycznych znaczeniach - jak u ludzi (Burrell, 2016, s. 8).

Warto jednak podkreślić, że w tej kwestii istnieją odmienne stanowiska. Wawer (2018, s. 125) zwraca uwagę, że współcześnie AI nie tylko skuteczniej niż człowiek „liczy”, lecz zaczyna stopniowo rozpoznawać i naśladować jego emocje. Obserwacja ta wskazywać może na przesuwanie się granicy między ludzką, a maszynową inteligencją. Powstaje zatem pytanie o epistemiczny status rezultatów generowanych przez AI.

Stanowisko przedstawione przez Russo et al. (2024, s. 1585) wprowadza interesujące ujęcie na gruncie epistemologii sztucznej inteligencji, określane jako „epistemology-cum-ethics”. To zintegrowane podejście zakłada, że kwestie epistemiczne, dotyczące wiedzy, jej źródeł oraz wiarygodności, są nierozdzielnie związane z problematyką etyczną. Autorzy podkreślają, że zaufanie do rezultatów generowanych przez AI powinno opierać się na trzech kluczowych warunkach:

- wykorzystanie rzetelnych i reprezentatywnych danych wejściowych;
- zapewnienie przejrzystości i audytowalności algorytmów;
- podleganie krytycznej walidacji przez ekspertów (Russo et al., 2024, s. 1585).

Takie podejście pozwala traktować AI jako potencjalne źródło wiedzy, jednak w określonych warunkach i przy nadzorze ze strony człowieka.

Jak zauważa Alvarado (2023, s. 1), AI została zaprojektowana i wdrożona w celu wspierania czynności poznawczych, takich jak formułowanie i testowanie hipotez, prognozowanie czy analiza danych. Systemy AI są zdolne do autonomicznego przetwarzania treści epistemicznych oraz wydobywania z nich regularności, które, po weryfikacji, mają szansę stać się elementami wiedzy naukowej (Alvarado, 2023, s. 1).

Odmienne zdanie prezentuje Fisher (2024, s. 131), który proponuje alternatywną perspektywę postrzegania AI nie jako autonomicznej „maszyny myślącej”, lecz jako urządzenia, ułatwiającego generowanie nowej wiedzy oraz rozszerzanie zdolności poznawczych człowieka. Podejście to pozwala na odejście od dychotomii „ludzie vs AI”

i skupia się na tym, w jaki sposób AI, jako kolejne medium epistemiczne, automatyzuje proces tworzenia wiedzy (Fisher, 2024, s. 134).

W praktyce jednak AI nie posiada zdolności poznawczych przypisywanych człowiekowi. Każda interpretacja, rekomendacja lub prognoza generowana przez AI wymaga weryfikacji oraz nadzoru ze strony człowieka, który pozostaje odpowiedzialny za jej zastosowanie i ocenę wiarygodności. W przeciwieństwie do człowieka, AI nie dysponuje ani świadomością, ani zdolnością do mądrości, rozumianej jako połączenie wiedzy, doświadczenia, refleksji i wartości etycznych. Bazuje ona na wiedzy wewnętrznej wykorzystując symulację procesów rozumowania w celu podejmowania działań (Russell & Norvig, 2022).

Oznacza to, że choć AI może znacząco wspierać człowieka w realizacji zadań wymagających żmudnej analizy danych, przyspieszając procesy obliczeniowe i usprawniając podejmowanie decyzji operacyjnych, nie jest w stanie zastąpić ludzkiego rozumowania w zakresie refleksji strategicznej, etycznej i kulturowej. Z tego względu powinna być traktowana jako zaawansowane narzędzie komplementarne, a nie autonomiczny podmiot zdolny do podejmowania decyzji w pełnym, ludzkim sensie. Davenport i Ronanki (2018) podkreślają, że przedsiębiorstwa powinny koncentrować się nie tyle na transformacji prowadzącej do zastąpienia człowieka, lecz na podejściu przyrostowym, ukierunkowanym na rozszerzanie ludzkich możliwości.

W tym kontekście istotne staje się pojęcie „pracownika wiedzy” (ang. *knowledge worker*), który wykorzystuje posiadane kompetencje intelektualne oraz zasoby informacyjne w celu ich dalszego rozwijania i zastosowania w praktyce (Wallis, 2011). Pracownicy wiedzy są kluczowym elementem nowoczesnej organizacji. Ich efektywność opiera się na umiejętności szybkiego wyszukiwania, interpretowania oraz krytycznej analizy, a także przekształcanie jej w praktyczną wiedzę organizacyjną lub decyzje.

Idea bądź kategoria „pracowników wiedzy” powstała szybciej niż algorytmy AI. Jej początki sięgają okresu iteracyjnego przemysłu 3.0. Wprowadzenie sterowników, procesów automatyzacji i digitalizacji, a także obsługi aplikacji oraz systemów informatycznych we wszystkich dziedzinach życia gospodarczego, spowodowało konieczność nieustannego kształcenia i doskonalenia umiejętności.

Niezależnie od zatrudnienia, czy to na stanowiskach produkcyjnych (mechanik samochodowy, maszynista urządzeń i instalacji itp.), czy w obszarze administracji (księgowość, obsługa administracyjna itp.) wszyscy pracownicy wiedzy muszą systematycznie uzupełniać swoją wiedzę. Przyrost ten jest coraz bardziej dynamiczny, co wynika z szybszego rozwoju nowoczesnych technologii, które jednocześnie skracają interwały niezbędnych zmian adaptacyjnych.

Wprowadzenie AI stanowi kolejną rewolucję, mającą bezpośredni wpływ na pracowników wiedzy. Asysta, wyręczenie, antycypacja i temu podobne funkcje stają się atrybutami współpracy między człowiekiem a cyberprzestrzenią. Stąd pojawia się koncepcja kolejnej iteracji rewolucji przemysłowej, tym razem nazwanej przemysłem 5.0.

Komunikacja z „maszyną” będzie się odbywać za pomocą powszechnie zrozumiałego i stosowanego języka, uczenie maszynowe stanie się standardem. Jednak to człowiek jako byt najważniejszy, pozostaje w centrum uwagi, podczas gdy algorytmy mają mu pomagać w tworzeniu zrównoważonego i bezpiecznego środowiska pracy.

AI może znacząco wspierać pracowników wiedzy, działając jako swoisty „Cyfrowy współpracownik”. Może sortować i analizować ogromne ilości danych, automatycznie generować raporty czy prognozować trendy, co umożliwia pracownikom skupienie się na działaniach o wyższym stopniu złożoności poznawczej, takich jak podejmowanie strategicznych decyzji, interpretacja wyników czy rozwiązywanie niestandardowych problemów.

Szczególnie w branży chemicznej, gdzie każdego dnia generowane są olbrzymie ilości danych pochodzących z pomiarów procesów technologicznych, rola AI staje się szczególnie cenna.

Nadmiar dostępnych danych i informacji często utrudnia szybkie i skuteczne odnalezienie kluczowych informacji (Ziemia & Minich, 2005). W sytuacjach awaryjnych na instalacjach chemicznych, kiedy sterowniczy musi reagować natychmiast - nie ma czasu na dogłębne analizy - potrzebuje wiedzy konkretnej i dostosowanej do danej sytuacji. W tym wypadku AI może w szybki sposób zasugerować możliwe rozwiązania, pozwalając na szybkie podjęcie przez pracownika decyzji.

Rosnące poleganie na AI rodzi kolejne pytanie o potencjalne ryzyko obniżania kompetencji pracowników (ang. *deskilling*) w wyniku nadmiernego delegowania zadań na rzecz technologii. Nadmierne zaufanie do narzędzi AI może prowadzić do stopniowego zanikania krytycznych umiejętności analitycznych oraz ograniczać zdolność podejmowania samodzielnych decyzji bez wsparcia technologii. W konsekwencji jak wskazują Crowston i Bolici (2025, s. 1010-1015) może nastąpić „erozja umiejętności”, czyli sytuacja, w której organizacja traci zdolność do realizacji pewnych procesów bez wykorzystania AI - podkreślając przy tym, że problem ten dotyczy przede wszystkim nowicjuszy. Co istotne badania przeprowadzone przez Salatino et al. (2025, s. 11) wykazały, że stosowanie AI wpływa również na podejmowanie decyzji o charakterze moralnym. Pracownicy korzystający ze wsparcia AI wskazują, że ich poczucie odpowiedzialności spada, gdy decyzje wspierane są wykorzystaniem AI.

Ponadto, najnowsze badania wskazują, że nadmierne wykorzystywanie narzędzi AI prowadzi do ograniczenia umiejętności krytycznego myślenia (Gerlich, 2025, s. 22).

To sugeruje, że choć trend uzależnienia ludzi od AI jest trudny do zatrzymania, konieczne jest wdrażanie rozwiązań wspierających rozwój kompetencji poznawczych pracowników. Jednym z takich rozwiązań może być odpowiednio zaprojektowany e-learning, dopasowany do specyficznych potrzeb rozwojowych.

Podsumowując, wiedza w ujęciu zarządczym, będąca strategicznym zasobem organizacji, musi być definiowana w kontekście specyficznych uwarunkowań biznesowych, a nie w filozoficznej perspektywie idei i przekonań (Bolisani & Bratianu, 2018, s. 3). W praktyce oznacza to, że wiedza organizacyjna jest informacją, zastosowaną w konkretnym kontekście przez osobę posiadającą odpowiednie doświadczenie, co umożliwia jej weryfikację oraz klasyfikację zgodnie z celami strategicznymi przedsiębiorstwa.

2. Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie

2.1. Istota zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie

Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie stanowi zagadnienie interdyscyplinarne, które integruje elementy teorii organizacji, zarządzania zasobami ludzkimi, technologii informacyjnych oraz nauki o zarządzaniu informacją. Współczesne organizacje postrzegają zarządzanie wiedzą jako kluczowy czynnik sukcesu, umożliwiający efektywne wykorzystanie zasobów intelektualnych i budowanie przewagi konkurencyjnej.

2.1.1. Graniczne rozróżnienie pojęć: informacja, a wiedza

W literaturze przedmiotu wyróżnia się dwa podstawowe podejścia do zarządzania wiedzą:

- nurt technologiczny (informacyjny) - podejście to koncentruje się na implementacji systemów informatycznych oraz technologiach wspierających proces gromadzenia, przechowywania, przetwarzania i dystrybucji wiedzy w formie cyfrowych zasobów. W tym ujęciu wiedza jest traktowana analogicznie do informacji - jako

uporządkowany zbiór danych, który podlega systematyzacji i udostępnianiu w ramach organizacji;

- nurt humanistyczny (społeczny) - drugi nurt akcentuje rolę człowieka interakcji społecznych oraz kultury organizacyjnej. Wiedza powstaje i jest wykorzystywana głównie w wyniku wymiany doświadczeń budowania zaufania oraz współpracy pomiędzy pracownikami. Zarządzanie wiedzą w tym kontekście obejmuje różne kompetencje, takie jak uczenie się organizacyjne oraz tworzenie środowiska sprzyjającego dzieleniu się wiedzą (Kłak, 2010, s. 49-50).

Z punktu widzenia organizacji istotne jest wyraźne rozróżnienie tych podejść. Skupienie się wyłącznie na aspekcie ludzkim, poprzez rozwój kompetencji pracowników oraz współpracę, zbliża zarządzanie wiedzą do zarządzania zasobami ludzkimi, gdzie wiedza traktowana jest głównie jako zasób indywidualny. Z kolei koncentracja na systemach informacyjnych, choć umożliwia efektywną organizację i wymianę danych, upodabnia zarządzanie wiedzą do zarządzania informacją.

Warto w tym miejscu dokonać granicznego rozróżnienia pojęć, co pozwoli na jednoznaczne oddzielenie zarządzania informacją od zarządzania wiedzą. Można to zobrazować w formie poniższego schematu Ackoffa (1989) prezentującego model DIKW:

Informacja = dane + kontekst

Wiedza = informacja + interpretacja/doświadczenie

Zarządzanie informacją polega na organizowaniu, przechowywaniu i udostępnianiu danych oraz informacji w sposób usystematyzowany. Skupia się głównie na aspektach technicznych i przepływie informacji w organizacji. Brakuje w nim jednak elementu interpretacji oraz praktycznego zastosowania informacji w specyficznych warunkach organizacyjnych.

Zarządzanie wiedzą obejmuje natomiast nie tylko procesy gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych, ale także działania związane z uczeniem się organizacyjnym, dzieleniem się wiedzą, akumulacją doświadczeń oraz tworzeniem innowacyjnych rozwiązań. Wiedza w przeciwieństwie do informacji, zawiera komponent interpretacyjny i jest ściśle powiązana z doświadczeniem oraz kontekstem działania.

2.1.2. Ewolucja zarządzania wiedzą - od integracji wiedzy do inteligentnych organizacji

Efektywne zarządzanie wiedzą wymaga integracji obu wyżej opisanych podejść. Z jednej strony niezbędne są nowoczesne technologie informacyjne, które umożliwiają sprawne organizowanie i dystrybucję wiedzy. Z drugiej strony, kluczowe znaczenie mają czynniki ludzkie - interakcje, kultura organizacyjna oraz indywidualne i zespołowe kompetencje. Dopiero połączenie tych elementów pozwala na generowanie nowej wiedzy, jej praktyczne wykorzystanie oraz podejmowanie trafnych decyzji strategicznych.

Warto podkreślić, że zarządzanie wiedzą podlega nieustannej ewolucji. Współczesne koncepcje, określane jako „Knowledge Management 2.0” lub „organizacja inteligentna”, uwzględniają nowe wyzwania i możliwości wynikające z rozwoju technologii cyfrowych. Wśród najważniejszych trendów wskazać należy:

- integracja AI i Big Data - kompetencje analityczne i technologiczne stają się kluczowe dla specjalistów Knowledge Management (KM) (EITT, 2025);
- learning analytics (LA) - wykorzystuje dane edukacyjne do wspierania procesów uczenia się, przy jednoczesnym poszanowaniu etyki i prywatności uczestników (García-Peñalvo, 2020);

- integracja zarządzania wiedzą z innowacjami - zarządzanie wiedzą jest kluczowe dla skutecznego rozwoju nowych produktów i innowacji (Idrees et al., 2023,);
- zarządzanie wiedzą w zespołach zdalnych i hybrydowych (Pietrzyk, 2021; Pedersen et al., 2023);
- integracja KM z workflow - wbudowanie zarządzania wiedzą jako elementu codziennych narzędzi i procesów pracowniczych (EITT, 2025);
- wsparcie procesów zarządzania wiedzą przez AI, np. automatyczne klasyfikowanie dokumentów, rekomendacje treści czy analiza wiedzy ukrytej (Kaczorowska-Spychalska et al., 2024).

Nowoczesne podejścia akcentują znaczenie elastyczności, adaptacyjności oraz ciągłego uczenia się organizacji w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu.

Zarządzanie wiedzą wykracza poza tradycyjne ramy zarządzania zasobami ludzkimi i zarządzania informacją. Stanowi zintegrowany proces, łączący komponenty technologiczne z aspektem ludzkim. Pozwala nie tylko na osiągnięcie bieżących rezultatów, lecz przede wszystkim na budowanie trwałej przewagi konkurencyjnej i zdolności adaptacyjnych w warunkach dynamicznych zmian rynkowych. Człowiek jako aktywny uczestnik procesów poznawczych i decyzyjnych odgrywa zasadniczą rolę w osiąganiu wysokich wyników, pod warunkiem zapewnienia mu dostępu do odpowiednio dobranych zasobów wiedzy, dostosowanych do roli, kompetencji i celów organizacyjnych.

Zarządzanie wiedzą w nowoczesnym przedsiębiorstwie obejmuje wszystkie poziomy organizacyjne, poczynając od procesów rekrutacyjnych. Już na etapie doboru personelu kluczową rolę odgrywają menedżerowie oraz działy HR, odpowiedzialni nie tylko za identyfikację kandydatów o wysokim potencjale, ale również za kreowanie ich ścieżek rozwoju oraz planowanie dostępu do niezbędnych zasobów wiedzy. W ten sposób zarządzanie wiedzą zostaje zintegrowane z podstawowymi funkcjami zarządzania zasobami ludzkimi, co przekłada się na długofalowe budowanie kapitału intelektualnego organizacji. Istotnym aspektem zarządzania wiedzą jest nie tylko organizowanie szkoleń czy korzystanie z zasobów zewnętrznych, lecz także zapewnienie przejrzystego, intuicyjnego dostępu do wiedzy wewnętrznej, zgromadzonej w organizacji (Sienicki, 2023, s. 136). Tylko wtedy możliwe jest efektywne wykorzystanie zgromadzonych zasobów.

Krytycznym czynnikiem sukcesu w zarządzaniu wiedzą jest opracowanie spójnych mechanizmów kodyfikacji, udostępniania i wykorzystywania wiedzy. W przeciwnym razie istnieje ryzyko, że zgromadzony kapitał intelektualny pozostanie niewykorzystany lub zostanie utracony. Z tego względu niezbędne jest, aby wiedza była nie tylko dostępna, ale również użyteczna i dostosowana do kontekstu operacyjnego organizacji. Należy podkreślić, że dane lub informacje umieszczone w systemach intranetowych, jeśli są trudno dostępne, nieczytelne lub nieznane użytkownikom, tracą swój potencjał poznawczy i praktyczny. Ich realna wartość pojawia się dopiero w momencie, gdy zostaną aktywnie poszukiwane, właściwie zlokalizowane oraz skutecznie wykorzystane. Oznacza to, że zarządzanie wiedzą wymaga nie tylko wykorzystania odpowiednich narzędzi technologicznych, lecz przede wszystkim świadomego zaangażowania użytkowników.

Wiele opracowań dotyczących zarządzania wiedzą ma charakter teoretyczny i nie zawsze przekłada się na praktyczny aspekt funkcjonowania przedsiębiorstwa (Probst et al., 2004, s. 39). Teorie, które nie są poddawane praktycznej weryfikacji, tracą swoją wartość w biznesie, ponieważ nie spełniają kryterium wiarygodności. Mimo tych ograniczeń, refleksja teoretyczna pozwala na zrozumienie podstawowych mechanizmów zarządzania wiedzą. Należy zaznaczyć, że w obszarze nauk o zarządzaniu rozważania teoretyczne odgrywają istotną rolę, która pozwala na rozpoznanie fundamentu teoretycznego, na którym budowane są praktyczne strategie wdrożeniowe. Umożliwia to rozwój zarówno aspektów operacyjnych, jak i strategicznych zarządzania wiedzą. W rezultacie zarówno teoria jak

i praktyka powinny się wzajemnie uzupełniać, tworząc spójny fundament dla skutecznego zarządzania wiedzą.

Rozważania teoretyczne w obszarze zarządzania wiedzą pozwalają również na określenie istoty i definicji, która zależna jest od przyjętej perspektywy badawczej. W literaturze możemy znaleźć szereg publikacji, w których autorzy próbują uchwycić złożoność tego pojęcia i różnice wynikające z jego interpretacji w kontekście organizacyjnym, technicznym czy społecznym. Ta różnorodność podejść odzwierciedla wielowymiarowość zarządzania wiedzą oraz konieczność jego adaptacji do specyfiki danej organizacji czy branży.

W klasycznym ujęciu Nonaka i Takeuchi (2000, s. 24-25) zarządzanie wiedzą stanowi proces dynamicznej interakcji zachodzącej między wiedzą ukrytą, a wiedzą jawną. Ciągłe poszukiwanie innowacji oraz przystosowywanie ich do zmieniającego się otoczenia umożliwiają generowanie nowej wiedzy w przedsiębiorstwie, która staje się podstawą dla jego rozwoju i przewagi konkurencyjnej (Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 25-24). Pozwala to na powiązanie zarządzania wiedzą z procesami innowacyjnymi oraz zdolnością organizacji do adaptacji.

Zarządzanie wiedzą, jak zauważa Demarest (1997, s. 376-377), można postrzegać jako sieć imperatywów, rozwijających się poprzez świadome wykorzystywanie wzorców, zasady i scenariuszy, stanowiących integralny element struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa. Właściwe zastosowanie tych elementów umożliwia osiąganie wymiernych rezultatów biznesowych, bezpośrednio przekładających się na pozycję konkurencyjną organizacji (Demarest, 1997, s. 376-377). Oznacza to, że skuteczne zarządzanie wiedzą wymaga nie tylko odpowiednich narzędzi, ale także jasno określonych reguł postępowania i kultury organizacyjnej wspierającej innowacyjność.

Wiig (1997, s. 1-14) przewidywał, że zarządzanie wiedzą stanie się w przyszłości procesem rutynowym, analogicznym do zarządzania innymi zasobami przedsiębiorstwa, takimi jak kapitał czy zasoby ludzkie. Jego zdaniem działania związane z tworzeniem, transferem oraz wykorzystaniem wiedzy zostaną trwale zintegrowane z codzienną działalnością organizacyjną, stając się jej nieodłącznym komponentem (Wiig, 1997, s. 1-14). To przewidywanie znajduje potwierdzenie we współczesnych praktykach, gdzie zarządzanie wiedzą coraz częściej traktowane jest jako element codziennych procesów biznesowych.

Davenport i Völpeł (2001, s. 214) zwracają uwagę na praktyczny wymiar zarządzania wiedzą, wskazując, że skuteczność tego procesu wymaga uprzedniego zidentyfikowania, skodyfikowania oraz udostępnienia wiedzy w sposób umożliwiający jej dalsze wykorzystanie. Autorzy podkreślają, że kluczowym ogniwem w tym procesie są pracownicy, którzy dzięki swoim zdolnościom interpretacyjnym, intuicji, doświadczeniu oraz mądrości, przekształcają informację w wiedzę mającą realną wartość użytkową (Davenport & Völpeł, 2001, s. 212). Oznacza to, że zarządzanie wiedzą wymaga nie tylko odpowiednich systemów, ale realnego zaangażowania ludzi.

Mimo rosnącej świadomości znaczenia wiedzy jako zasobu strategicznego, wiele współczesnych organizacji wciąż nie osiągnęło jeszcze poziomu umożliwiającego pełne, rutynowe i zintegrowane zarządzanie wiedzą. Dynamiczny rozwój technologii cyfrowych, w tym AI i automatyzacji, generuje nowe możliwości, ale również wyzwania związane z porządkowaniem, aktualizacją i wdrażaniem modeli zarządzania wiedzą. W efekcie przedsiębiorstwa muszą nieustannie poszukiwać nowych rozwiązań, które pozwolą im efektywnie wykorzystywać zgromadzony kapitał intelektualny oraz zintegrować innowacyjne technologie z istniejącymi praktykami zarządzającymi.

Ogromne ilości ogólnie dostępnych informacji i danych sprawiają, że zarządzanie wiedzą staje się procesem coraz bardziej złożonym, wymagającym nowych koncepcji,

metod i technologii. Równolegle do rozwoju technologicznego zachodzą zmiany w postawach pracowników, wynikające m.in. z przemian pokoleniowych. Zmieniają się nie tylko preferencje dotyczące pracy, ale także sposoby pozyskiwania i przyswajania wiedzy, co wpływa na konieczność dostosowywania form jej przekazu i zarządzania nią w organizacjach. W odpowiedzi na te przemiany obserwuje się potrzebę reinterpretacji oraz aktualizacji klasycznych definicji zarządzania wiedzą, tak aby były one adekwatne do warunków funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw operujących w dynamicznie zmieniającym się środowisku społeczno-technologicznym.

W tym kontekście Mierzejewska (2004, s. 37) definiuje zarządzanie wiedzą jako systematyczny i strategiczny proces obejmujący identyfikację, gromadzenie, organizowanie, udostępnianie oraz efektywne wykorzystywanie wiedzy w organizacji, ukierunkowane na osiąganie przewagi konkurencyjnej oraz realizację celów biznesowych i strategicznych przedsiębiorstwa. Definicja ta podkreśla zarówno aspekt operacyjny, jak i strategiczny zarządzania wiedzą.

Odmienne podejście prezentuje Mazurkiewicz (2005, s. 415), według której najważniejsze jest tworzenie, upowszechnianie i wykorzystywanie wiedzy, obecnie stanowiącej najbardziej pożądaną kapitał organizacji. W tym ujęciu kluczowe staje się generowanie nowej wiedzy oraz jej dystrybucja. Akcentuje to znaczenie innowacyjności oraz ciągłego rozwoju organizacji poprzez aktywne zarządzanie wiedzą.

Materska (2006, s. 54) wskazuje, że zarządzanie „*czymś co jest niewyraźne, nienamagalne, ciche, niejawne, ukryte, subiektywne, wewnętrzne, nieformalne, nieskodyfikowane itd.*” nie jest czymś oczywistym i naturalnym, a wśród powszechnie znanych koncepcji zarządzania wiedzą jest wiele paradoksów. Materska (2006, s. 54) wskazuje również, że przedsiębiorstwa nie zabezpieczają wiedzy przed jej utratą, przez co wraz z odejściem pracowników z przedsiębiorstwa odchodzi również wiedza jaką posiadali, a nierzadko również i klienci których obsługiwali. Przedsiębiorstwa powinny mieć świadomość jaką wartość ma wiedza i w jaki sposób należy ją zabezpieczyć. Istotne jest zatem budowanie systemów zabezpieczających wiedzę oraz promowanie kultury dzielenia się nią w organizacji.

Plebańska (2013, s. 52) rozwija koncepcję zarządzania wiedzą, akcentując jej interdyscyplinarny charakter, który definiuje jako zintegrowany i efektywny proces uczenia się, obejmujący aktywne poszukiwanie, wykorzystywanie oraz udostępnianie wiedzy z wykorzystaniem nowoczesnych technologii oraz uwarunkowań kulturowych. Celem tego procesu jest zwiększenie kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa. Autorka integruje wcześniejsze podejścia do zarządzania wiedzą, wzbogacając je o perspektywę technologiczną, która w coraz większym stopniu odgrywa istotną rolę w procesach zarządczych. Technologie te umożliwiają nie tylko gromadzenie i przechowywanie danych, ale również ich skuteczną dystrybucję, automatyzację procesów oraz integrację rozproszonych źródeł wiedzy, tworząc tym samym spójną i funkcjonalną infrastrukturę wspierającą zarządzanie wiedzą w organizacji. Współczesne zarządzanie wiedzą jest więc nierozdzielnie związane z rozwojem technologii informacyjnych.

Domański (2014, s. 341) wskazuje procesowy charakter zarządzania wiedzą, gdzie realizacja celów biznesowych wymaga:

- wykorzystywania zasobów wiedzy znajdujących się w przedsiębiorstwie;
- poszukiwania wiedzy jaką przedsiębiorstwo może pozyskać z zewnątrz;
- utworzenia kultury organizacyjnej sprzyjającej dzieleniu się wiedzą.

Wszystkie te elementy dążą do pozyskiwania, przechowywania, ochrony i wykorzystywania wiedzy, a także jej generowania (Domański, 2014, s. 341). Podejście to podkreśla holistyczny, charakter zarządzania wiedzą, obejmujący zarówno aspekty wewnętrzne, jak i zewnętrzne.

Wąsowska (2018, s. 290) wskazuje nowy kierunek rozwoju zarządzania wiedzą, w którym zarządzanie wiedzą postrzegane jest nie tylko jako ciągły proces, lecz przede wszystkim jako zaprojektowany system wspierający zdobywanie, analizowanie oraz wykorzystywanie zasobów wiedzy. Tego typu systemy mają na celu usprawnienie procesu podejmowania szybkich i trafnych decyzji poprzez działania niwelujące posiadaną przez organizację lukę wiedzy (Wąsowska, 2018, s. 290). W tym ujęciu system ten jest narzędziem lub zestawem narzędzi technologicznych, które wspierają zarządzanie wiedzą jako proces i umożliwiają integrację zasobów wiedzy w przedsiębiorstwie. Zarządzanie wiedzą coraz częściej przyjmuje formę kompleksowych rozwiązań systemowych, wspieranych przez nowoczesne technologie.

Jednym z wyzwań z jakim mierzą się dzisiejsze przedsiębiorstwa, które chcą zarządzać wiedzą, jest wiedza ukryta. Według Pawlak (2019, s. 50) przedsiębiorstwa koncentrują się na formalizacji i strukturyzacji procesów, zapominając o filozofii organizacyjnej oraz problemie, jakim jest przechowywanie i upowszechnianie wiedzy ukrytej. Efektywne zarządzanie tym rodzajem wiedzy wymaga zastosowania odpowiednich rozwiązań technologicznych (Pawlak, 2019, s. 54), ale przede wszystkim budowania kultury organizacyjnej, w której pracownicy będą motywowani do dzielenia się nią. Pozyskiwanie wiedzy ukrytej od pracowników jest szczególnie trudnym wyzwaniem, wymagającym zarówno innowacyjnych narzędzi, jak i odpowiednich postaw pracowników.

Według Prusak i Kardas (2022, s. 10) skuteczne zarządzanie wiedzą wymaga skoordynowanych prac w całym przedsiębiorstwie, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Wymaga to jednak zaangażowania pracowników, a także odmiennego, często świeżego spojrzenia na to, co dane przedsiębiorstwo ma już wypracowane. Współczesne zarządzanie wiedzą, określić można jako proces wymagający współpracy na wielu poziomach organizacyjnych. Istotna jest również otwartość pracowników zarówno na innowacje, jak i zmiany.

Ewolucja koncepcji zarządzania wiedzą - od tradycyjnego ujęcia koncentrującego się na procesie gromadzenia i udostępniania (Mierzejewska, 2004), poprzez perspektywę interdyscyplinarną, uwzględniającą technologie i kulturę organizacyjną (Plebańska, 2013), aż po współczesne ujęcie skoncentrowane na systemach i technologiach (Wąsowska, 2018; Powichrowska, 2018) wskazują, że na przestrzeni lat badacze koncentrowali się na różnych aspektach tego procesu, a obecne wyzwania, takie jak zarządzanie wiedzą ukrytą (Pawlak, 2019) oraz integracja procesów zarządzania wiedzą wewnętrzną i zewnętrzną (Prusak i Kardas, 2022), wymagają kompleksowego podejścia do zarządzania wiedzą, pozwalającego na uwzględnienie czynnika ludzkiego, przedsiębiorstwa oraz technologii. W rezultacie, skuteczne zarządzanie wiedzą w nowoczesnej organizacji wymaga elastyczności, interdyscyplinarności oraz gotowości do ciągłego doskonalenia stosowanych rozwiązań.

W tabeli 3 zaprezentowano zestawienie wybranych definicji, pozwalające na zobrazowanie ewolucji zarządzania wiedzą na przestrzeni ostatnich 26 lat.

Tabela 3. Wybrane definicja zarządzania wiedzą

Rok	Autor	Definicja zarządzania wiedzą
1997	Barclay, R. O., & Murray, P. C.	„Zarządzanie wiedzą to wyraźne i systematyczne zarządzanie jej istotą i powiązanymi z nią procesami tworzenia, gromadzenia, organizowania, rozpowszechniania, używania i wykorzystywania w dążeniu do celów organizacyjnych.”
1999	Kim, S.	„Zarządzanie wiedzą to dyscyplina promująca zintegrowane podejście do identyfikacji, zarządzania i dzielenia się wszystkimi zasobami wiedzy organizacji, w tym nieartykułowaną wiedzą specjalistyczną i doświadczeniem poszczególnych pracowników. Zarządzanie wiedzą obejmuje identyfikację i analizę dostępnej i wymaganej wiedzy, a

Rok	Autor	Definicja zarządzania wiedzą
		następnie planowanie i kontrolę działań mających na celu rozwój zasobów wiedzy tak, aby spełniały cele organizacyjne.”
1999	Guptara, P.	„Zarządzanie wiedzą często jest oferowane jako panaceum na poprawę rentowności nowoczesnych instytucji. Niestety, to tylko jeden ze składników skutecznego tworzenia i wdrażania strategii biznesowej. Nic nie zrekompensuje kiepskich produktów, złego planowania strategicznego, kiepskich systemów i złej jakości. Produkty i usługi muszą w pełni odpowiadać potrzebom współczesnego, coraz bardziej wymagającego klienta. Teoretyczne korzyści z zarządzania wiedzą są jasne: aby zmaksymalizować wewnętrzną efektywność, koordynację, obsługę klientów i ogólną rentowność, należy jasno określić wiedzę ukrytą, aktualizować ją i udostępniać.”
2000	Gupta, B., L.S. Iyer, and J.E. Aronson	„Zarządzanie wiedzą to proces zajmujący się opracowywaniem, przechowywaniem, odzyskiwaniem i rozpowszechnianiem informacji i wiedzy specjalistycznej w organizacji w celu wspierania i ulepszania jej wyników biznesowych.”
2002	Serban, A. M., & Luan, J.	„Zarządzanie wiedzą polega na systematycznym i zorganizowanym wykorzystaniu potencjału intelektualnego organizacji w celu osiągnięcia efektywności, zapewnienia przewagi konkurencyjnej i pobudzenia innowacji.”
2004	Grudzewski, W. M., & Hejduk, I.	„Zarządzanie wiedzą coraz częściej postrzegane jest jako warunek prawidłowego i szybkiego rozwoju gospodarczego i społecznego. Nasycone rynki, zmienność produktów, coraz krótsze cykle życia produktu, powszechne kopiowanie sukcesów rynkowych czy wreszcie niedoskonałość dotychczasowych tradycyjnych systemów zarządzania sprawiają, że źródeł sukcesów w realizacji celów przedsiębiorstw poszukuje się w ciągłym doskonaleniu i wdrażaniu nowoczesnych systemów zarządzania, a w szczególności zarządzania wiedzą.”
2005	Firestone, J. M., & McElroy, M. W.	„Zarządzanie wiedzą to zbiór procesów, których celem jest zmiana obecnego wzorca przetwarzania wiedzy w organizacji w celu ulepszenia zarówno samej wiedzy, jak i jej wyników.”
2005	Darroch, J.	„(...) chociaż wiedza sama w sobie jest zasobem, skuteczne zarządzanie wiedzą umożliwia pracownikom firmy wyciągnięcie większej ilości ze wszystkich dostępnych jej zasobów. Co więcej, zarządzanie wiedzą odgrywa ważną funkcję wspierającą, zapewniając mechanizm koordynujący w celu usprawnienia konwersji zasobów w możliwości.”
2005	Evans, C.	„Zarządzanie wiedzą polega na podporządkowaniu procedur operacyjnych sprawom budowy i rozwoju organizacji.”
2006	Mikuła, B.	„Zarządzanie wiedzą ujęte ogólnie jest procesem realizacji ciągłych i cyklicznych funkcji zarządzania, koncentrującym się na zasobach wiedzy i zadaniach (strategicznych i operacyjnych) oraz instrumentach przyczyniających się do sprawnych przebiegów głównych procesów z udziałem wiedzy i tworzenia interaktywnego otoczenia. Obszar działań realizowanych przez system zarządzania wiedzą jest więc dość rozległy i lokalizuje się w czterech zasadniczych płaszczyznach: generowania i wykorzystania wiedzy, samoorganizacji oraz klimatu organizacyjnego.”
2007	Batorski, J.	„Zarządzanie wiedzą jest ukierunkowane na przekształcanie indywidualnej wiedzy ukrytej w wiedzę jawną i dostępną dla uczestników organizacji. Powinno także wiedzę zbiorową czynić dostępną, zrozumiałą i użyteczną dla jednostek. Zarządzanie wiedzą jest procesem, w którym komunikowanie się we wszystkich formach ma ogromne znaczenie.”
2008	Begoña Lloria, M.	„Zarządzanie wiedzą oznacza szereg polityk i wytycznych, które umożliwiają tworzenie, dyfuzję i instytucjonalizację wiedzy w celu osiągnięcia celów firmy.”
2009	Kozioł, L.	„Zarządzanie wiedzą, szerzej- zarządzanie kompetencjami pracowników, jest ujęciem ważnym, lecz ogólnym, słabo

Rok	Autor	Definicja zarządzania wiedzą
		ustrukturalizowanym, niełatwo dającym się przełożyć na język praktyki i praktyczne działania. Można je uznać za nowe i zarazem nowatorskie podejście do zarządzania zasobami ludzkimi. Niemniej jednak zarówno w tym ujęciu, jak i w innych podejściach badawczych dotyczących zarządzania wiedzą pojawia się ten sam problem: ekonomicznej efektywności tych działań i ich oceny.”
2010	Zakrzewski, L., & Kamińska, B.	„(...) zarządzanie zasobami wiedzy musi mieć charakter systemowy obejmujący swym zakresem całość działań systemu organizacyjnego. W dobie permanentnych zmian zachodzących w otoczeniu przedsiębiorstw zdolność przystosowania się organizacji do występujących w nim warunków jest możliwa dzięki posiadanej wiedzy o klientach, konkurentach, dostawcach oraz własnych pracownikach.”
2011	Karwowski, W.	„Zarządzanie wiedzą ma charakter interdyscyplinarny, z jednej strony znajduje się w obrębie zainteresowań nauk o organizacji i zarządzaniu, a z drugiej informatyki i jej zastosowań.”
2012	Jemielniak, D. i Koźmiński, A. K.	„Zarządzanie wiedzą to gospodarowanie tym szczególnym zasobem. Dotyczy ono procesów tworzenia wiedzy, jej kodyfikacji porządkowania, magazynowania, odnajdywania, stosowania i transferu. Wiedza bywa niekiedy rozumiana wąsko jako wiedza techniczna, chodzi tymczasem o wszelką wiedzę dotyczącą np. rynku, nabywców, partnerów, instytucji, pracowników i innych elementów rzeczywistości, w której firma operuje.”
2013	Plebańska, M.	„Zarządzanie wiedzą to dziedzina zarządzania o różnorodnych korzeniach. W literaturze można wyróżnić dwa główne punkty widzenia: pierwsza grupa autorów kładzie nacisk na ludzki aspekt generowania i przepływu wiedzy - sprowadzając zagadnienie zarządzania wiedzą do zarządzania pracownikami jako właścicielami wiedzy - druga natomiast skupia się na systemach informacyjnych przeznaczonych do zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach. Jak już wspomniano, ekonomiści skupiali się na wiedzy istniejącej (którą można zarządzać) i skłaniali się ku kartezjańskiemu podejściu do wiedzy, utrwalając podział na wiedzę i podmiot wiedzy ekonomicznej. Podobne podejście można znaleźć w teoriach zarządzania, ale koresponduje z nim orientacja bardziej humanizująca.”
2014	Jashapara, A.	„Zarządzanie wiedzą można zdefiniować jako efektywny proces uczenia się, związany z poszukiwaniem, wykorzystywaniem i upowszechnianiem wiedzy (jawnej i ukrytej) wykorzystując odpowiednie technologie i środowisko kulturowe, którego celem jest wzrost kapitału intelektualnego oraz sprawności organizacji.”
2015	Girard, J., & Girard, J.	„Od skromnych początków około trzydzieści lat temu zarządzanie wiedzą rozwinęło się z przedwczesnej koncepcji w główną konieczność organizacyjną. Z biegiem czasu dokładny charakter tego terminu ewoluował. W ostatniej dekadzie odpowiedzialność za ustalenie precyzyjnego stosowanego znaczenia tej dziedziny przeszła z naukowców na praktyków. Ci drudzy przekształcili wcześniejsze definicje akademickie, aby zaspokoić pragnienia i potrzeby poszczególnych części społeczeństwa.”
2015	Omotayo, F. O.	„Zarządzanie wiedzą jest kluczowym czynnikiem wpływającym na wydajność organizacji i krytycznym narzędziem zapewniającym jej przetrwanie, konkurencyjność i rentowność.”
2016	Plebańska, M.	„Oczywiście należy pamiętać, że zarządzanie wiedzą to nie zagadnienie z dziedziny technologii informatycznej, lecz kwestia ludzi i ich zachowań, a technologia nie powinna stać się medium ważniejszym niż sama wiedza.”
2017	Gładysz, A.	„Zarządzanie wiedzą bez względu na zastosowaną dziedzinę powinno odbywać się w sposób uporządkowany i skuteczny. Skuteczność jest odpowiednim kryterium racjonalnego doboru metod informatycznych do wspomagania zarządzania wiedzą, gdyż określenie skuteczności

Rok	Autor	Definicja zarządzania wiedzą
		danej metody informatycznej będzie wiązało się z określeniem stopnia, w jakim wsparcie nią umożliwia realizację założonych celów zarządzania wiedzą.”
2018	Powichrowska, B.	„Zarządzanie wiedzą można zdefiniować jako celowy proces, w którym wiedza, umiejętności, fachowe doświadczenie oraz komunikacja zostają poddane systematycznemu administrowaniu (...). Zarządzanie wiedzą można określić także jako proces tworzenia wartości dodanej z wykorzystaniem wiedzy, którą przedsiębiorstwo posiada (wiedzy dostępnej i ukrytej oraz wiedzy indywidualnej, zbiorowej i organizacyjnej). Zarządzanie wiedzą powinno dotyczyć wszystkich obszarów działalności przedsiębiorstwa (nie tylko wybranych procesów).”
2019	Sikorski, J.	„Obecnie trudno jest znaleźć definicję zarządzania wiedzą, która byłaby ogólnie akceptowana w teorii, jak i praktyce zarządzania. Jest to jednak spowodowane dużą popularnością tej kategorii, co wiąże się z nadmiarem różnych indywidualnych koncepcji i teorii. Wszystkie definicje przytaczane przez teoretyków zarządzania wiedzą są jednak do siebie podobne, gdyż ukazują szczególny nacisk na efekt, który ma posłużyć podniesieniu konkurencyjności organizacji, sprawności działania oraz zdolności do podejmowania trafnych decyzji. Ważnym aspektem są również procesy pozyskiwania, przechowywania i wykorzystania wiedzy, które wspomagają osiąganie założonych celów przedsiębiorstwa i stymulują ciągły jego rozwój.”
2020	Alvarenga, A., Matos, F., Godina, R., & Matias, J.	„Zarządzanie wiedzą jest kluczowym czynnikiem powodzenia transformacji cyfrowej.”
2021	Tużnik, F.	„Zarządzanie wiedzą jest równie często motywem przewodnim współpracy międzyorganizacyjnej ukierunkowanej na tworzenie nowych rozwiązań technologicznych.”
2022	Tiwari, S. P.	„Zarządzanie wiedzą stało się jednym z najważniejszych aspektów umożliwiających wzrost produktywności i konkurencyjności społeczeństwa i organizacji do tego samego poziomu niezależnie od warunków rynkowych.”
2023	Sienicki, M.	„Współcześnie ogromne znaczenie przypisuje się skutecznemu zarządzaniu wiedzą. Proces ten sprowadza się do gromadzenia, organizowania, udostępniania i wykorzystywania informacji i wiedzy w organizacji, aby zwiększyć jej efektywność, innowacyjność i konkurencyjność. Jest to praktyka, która pomaga organizacjom wykorzystać wiedzę swoich pracowników do osiągnięcia celów biznesowych.”

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Barclay, R. O., & Murray, P. C. (1997). What is knowledge management. *Knowledge praxis*, 19(1), 4. Kim, S. (1999). The Roles of Knowledge Professionals for Knowledge Management. 3. Guptara, P. (1999). Why knowledge management fails. *Knowledge Management Review*, 26. Gupta, B., Iyer, L.S., & Aronson, J.E. (2000). Knowledge Management: Practices and Challenges,” *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 100, No. 1., 17. Serban, A. M., & Luan, J. (2002). Overview of knowledge management. *New directions for institutional research*, 2002(113), 5. Grudzewski, W. M., & Hejduk, I. (2004). *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwach*. Difin. Warszawa. 70. Firestone, J. M., & McElroy, M. W. (2005). Doing knowledge management. *The learning organization*, 12(2), 192. Darroch, J. (2005). Knowledge management, innovation and firm performance. *Journal of knowledge management*, 9(3), 101. Evans, C. (2005). *Zarządzanie wiedzą*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 36. Mikuła, B. (2006). Dostosowanie systemu zarządzania zasobami ludzkimi do wymagań zarządzania wiedzą. *E-mentor*, 68. Batorski, J. (2007). Kryzys organizacyjny jako podstawa organizacyjnego uczenia się i zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie. *Przegląd Organizacji*, (2), 12. Begoña Lloria, M. (2008). A review of the main approaches to knowledge management. *Knowledge management research & practice* (6), 79. Kozioł, L. (2009). Wybrane ujęcia systemu zarządzania wiedzą i informacjami w firmie. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* (43 Człowiek i praca w zmieniającej się organizacji), 263. Zakrzewski, L., & Kamińska, B. (2010). Business Intelligence a zarządzanie wiedzą. *Przedsiębiorczość i zarządzanie*, XII, 1, 17. Karwowski, W. (2011). Strategie tworzenia systemów zarządzania wiedzą. *Pomiary Automatyka*

Kontrola, 57(11), 1385. Jemielniak, D. i Koźmiński, A. K., 2012. *Zarządzanie wiedzą*. II red. Warszawa: Wolters Kluwer Polska SA., 12. Plebańska, M. (2013). *Platforma e-learningowa jako trzon systemu zarządzania wiedzą pracowników*. Wydawnictwo edu-Libri. 43-44. Jashapara, A., 2014. *Zarządzanie wiedzą*. II Zmienione red. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. 29. Girard, J., & Girard, J. (2015). Defining knowledge management: Toward an applied compendium. *Online Journal of Applied Knowledge Management*, 3(1). 15. Omotayo, F. O. (2015). Knowledge Management as an important tool in Organisational Management: A Review of Literature. *Library Philosophy and Practice*, 1, 1. Plebańska, M. (2016). Technologiczne narzędzia zarządzania wiedzą a innowacje w przedsiębiorstwach sektora MSP. *Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula*, (51 (6) Ekonomia XIII. Konkurencyjność MSP), 105. Gładysz, A. (2017). Sieć semantyczna: nowe spojrzenie na zarządzanie wiedzą w aspekcie przedsiębiorstwa. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 18(6). 1666. Powichrowska, B. (2018). Od zarządzania wiedzą do zarządzania w kolorze turkus. *Przedsiębiorstwo & Finanse*, (1), 96. Sikorski, J. (2019). Wiedza jako fundament skutecznego konkurowania w gospodarce rynkowej. *Zeszyty Naukowe PWSZ w Płocku. Nauki Ekonomiczne*. 43. Alvarenga, A., Matos, F., Godina, R., & CO Matias, J. (2020). Digital transformation and knowledge management in the public sector. *Sustainability*, 12(14), 5824. 21. Tużnik, F. (2021). Procesy zarządzania wiedzą jako wyzwanie gospodarki opartej na wiedzy. *Studia i Materiały*, 35(2), 32. Tiwari, S. P. (2022). Knowledge Management Strategies and Emerging Technologies-An Overview of the Underpinning Concepts. 1. Sienicki, M. (2023). Zarządzanie wiedzą. *Studia i Materiały Centralnej Biblioteki Wojskowej*, 1(19), 131-148.

Przedstawiony przegląd literatury jednoznacznie wskazuje, że wciąż brak jest jednej, powszechnie akceptowanej i uniwersalnej definicji zarządzania wiedzą. W początkowym okresie rozwoju tej dziedziny, definicje koncentrowały się głównie na aspektach związanych z gromadzeniem, przechowywaniem i dystrybucją wiedzy w organizacji (Barclay & Murray, 1997; Gupta et al., 2000). Z czasem jednak pojawiły się ujęcia bardziej złożone, uwzględniające nie tylko wymiar technologiczny, lecz także kapitał ludzki, rolę innowacyjności oraz kulturowe uwarunkowania procesów zarządzania wiedzą (Serban & Luan, 2002; Plebańska, 2013). W literaturze przedmiotu można zaobserwować wyraźną ewolucję definicji zarządzania wiedzą - od podejścia operacyjnego, ukierunkowanego na technologie informacyjne, do ujęcia strategicznego, w którym wiedza traktowana jest jako kluczowy zasób organizacyjny, warunkujący jej konkurencyjność w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu. Współcześnie coraz częściej podkreśla się znaczenie zintegrowanego podejścia do zarządzania wiedzą uwzględniającego zarówno komponenty techniczne, jak i społeczne, w tym kulturę organizacyjną sprzyjającą dzieleniu się wiedzą i jej absorpcji.

W świetle powyższego można przyjąć, że zarządzanie wiedzą ma charakter wielowymiarowy i obejmuje procesy tworzenia, organizowania, rozpowszechniania oraz wykorzystywania wiedzy w sposób ukierunkowany na realizację celów strategicznych organizacji. Wśród których w literaturze jako podstawowe elementy zarządzania wiedzą najczęściej wskazywane są:

- tworzenie i kodyfikowanie wiedzy;
- gromadzenie i magazynowanie wiedzy;
- rozpowszechnianie i praktyczne wykorzystywanie wiedzy;
- planowanie i kontrola zasobów wiedzy.

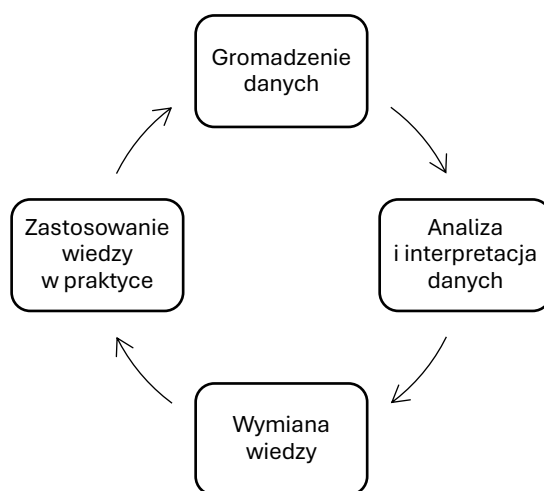
Wszystkie wskazane wyżej komponenty stanowią integralną część systemowego podejścia do zarządzania wiedzą i są niezbędne dla efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstwa w warunkach wzrastającej konkurencyjności, skracającego się cyklu życia produktów oraz nasilającej się presji innowacyjnej. Wymaga to od przedsiębiorstw generowania nowych i innowacyjnych rozwiązań, które będą szyć na miarę obecnych potrzeb. W tym kontekście zarządzanie wiedzą należy postrzegać nie tylko jako narzędzie operacyjne, lecz przede wszystkim jako strategiczny element umożliwiający budowanie trwałej przewagi rynkowej i zwiększania zdolności adaptacyjnych organizacji.

Jak wskazuje Powichrowska (2018, s. 99) współczesne zarządzanie wiedzą wymaga nowego spojrzenia na dotychczasowe problemy z uwagi na dynamiczny rozwój technologiczny i społeczny. Wcześniejsze koncepcje zarządzania wiedzą powstały w czasach, kiedy możliwości technologiczne były zupełnie inne, tak samo jak pokolenia pracowników na rynku pracy, co zdaniem Powichrowskiej (2018, s. 99) prowadziło do zbyt ogólnego podejścia do tego zagadnienia. Obecnie zarządzanie wiedzą stało się celowym procesem systematycznego administrowania danych w organizacji, tworzących wartość dodatnią, a sama wiedza jest nie tylko zasobem, ale również produktem, który przedsiębiorstwa mogą komercjalizować (Powichrowska, 2018, s. 96). Przykładem tego są firmy konsultingowe sprzedające know-how, dostarczające przedsiębiorstwom modele i strategie usprawniające zarządzanie wiedzą.

Podobne podejście wskazuje Kłak (2020, s. 21) zwracając uwagę na istotne zjawisko jakim jest kreowanie definicji zarządzania wiedzą przez firmy konsultingowe, które stworzyły własną terminologię z uwagi na fakt, iż znaczna część ich opracowań dotyczy budowania systemów lub modeli zarządzania wiedzą w organizacjach, ale również ze względu na to, że ich głównym produktem jest wykorzystanie wiedzy jako źródła sukcesu.

Jedną z wiodących firm na rynku jest EY (dawniej Ernst & Young), który zarządzanie wiedzą określa jako usystematyzowany i interdyscyplinarny proces zorientowany na efektywne wykorzystywanie wiedzy pozwalającej na osiągnięcie założonych celów biznesowych (Academy of Business, n.d.). Usystematyzowane działania, wymagają tworzenia struktur i procedur umożliwiających gromadzenie, udostępnianie i przetwarzanie wiedzy w uporządkowany sposób. Pozwala to na ograniczenie chaosu informacyjnego i lawinowego przyrostu wiedzy (Grudzińska & Hejduk, 2005, s. 8). Interdyscyplinarne podejście do zarządzania wiedzą znacznie poszerza perspektywy pozwalając na skuteczne zarządzanie łączące wiedzę pochodzącą z różnych źródeł. Jednak, aby przedsiębiorstwo w pełni mogło wykorzystać potencjał jaki posiada, musi ono nie tylko efektywnie wykorzystywać odpowiednie narzędzia i systemy, ale przede wszystkim promować dzielenie się wiedzą i uczenie się wykorzystując w tym celu kulturę organizacyjną. Zarządzanie wiedzą w tym ujęciu nie jest zatem celem samym w sobie, a jedynie narzędziem, które umożliwia ich realizację.

Podejście to rozwija firma PricewaterhouseCoopers (PwC), która opracowała kołowy model zarządzania wiedzą. Przedstawiając proces zarządzania wiedzą jako cyklicznie powtarzające się i uporządkowane elementy pozwalające na identyfikację, akumulowanie, organizowanie i udostępnianie wiedzy wewnątrz organizacji. Przekłada się to na poprawę efektywności obszarów biznesowych przedsiębiorstw, poprzez ciągłe powtarzanie poszczególnych elementów procesu. Zarządzanie wiedzą określić można zatem jako kluczowym elementem na drodze do pełnego zrozumienia potrzeb i oczekiwań klientów. Zgromadzone dane i informacje wspierają proces wypracowania najlepszej ścieżki, spełniania rosnących oczekiwań klientów, a także ciągłego ich doskonalenia, monitorowania i reagowania na nowe wyzwania (PwC Polska, n.d.).



Rysunek 8. Główne działania w ramach zarządzania wiedzą według PWC
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: danych PWC (n.d.). Retrieved from
<https://www.pwc.pl/pl/uslugi/customer-technology/knowledge-management.html>

Przeprowadzona analiza literatury przedmiotu jednoznacznie wskazuje, że współczesne podejście do zarządzania wiedzą obejmuje nie tylko komponenty technologiczne i organizacyjne, lecz również aspekty kulturowe. Zarządzanie wiedzą przestało być wyłącznie procesem wspierającym codzienne funkcjonowanie organizacji, stając się jednym z kluczowych narzędzi strategicznych. Jak wskazują Pyplacz i Peter-Bombik (2015), umożliwia ono nie tylko efektywne wykorzystywanie zasobów intelektualnych i optymalizację procesów, lecz także wspiera kreowanie innowacji, budowanie trwałej przewagi konkurencyjnej oraz eliminację błędów. Znaczenie zarządzania wiedzą jest szczególnie istotne w przedsiębiorstwach, w których występują skomplikowane i często niepowtarzalne procesy technologiczne - jak ma to miejsce w przemyśle chemicznym. Ze względu na tematykę niniejszej rozprawy doktorskiej, konieczne staje się dostosowanie definicji zarządzania wiedzą do specyfiki tej branży, charakteryzującej się nie tylko dużą złożonością procesów produkcyjnych, ale również wysokimi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa technologicznego, sanitarnego, środowiskowego i informacyjnego, a także koniecznością stałej kontroli jakości. W tym kontekście zarządzanie wiedzą przybiera szczególny wymiar, a jego zasadniczym wyzwaniem staje się zapewnienie integralności, dostępności i bezpieczeństwa wiedzy. Nieprawidłowe wykorzystanie wiedzy może prowadzić do poważnych awarii technologicznych, stanowiących zagrożenie zarówno dla zdrowia i życia pracowników, jak i dla środowiska naturalnego. Przemysł chemiczny charakteryzuje się nie tylko potrzebą efektywnego gromadzenia i udostępniania ogromnych ilości danych oraz informacji, lecz przede wszystkim koniecznością ich przetwarzania, interpretacji i weryfikacji pod kątem zgodności z obowiązującymi normami prawnymi, wewnętrznymi procedurami oraz dokumentacją jakościową. W odpowiedzi na te wyzwania coraz więcej przedsiębiorstw chemicznych wdraża nowoczesne rozwiązania technologiczne, w tym narzędzia oparte na AI. Systemy te umożliwiają automatyczne identyfikowanie potencjalnych zagrożeń, prognozowanie awarii, optymalizację parametrów produkcyjnych oraz wsparcie procesów badawczo-rozwojowych poprzez analizę danych historycznych, trendów rynkowych czy wyników badań naukowych. Dzięki temu możliwe jest nie tylko zwiększenie efektywności operacyjnej, lecz także wzrost innowacyjności i redukcja ryzyka operacyjnego. Biorąc pod uwagę specyfikę branży chemicznej oraz zróżnicowane podejścia do zarządzania wiedzą przedstawiane w literaturze, zaproponować można następującą definicję operacyjną: zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie chemicznym to systematyczny i zintegrowany proces identyfikowania, gromadzenia, organizowania,

wykorzystywania oraz dyfuzji zasobów wiedzy, ukierunkowany na zwiększenie efektywności operacyjnej, zapewnienie bezpieczeństwa procesowego oraz wspieranie działalności innowacyjnej.

Podsumowując, zarządzanie wiedzą należy postrzegać jako interdyscyplinarny obszar integrujący technologie informacyjne, kulturę organizacyjną, kapitał ludzki oraz potencjał AI. Jego nadrzędnym celem jest skuteczne pozyskiwanie, przetwarzanie i wykorzystywanie wiedzy do podejmowania trafnych decyzji strategicznych, optymalizacji procesów produkcyjnych oraz przewidywania i eliminowania potencjalnych zagrożeń, co jest szczególnie istotne w sektorach wysokiego ryzyka, takich jak przemysł chemiczny.

2.2. Cel, rola i funkcje zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie

We współczesnych uwarunkowaniach gospodarczych, charakteryzujących się wysoką dynamiką zmian technologicznych, rosnącą konkurencją oraz postępującą cyfryzacją procesów - wiedza staje się jednym z kluczowych zasobów strategicznych organizacji. Zarządzanie wiedzą nabiera tym samym coraz większego znaczenia jako proces umożliwiający efektywne wykorzystanie potencjału intelektualnego pracowników, technologii oraz struktury organizacyjnej w celu budowania trwałej przewagi konkurencyjnej. Celem niniejszego podrozdziału jest przedstawienie istoty, głównych założeń oraz funkcji, jakie pełni zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie. Analizie poddane zostaną jego znaczenie w realizacji celów strategicznych organizacji, jak i konkretne obszary funkcjonalne, w których wiedza może stanowić źródło wartości dodanej. Szczególna uwaga zostanie poświęcona roli, jaką zarządzanie wiedzą odgrywa w kreowaniu innowacyjności, podnoszeniu efektywności operacyjnej, wspieraniu procesów decyzyjnych oraz wzmacnianiu kultury organizacyjnej opartej na uczeniu się. W kontekście branży wymagającej wysokiego poziomu specjalizacji i bezpieczeństwa - takich jak przemysł chemiczny - właściwe określenie funkcji i celów zarządzania wiedzą staje się warunkiem koniecznym dla zapewnienia ciągłości operacyjnej, minimalizacji ryzyka oraz rozwoju nowych, zaawansowanych rozwiązań technologicznych.

Zarządzanie wiedzą określić można jako jeden z tych procesów, który na każdym szczeblu zarządzania jest kluczowy (Bytniewski & Hernes, 2014, s. 41), a wyzwaniem jakie stoi przed badaczami i menedżerami jest poszukiwanie sposobów pozwalających na skuteczne zarządzanie wiedzą wpływające na długoterminową przewagę rynkową (Nitka, 2016, s. 216).

Jednak, aby określić model, który pozwoli na uzyskanie odpowiednich efektów, należy dokładnie przyjrzeć się procesom zarządzania wiedzą jakie zostały do tej pory opracowane przez badaczy, a przede wszystkim zrozumieć co jest celem zarządzania wiedzą w organizacji, a także jakie wyzwania stoją obecnie przed przedsiębiorstwami, które chcą wiedzą zarządzać.

Zdaniem Karaś i Piasecka- Głuszak (2013, s. 50) celem zarządzania wiedzą jest jej kształtowanie, a także umożliwienie jej odpowiedniego przepływu w organizacji.

Skrzypek (2014, s. 183) wskazuje natomiast na ważne aspekty takie jak etyka pracy, czy wspólne wartości, które pozwalają na osiągnięcie celu zarządzania wiedzą jakim jest podejmowanie dobrych i przemyślanych decyzji, a także ich realizacja.

Odmienne podejście prezentuje Fazlagić (2014a, s. 57), który jako cel zarządzania wiedzą wskazuje odkrywanie przydatnej wiedzy i kreowanie dla niej odpowiedniego rynku.

Natomiast Hauke (2007, s. 2) jako główny cel wskazuje stałą dostępność, sposób przekazu oraz przystępność wiedzy.

Według Babik (2005, s. 9) najczęstszym celem zarządzania wiedzą jest osiągnięcie lepszych wyników finansowych lub innych.

Koniecznym staje się więc określenie celu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie chemicznym, w którym nadrzędnym celem będzie realizacja celów biznesowych wpływających na wynik finansowy przedsiębiorstwa, poprzez stworzenie środowiska umożliwiającego swobodny przepływ wiedzy, generowanie i odkrywanie nowej wiedzy, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa.

Zarządzanie wiedzą stanowi integralny element zarządzania organizacją (Domański, 2014, s. 337). W ujęciu rzeczowym organizacja to system uporządkowanych i wzajemnie powiązanych ze sobą elementów, funkcjonujących w określonym otoczeniu (Kisielnicki, 2005, s. 11-12). Przedsiębiorstwo natomiast jest specyficzną formą organizacji, której głównym celem jest osiągnięcie zysku. W obu przypadkach to ludzie odpowiadają za realizację wyznaczonych celów, wykorzystując dostępne zasoby - w tym dane, informacje i wiedzę - które wspierają efektywność działań oraz zwiększają skuteczność ich funkcjonowania (Kisielnicki, 2005, s. 12). Wiedza w organizacji podobnie jak w przedsiębiorstwie, ma charakter strategiczny (Sopińska & Wachowiak, 2006, s. 55), dlatego powinna być systematycznie weryfikowana, aktualizowana i rozwijana, aby umożliwiać sprawne reagowanie na zmieniające się warunki rynkowe (Klimczok & Tomczyk, 2012, s. 165). Skuteczne zarządzanie wiedzą, obejmujące jej pozyskiwanie, wykorzystywanie, przekazywanie i zabezpieczanie, które stanowią realne wsparcie przedsiębiorstwa (Mierzejewska, 2004, s. 37). Dostępność wiedzy pozwala pracownikom na szybsze rozwiązywanie złożonych problemów oraz unikanie powielania błędów już wcześniej rozpoznanych i rozwiązanych - co ma szczególne znaczenie w dużych organizacjach. Zarządzanie wiedzą wspiera wzrost efektywności pracy, sprzyja zmianie sposobu myślenia oraz usprawnia procesy decyzyjne (Skrzypek, 2002, s. 49). Dlatego też - zgodnie z założeniami niniejszej pracy - pojęcia „przedsiębiorstwo” i „organizacja” są w tym kontekście stosowane zamiennie. Przedsiębiorstwa, które w sposób świadomy i systemowy wykorzystują procesy zachodzące w gospodarce oraz zarządzają wiedzą, określane są mianem organizacji opartych na wiedzy (Grudzewski & Hejduk, 2004, s. 17). Ich głównym celem jest pomnażanie kapitału intelektualnego i jego efektywne wykorzystanie (Plebańska, 2013, s. 55). Zarządzanie wiedzą powinno mieć zatem charakter holistyczny, uwzględniający fakt, że wiedza tkwi głównie w umysłach pracowników, natomiast dane i informacje, zapisane w dokumentach - zarówno papierowych jak i cyfrowych - stanowią jedynie wytyczne, które po odpowiednim wykorzystaniu mogą prowadzić do generowania pomysłów, rozwiązywania problemów czy podejmowania decyzji (Evans, 2005, s. 42-43). Wdrożenie zarządzania wiedzą w organizacji wymaga uprzedniego sformułowania i określenia jak powstaje, gdzie się ją wykorzystuje oraz w jaki sposób jest ona rozpowszechniana (Xue, 2017, s. 30-35). Pozwala to na eksplorację zarówno wiedzy jawnej jak i ukrytej, które mogą być wykorzystywane w procesach decyzyjnych i rozwojowych (Xue, 2017, s. 33-34). W przeszłości wiele przedsiębiorstw nie doceniało znaczenia zarządzania wiedzą jako źródła przewagi konkurencyjnej. Zmiana tego podejścia wymaga głębszego zrozumienia wzorów interakcji między technologicznym, a społecznym wymiarem organizacji (Bhatt, 2001, s. 75), ponieważ skuteczne zarządzanie wiedzą łączy w sobie komponenty ludzkie, procesowe i przywódcze (Hernández García de Velazco et al., 2021, s. 68).

Z badań przeprowadzonych przez Di Vaio et al. (2021, s. 228) wynika, że w przedsiębiorstwach działających w sektorach o niskim poziomie zaawansowania technologicznego wiedza jest głównie absorbowana. Natomiast w organizacjach o wysokim poziomie zaawansowania technologicznego wiedza jest nie tylko przyswajana, ale również generowana (Di Vaio et al., 2021, s. 228). Co stanowi istotny element, który należy uwzględnić przy wdrażaniu odpowiednich modeli zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej.

Z kolei Ode & Ayavoo (2020, s. 215) dowodzą, że zarządzanie wiedzą wpływa na innowacyjność przedsiębiorstwa zarówno w sposób pośredni jak i bezpośredni - poprzez proces jej generowania, rozpowszechniania i przechowywania - co wpływa na konieczność jej praktycznego stosowania.

Podsumowując, zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie pełni trzy kluczowe funkcje:

- umożliwia efektywne gromadzenie, udostępnianie i aktualizacje zasobów wiedzy;
- wspiera rozwój organizacyjny;
- integruje nowoczesne narzędzia technologii informacyjnych w codziennym działaniu.

W tym kontekście zarządzanie wiedzą odgrywa zasadniczą rolę w budowaniu efektywności operacyjnej, wspieraniu innowacyjności oraz wzmacnianiu konkurencyjności i odporności przedsiębiorstwa na zmieniające się otoczenie.

2.3. Procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie

Procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie stanowią uporządkowany zbiór działań umożliwiających efektywne wykorzystanie zasobów wiedzy w celu realizacji celów operacyjnych i strategicznych organizacji. Ich rola nie ogranicza się jedynie do technicznego gromadzenia danych i informacji, ale obejmuje również aspekty kulturowe, organizacyjne i ludzkie, które wspólnie kształtują środowisko sprzyjające tworzeniu, dzieleniu się oraz wykorzystywaniu wiedzy. Jak już wcześniej wspomniano w literaturze przedmiotu przyjmuje się, że skuteczne zarządzanie wiedzą opiera się na cyklicznym i wzajemnie powiązanym zestawie procesów, takich jak: identyfikacja, pozyskiwanie, tworzenie, organizowanie, przechowywanie, dystrybucja, zastosowanie i aktualizacja wiedzy. Każdy z tych etapów pełni odmienną funkcję, a ich integracja pozwala na ciągłe doskonalenie działań organizacyjnych, zwiększenie innowacyjności oraz budowanie trwałej przewagi konkurencyjnej. W niniejszym podrozdziale przedstawione zostaną kluczowe procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie, z uwzględnieniem ich wzajemnych zależności oraz znaczenia dla efektywnego funkcjonowania organizacji, szczególnie w kontekście branży wysokiego ryzyka i intensywnego przetwarzania informacji, takich jak przemysł chemiczny.

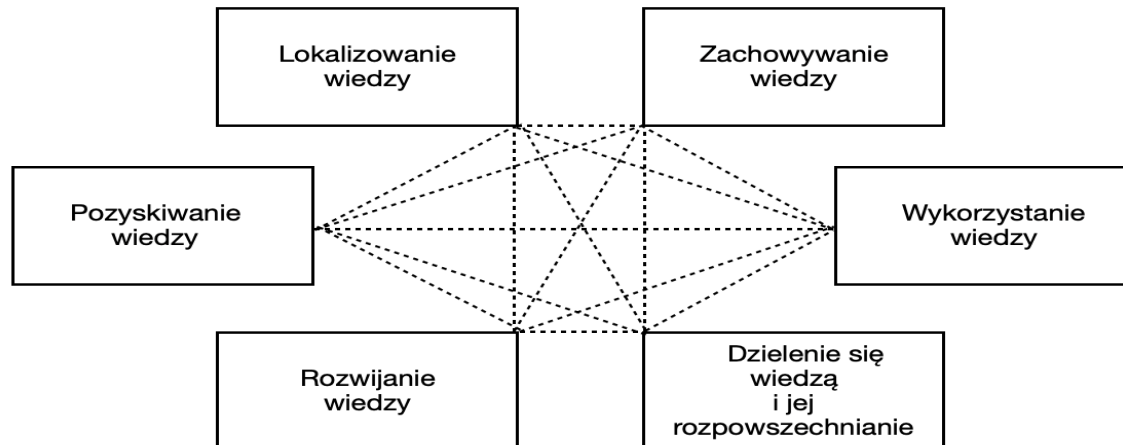
W przedsiębiorstwach w sposób niezależny zachodzi wiele różnych procesów, które obejmują różne obszary działalności przedsiębiorstwa, wspomagając jego cele i kierunki działalności (Nowosielski, 2018, s. 111). Jednym z nich jest zarządzanie wiedzą które wspiera innowacyjność, efektywność i decyzyjność, a także pozwala na skuteczne reagowanie na zmiany występujące w otoczeniu. Wśród procesów jakie zachodzą w zarządzaniu wiedzą w przedsiębiorstwie Probst et al. (2004, s. 42) jako kluczowe wskazali:

- lokalizowanie wiedzy;
- zachowywanie wiedzy;
- wykorzystanie wiedzy;
- dzielenie się wiedzą i jej rozpowszechnianie;
- rozwijanie wiedzy;
- pozyskiwanie wiedzy.

Jak można zauważyć na rysunku nr 9, między wyróżnionymi procesami zarządzania wiedzą zachodzą wzajemne relacje, które pełnią kluczową rolę w efektywnym wykorzystaniu zasobów intelektualnych przedsiębiorstwa. Wśród tych procesów wyróżnić można kilka istotnych etapów, z których każdy ma swoje specyficzne funkcje i znaczenie (Probst et al., 2004, s. 42). Pierwszym z nich jest lokalizowanie wiedzy, które umożliwia uporządkowanie zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych zasobów wiedzy. Proces ten pozwala na skuteczne zidentyfikowanie źródeł wiedzy w organizacji oraz na mapowanie

dostępnych zasobów, co stanowi fundament dla kolejnych działań związanych z zarządzaniem wiedzą. Kolejny proces to zachowywanie wiedzy, które obejmuje selekcjonowanie, gromadzenie i systematyczną aktualizację posiadanych zasobów wiedzy (Probst et al., 2004, s. 44). Jego celem jest zapobieganie utracie wiedzy, która mogłaby zostać utracona w wyniku zmiany kadry pracowniczej, na przykład w przypadku odejścia kluczowych specjalistów. Zachowanie wiedzy pozwala organizacji na minimalizowanie ryzyka utraty cennych informacji, które mogą mieć wpływ na ciągłość działalności. Wykorzystywanie wiedzy jest procesem, który umożliwia organizacji osiąganie zysków i korzyści konkurencyjnych (Probst et al., 2004, s. 44). W tym przypadku wiedza jest stosowana do podejmowania decyzji, rozwiązywania problemów operacyjnych i strategicznych oraz do realizacji zadań biznesowych. Wiedza przekształcana jest w konkretną wartość, zarówno w sensie operacyjnym, jak i finansowym. Z kolei rozwijanie wiedzy polega na wykorzystywaniu już posiadanych zasobów wiedzy do tworzenia nowych produktów, usług lub procesów. Poprzez innowacyjne podejście do istniejących rozwiązań organizacja może tworzyć nowe możliwości, wprowadzać usprawnienia, a także generować przewagę konkurencyjną rynku. Rozwój wiedzy jest zatem kluczowym elementem w procesach innowacyjnych, które prowadzą do długoterminowego wzrostu i adaptacji w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynkowym.

Organizacje pozyskują wiedzę z zewnątrz między innymi poprzez zatrudnianie ekspertów, szkolenia zewnętrzne pracowników, zakup licencji, czy przejęcie całego przedsiębiorstwa, które posiada potencjał intelektualny do budowania innowacyjnych rozwiązań (Probst et al., 2004, s. 43). Proces dzielenie się wiedzą i jej rozpowszechniania stanowi jeden kompatybilny proces pozwalający na upowszechnienie wiedzy w organizacji, tak aby mogła ona służyć wszystkim pracownikom (Probst et al., 2004, s. 43).



Rysunek 9. Główne procesy zarządzania wiedzą
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Probst et al., 2004, s. 42

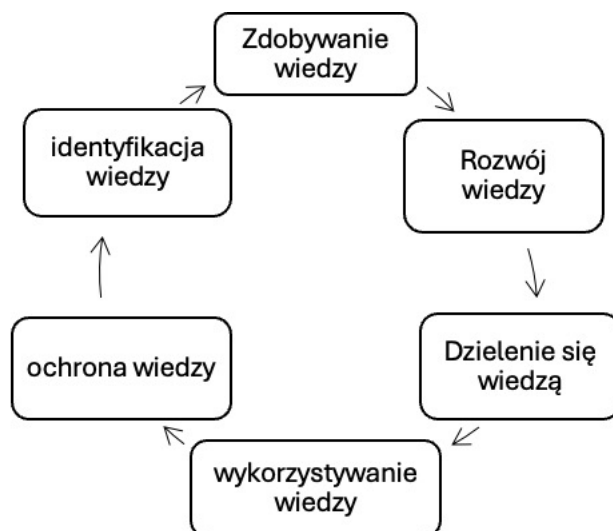
Wszystkie te procesy są ze sobą ściśle powiązane i wzajemnie się uzupełniają, tworząc zintegrowany system zarządzania wiedzą, który jest fundamentem skutecznego funkcjonującego przedsiębiorstwa i jego zdolności do konkurowania na rynku.

Podobne podejście do przedstawia Domański (2014, s. 342), który wyróżnia następujące procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie:

- zdobywanie wiedzy;
- rozwój wiedzy;
- dzielenie się wiedzą;
- wykorzystywanie wiedzy;

- ochrona wiedzy;
- identyfikacja wiedzy.

Cytowany autor przedstawia zarządzanie wiedzą w postaci pętli, której kluczowe procesy są ściśle ze sobą powiązane. W prezentowanej na rysunku 10 pętli każdy z procesów wynika z drugiego tworząc razem proces zarządzania wiedzą (Domański, 2014, s. 342). Nie ma między nimi interakcji jak miało to miejsce w modelu opracowanym przez Probst et al. (2004).



Rysunek 10. Kluczowe procesy zarządzania wiedzą
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Domański, 2014, s. 342

Z kolei Fazlagić (2014a) wskazuje, że procesy zarządzania wiedzą łączą się ze sobą tworząc proces zarządzania wiedzą w organizacji. Wszystkie osiem procesów ma swoje odzwierciedlenie w strukturze wiedzy w organizacji wśród których wyróżniamy:

- tworzenie wiedzy – obejmujące wszystkie procesy które tworzą nową wiedzę w organizacji, niezależnie od jej miejsca powstania. Wiedza może powstać w wyniku prowadzonych badań np. podczas realizacji prac badawczo-rozwojowych pozwalających na tworzenie know-how nowych produktów;
- odkrywanie wiedzy - pozwala na sprawne zarządzanie wiedzą poprzez jej usystematyzowanie oraz identyfikację luk wiedzy, które pozwalają wykorzystać posiadane zasoby wiedzy do odkrywania nowych możliwości;
- organizacja wiedzy - jej uporządkowanie poprzez nadanie jej odpowiedniej struktury. Wiedza o specjalistycznych metodach rozliczania projektów badawczych powinna znaleźć się nie tylko w głowach kierowników projektów, ale również w dziale finansów, tak aby pracownicy zajmujący się ich rozliczaniem mogli odpowiednio zaksięgować wszystkie koszty;
- wartościowanie wiedzy - selekcjonowanie jej poprzez wartość jaką może wnieść w organizacji, a także jej odpowiednia dystrybucja wśród osób, które powinny ją wykorzystać;
- dzielenie się wiedzą - umiejętność przekazywania wiedzy innym pracownikom, zgodnie z ich potrzebami;
- ponowne wykorzystanie wiedzy - weryfikacja i wykorzystywanie wcześniej rozwiązanych problemów;
- pozyskiwanie wiedzy - wykorzystywanie luk wiedzy do rozwiązywania problemów jakie w przyszłości może mieć przedsiębiorstwo poprzez poszukiwanie wiedzy na zewnątrz;

- ochrona wiedzy - udostępnianie wiedzy w organizacji według określonych poziomów dostępu (Fazlagić, 2014a, s. 62-63).

Odmienny pogląd prezentuje Plebańska (2013, s. 107), która wskazuje, że w przedsiębiorstwie znaczenie zarządzania wiedzą jest uzależnione od tego, czy i w jaki sposób wykorzystywane są technologie informacyjne, a także od sposobu, w jaki przedsiębiorstwo kształtuje swoją strategię zarządzania wiedzą. Jak można zauważyć na rysunku 11, autorka wyróżnia subprocesy zarządzania wiedzą w organizacji, dzieląc je na domenę człowieka – obejmującą kreowanie, pozyskiwanie, dzielenie się, wzbogacanie, rozwijanie i wykorzystywanie wiedzy - oraz domenę technologii, w której wskazuje: lokalizowanie, przechowywanie, udostępnianie, przesyłanie i szacowanie wiedzy. Zaproponowany przez Plebańską (2013) model zarządzania wiedzą mógłby zostać wykorzystany w przedsiębiorstwie branży chemicznej. Jednak nie uwzględnia on w pełni specyfiki tej branży, w której kluczowe są aspekty związane z bezpieczeństwem, zarządzaniem ryzykiem oraz transferem wiedzy specjalistów i praktyków. Należy wskazać również, że w tego typu przedsiębiorstwach, główną rolę odgrywają procedury i normy. Dlatego w przypadku implementacji tego modelu do przedsiębiorstwa branży chemicznej konieczne jest rozszerzenie go o elementy charakterystyczne dla tej branży.



Rysunek 11. Procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Plebańska, 2013, s. 108

Kolejnym ważnym elementem zarządzania wiedzą jest jej integracja z biznesowymi procesami, tak aby móc skutecznie cedować cele główne na cele pośrednie oraz cele pracowników, umożliwiając płynny przepływ wiedzy w organizacji i bezpośredni wpływ na realizację celów strategicznych przedsiębiorstwa (Plebańska, 2013, s. 108). Integracja ta pozwala na powiązanie wiedzy z codziennymi działaniami operacyjnymi, co zwiększa efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa. Jest to istotne, ponieważ wiedza powinna być przekazywana w sposób umożliwiający skuteczne delegowanie zadań pozwalających na osiągnięcie wyznaczonych celów. W praktyce oznacza to, że dostęp do wiedzy powinien być możliwie szeroki, a jej transfer - zoptymalizowany pod kątem potrzeb poszczególnych komórek/departamentów. Ograniczenie dostępu do wiedzy może spowodować spowolnienie procesu podejmowania decyzji oraz zwiększyć ryzyko popełnienia błędu, co

w konsekwencji negatywnie wpływa na efektywność organizacji. Wśród głównych korzyści wynikających z zarządzania wiedzą w organizacji wymienić można:

- uzyskanie przewagi konkurencyjnej - dzięki efektywnemu wykorzystywaniu wiedzy organizacja szybciej adaptuje się do zmian rynkowych i wyprzedza konkurentów;
- sprawne zarządzanie wiedzą - umożliwia lepszą organizację zasobów informacyjnych i sprawniejszy przepływ informacji między pracownikami;
- obniżenie kosztów poprzez ułatwienie procesów decyzyjnych - szybki dostęp do wiedzy skraca czas realizacji procesów i ogranicza konieczność powielania tych samych działań;
- oszczędność czasu, poprzez ograniczenie czynności realizowanych przez człowieka - automatyzacja procesów zarządzania wiedzą pozwala na reedukację pracy manualnej oraz zwiększa wydajność operacyjną (Bytniewski & Hernes, 2014, s. 45).

Korzyści te przekładają się bezpośrednio na wzrost efektywności organizacji oraz jej zdolności do reagowania na zmiany zachodzące w otoczeniu.

Wszystkie z zaprezentowanych procesów są ze sobą powiązane i wzajemnie się uzupełniają. Niezależnie od formy prezentacji poszczególnych autorów, w każdym przypadku kluczowe jest postrzeganie zarządzania wiedzą jako sekwencji logicznie powiązanych etapów, tworzących spójny i zintegrowany proces.

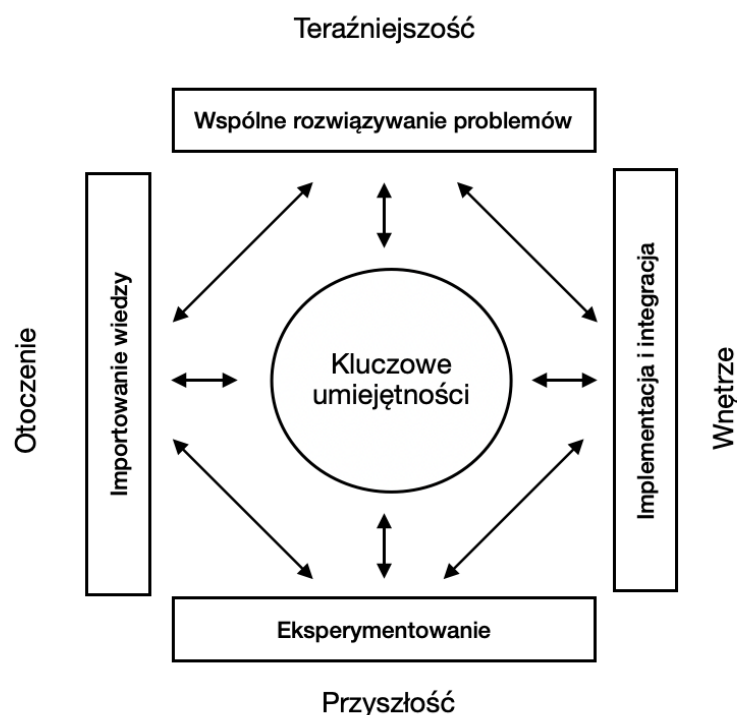
Uwzględniając specyfikę przedsiębiorstwa branży chemicznej, należy rozszerzyć klasyczne modele zarządzania wiedzą o aspekty związane z zabezpieczeniem i integracją wiedzy, szczególnie w obszarze ochrony własności intelektualnej w tym patentów, danych technologicznych oraz zgodności wiedzy z regulacjami prawnymi. Takie podejście pozwala nie tylko na zabezpieczenie danych i informacji przechowywanych w przedsiębiorstwie, ale także na minimalizację ryzyka ich niekontrolowanego wycieku. W praktyce można wdrożyć mechanizmy takie jak umowy o zachowaniu poufności (NDA), zwiększyć regularność audytów wiedzy, wprowadzić systemy klasyfikacji i kontroli dostępu danych, a także szkolenia z zakresu ochrony informacji. W obszarze badawczo-rozwojowym zarządzanie wiedzą powinno umożliwić efektywny transfer danych, informacji i wyników badań laboratoryjnych, sprzyjając tym samym tworzeniu nowej wiedzy oraz sprawnemu przeskalowaniu rozwiązań technologicznych mających potencjał rynkowy. Dodatkowo, wdrożenie systemów elektronicznego obiegu dokumentów oraz platformy współpracy projektowej może znacząco usprawnić zarządzanie wiedzą w tego typu przedsiębiorstwach. Jest to kluczowe dla wdrażania innowacji oraz optymalizacji procesów produkcyjnych.

Podsumowując, zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej wymaga holistycznego podejścia, które łączy tradycyjne modele z rozwiązaniami dostosowanymi do ich specyfiki. Oznacza to konieczność wdrożenia konkretnych mechanizmów ochrony i transferu wiedzy, takich jak NDA, audyty, systemy zarządzania dostępem oraz nowoczesne narzędzia informatyczne, które wspierają zarówno bezpieczeństwo, jak i efektywność procesów zarządzania wiedzą i innowacjami. Tylko kompleksowe podejście pozwoli na pełne wykorzystanie potencjału wiedzy w przedsiębiorstwie branży chemicznej i zapewni długotrwałą przewagę konkurencyjną.

2.4. Modele zarządzania wiedzą

Modele zarządzania wiedzą tworzone w latach 90 podkreślały kluczową rolę wiedzy w procesie rozwoju przedsiębiorstwa. W tym okresie szczególną uwagę poświęcano identyfikacji i wykorzystaniu zasobów niematerialnych, które miały decydujące znaczenie dla budowania przewagi konkurencyjnej. Jednym z twórców tego podejścia był Leonard Barton, który opracował model zasobowy przedstawiony na rysunku 12, uwzględniający czas oraz miejsce występowania wiedzy w organizacji (Sopińska & Wachowiak, 2006, s. 55). Model ten obejmuje zarówno wykorzystanie wiedzy do rozwiązywania bieżących

problemów, jak i aktywne poszukiwanie innowacji, które zapewnią przedsiębiorstwu rozwój w przyszłości. Wiedza jest tu implementowana i integrowana wewnątrz organizacji, ale również stale importowana z otoczenia, co pozwala na ciągłe poszerzanie zasobów i budowanie kluczowych umiejętności. W ten sposób model zasobowy podkreśla znaczenie zarówno adaptacji do bieżących wyzwań, jak i otwartości na zmiany oraz rozwój kompetencji.



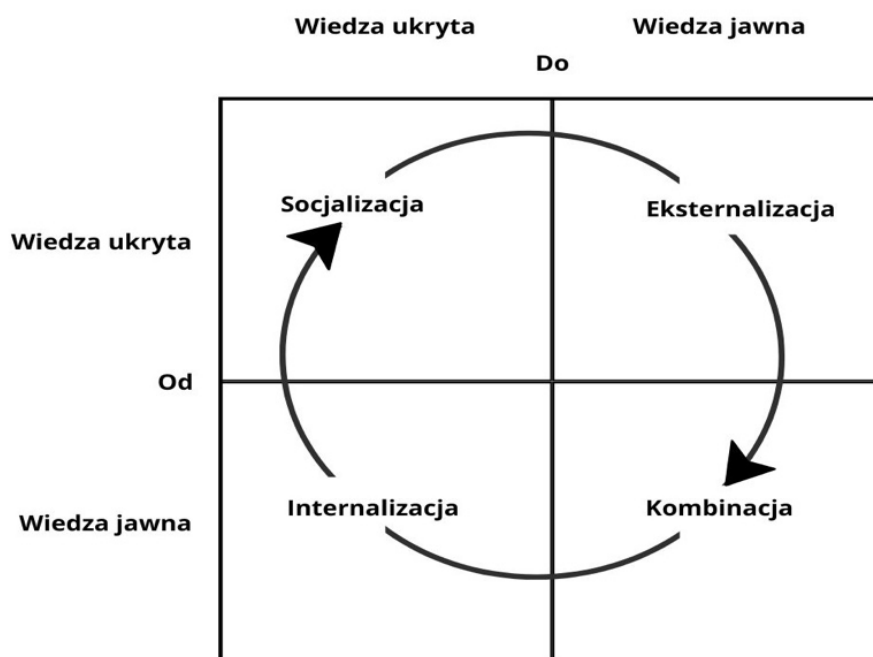
Rysunek 12. Źródła wiedzy D. Leonarda-Bartona
Źródło: opracowanie własne za: Sopińska & Wachowiak, 2006, s. 56

Jak wskazuje Sopińska i Wachowiak (2006), klasycznym modelem zarządzania wiedzą jest model japoński stworzony przez Nonaka i Takeuchi (2000, s. 56), którzy zarządzanie wiedzą w organizacji rozpatrują jako spiralę, podkreślając, że cykle które zachodzą w przedsiębiorstwie mają charakter ciągły, co obrazuje rysunek 13. Model wyróżnia wiedzę jawną i ukrytą przedstawiając cztery etapy procesu zarządzania nią:

- socjalizacja - etap przekształcenia wiedzy ukrytej w wiedzę ukrytą poprzez przekazanie wiedzy od jednego specjalisty do drugiego;
- eksternalizacja - etap przekształcenia wiedzy ukrytej w wiedzę jawną poprzez przekazanie wiedzy specjalisty za pomocą stworzenia instrukcji, procedury itp.;
- Kombinacja - etap przekształcenia wiedzy jawnej w wiedzę jawną poprzez przetwarzanie wiedzy w uporządkowaną formę np. tworzenie materiałów edukacyjnych;
- internalizacja- etap przekształcenia wiedzy jawnej w wiedzę ukrytą poprzez przekształcenie procedur w codzienne nawyki pracowników (Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 96).

Japońskie podejście zakłada, że wiedzą nie trzeba zarządzać, ponieważ pracownicy sami będą ją kreować, jeśli zostaną im jasno zakomunikowane problemy jakie należy rozwiązać (Sopińska & Wachowiak, 2006, s. 56). Jest to odmienna koncepcja postrzegająca organizację jako żywy organizm. Warto jednak wziąć pod uwagę, że teorie i badania oparte

na tym podejściu są obarczone uwarunkowaniami kulturowymi, co może powodować, że ich bezpośrednie przełożenie na przemysł chemiczny w Polsce nie będzie właściwe.

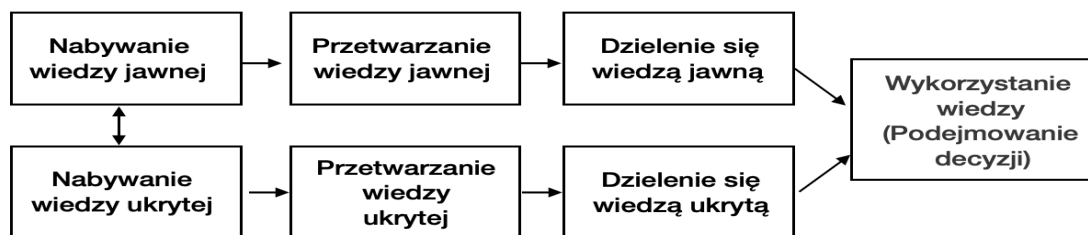


Rysunek 13. Model Japoński Zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie Nonaka & Takeuchi
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Nonaka & Takeuchi, 2000, s. 96

Odmienny model jaki możemy wyróżnić jest model procesowy, który rozpatruje zarządzanie wiedzą jako proces, gdzie wiedza powstaje, jest upowszechniana, a także użytkowana na potrzeby osiągania przez organizację jej celów (Sopińska & Wachowiak, 2006, s. 57). Proces ten składa się z trzech głównych faz:

- nabywania wiedzy - wewnętrznej poprzez rozwój posiadanych kompetencji lub zewnętrznej poprzez zakup wiedzy spoza firmy;
- dzielenia się wiedzą - zarówno wśród pracowników jak i poza przedsiębiorstwem;
- przekształcania wiedzy w decyzje - angażując najbardziej kompetentne osoby, wspierając system wywiadu gospodarczego, a także wsparcie kadry menedżerskiej do innowacyjności (Sopińska & Wachowiak, 2006, s. 57).

Autorski model opracowany przez Sopińską i Wachowiaka (2006) jest połączeniem modelu zasobowego, japońskiego oraz modelu procesowego - integrującym ich kluczowe elementy - co można zauważyć na rysunku 14. Powstały model dzieli wiedzę na jawna i ukrytą, co jest bezpośrednim nawiązaniem do modelu japońskiego. Model dzieli zarządzanie wiedzą na cztery etapy podobnie jak w modelu procesowym. Wiedza jest postrzegana jako strategiczny zasób przedsiębiorstwa, co jest zgodne z koncepcją modelu zasobowego. Dzięki integracji model ten jest dostosowany do skutecznego wykorzystywania wiedzy jawnej jak i ukrytej, jednak nie uwzględnia on specyfiki branży chemicznej i jest modelem ogólnym.



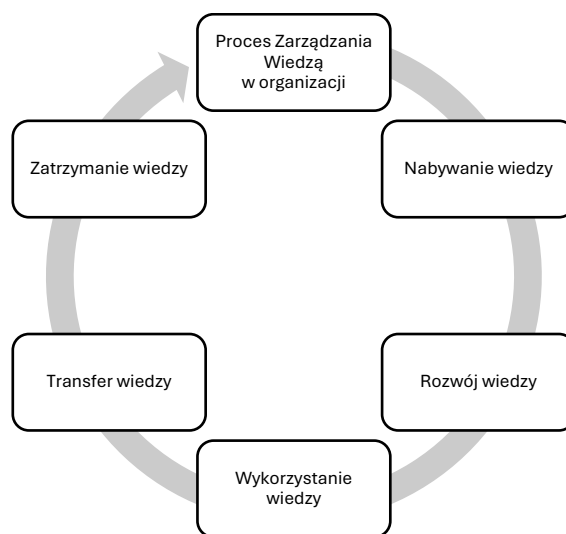
Rysunek 14. Model Zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie Sopińskiej & Wachowiaka

Źródło: Opracowanie własne za: Sopińska & Wachowiak, 2006, s. 56

Skrzypek (2013, s. 43) model zarządzania wiedzą przedstawia natomiast jako pięciofazowy okrąg uwzględniający następujące procesy:

- nabywanie;
- rozwój;
- wykorzystanie;
- transfer;
- zatrzymanie wiedzy.

Poszczególne fazy modelu są uporządkowane zgodnie z kolejnością ich występowania, a każdy proces jest ze sobą powiązany, tworząc spójny model. W odróżnieniu od wcześniej prezentowanych modeli, wskazuje on na konsekwencje wynikające z poszczególnych faz, które zostały przedstawione na rysunku 15. Co istotne z naukowego punktu widzenia, model ten uwzględnia zarówno rozwój wiedzy, jak i jej zatrzymanie, co ma kluczowe znaczenie w kontekście funkcjonowania przedsiębiorstwa branży chemicznej.

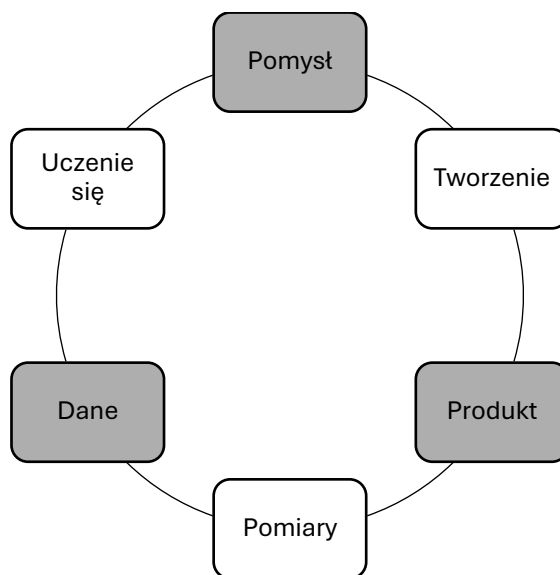


Rysunek 15. Pięciofazowy model zarządzania wiedzą

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Skrzypek, 2013, s. 43

Odmienne podejście prezentuje Ries (2012), który zarządzanie wiedzą przedstawił w formie pętli (sprężenia zwrotnego uwzględniającego tworzenie - pomiary - uczenie się), składającej się z trzyetapowego procesu, w którym pomysły poprzez proces tworzenia zmieniają się w produkty. Natomiast uzyskane w ten sposób produkty zmieniają się w dane poprzez pomiar, a dane poprzez naukę generują nowe pomysły. Jak podkreślał Ries (2012, s. 69) dla startupów wiedza pozyskana dzięki eksperymentom jest cenniejsza niż pieniądze, ponieważ rozwija przedsięwzięcie generując nowe pomysły. Zatem sprężenie zwrotne jest motorem napędowym procesów pozwalającym na ciągłe generowanie nowych pomysłów,

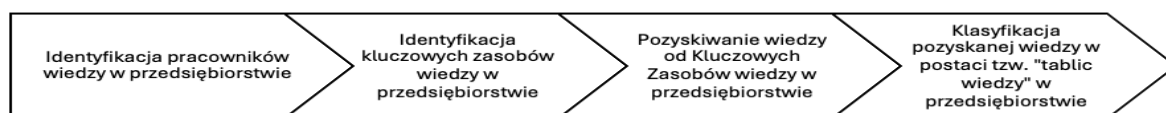
co z punktu widzenia przedsiębiorstwa branży chemicznej jest istotne i pozwala na rozwój i doskonalenie. Model zaprezentowany na rysunku 16 wprowadza również etap pomiaru, który nie występował w dotychczasowo analizowanych modelach.



Rysunek 16. Model Zarządzania wiedzą dla startupów
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ries, 2012, s. 69

Kolejnym model zaprezentowany na rysunku 17 opracowali Patalas-Maliszewska i Kłos (2017, s. 250-253) składa się z 4 głównych procesów, które mają określone działania:

- identyfikacja pracowników wiedzy w przedsiębiorstwie - zdefiniowanie procesów zachodzących w każdym dziale. Przeprowadzenie testów wiedzy dla pracowników, na podstawie których algorytm definiuje wyniki dla każdego pracownika. Ostatecznie jednak to przełożony decyduje którzy pracownicy zostaną pracownikami wiedzy przypisanymi do poszczególnych procesów;
- identyfikacja kluczowych zasobów wiedzy w przedsiębiorstwie - zastosowanie metody FAHP (ang. *Fuzzy Analytic Hierarchy Process*) w celu określenia wartości każdego pracownika dla poszczególnych funkcji, a następnie wyznaczenie kluczowych zasobów wiedzy w przedsiębiorstwie;
- pozyskiwanie wiedzy od kluczowych zasobów wiedzy w przedsiębiorstwie - skodyfikowanie pozyskanej wiedzy za pomocą zapisu audio lub video, a także propagowanie wśród pracowników dzielenia się wiedzą;
- klasyfikacja pozyskanej wiedzy w postaci tzw. „tablic wiedzy” w przedsiębiorstwie - zdefiniowanie kryteriów klasyfikacji wiedzy, ich zastosowanie, a następnie stworzenie na ich podstawie tablic wiedzy.



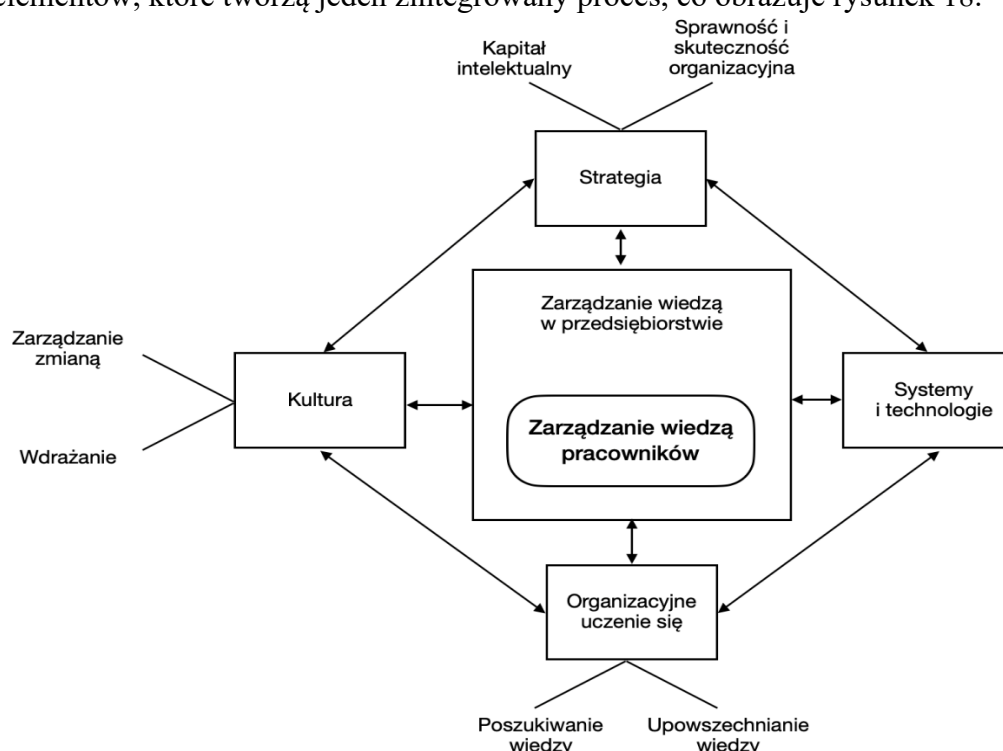
Rysunek 17. Model Zarządzania wiedzą ukrytą
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Patalas-Maliszewska & Kłos, 2017, s. 245-248

Plebańska (2013, s. 55) proponuje model przedstawiający zarządzanie wiedzą pracowników jako element zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie, na który wpływ mają

czynniki określone w poprzednich modelach. Prezentuje on szeroki kontekst zarządzania wiedzą, w którym wśród głównych elementów wyróżnia się:

- zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie, gdzie integralną część stanowi zarządzanie wiedzą pracowników;
- strategię przedsiębiorstwa;
- systemy i technologie;
- organizacyjne uczenie się;
- kulturę organizacyjną;
- zarządzanie zmianą;
- kapitał intelektualny oraz sprawność organizacyjną (Plebańska, 2013, s. 54).

Integracja wszystkich wymienionych wyżej elementów potwierdza, że zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie to proces powiązany, wymagający współdziałania wszystkich elementów, które tworzą jeden zintegrowany proces, co obrazuje rysunek 18.



Rysunek 18. Model Zarządzania wiedzą pracowników w przedsiębiorstwie

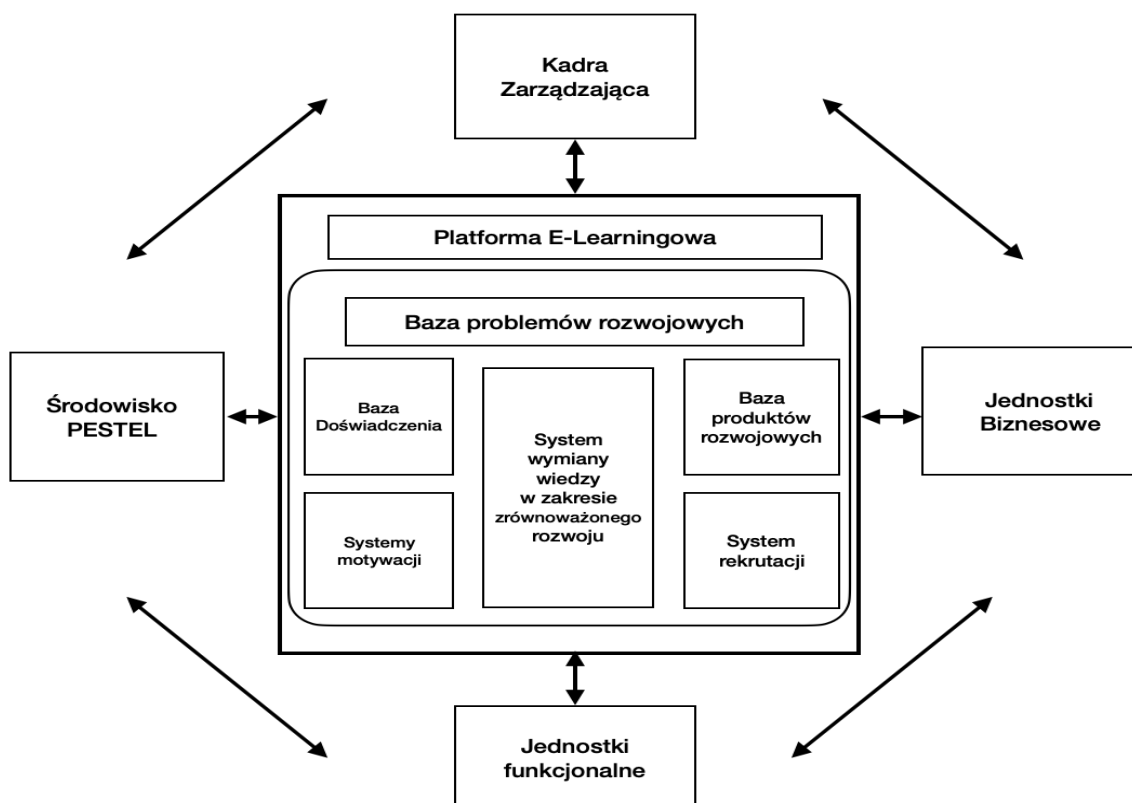
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Plebańska, 2013, s. 54

Dereń et al. (2022, s. 12-13) zaprezentowali model zarządzania wiedzą dostosowany do specyfiki branży chemicznej, który uwzględnia trzypoziomową strukturę zarządzania, a także technologie, które są wykorzystywane w badanym przedsiębiorstwie. Model ten opiera się na pięciu elementach:

- systemie wymiany wiedzy w zakresie zrównoważonego rozwoju;
- bazie problemów rozwojowych;
- bazie produktów rozwojowych;
- systemie rekrutacji;
- systemie motywacji;
- bazie doświadczeń pracowników (Dereń et al., 2022, s. 12-13).

Oprócz rozwoju wiedzy model koncentruje się również na funkcjach umożliwiających dzielenie się wiedzą, zarządzanie talentami oraz zarządzanie wiedzą praktyczną, zdobytą przez wieloletnich i doświadczonych pracowników. Jest to szczególnie istotne w kontekście

aktualnej sytuacji na rynku pracy, gdzie znaczna część doświadczonych pracowników przechodzi na emeryturę, natomiast nowi pracownicy potrzebują czasu i dostępu do wiedzy, aby wdrożyć się i zapoznać zarówno z obowiązującymi wymaganiami przedsiębiorstw, jak i tymi które ze strategicznego punktu widzenia są kluczowe dla ich przetrwania. Powyższe powiązane jest ze środowiskiem PESTEL, gdzie kluczowymi obszarami wymagającymi stałej analizy w przedsiębiorstwie są potrzeby biznesowe wynikające z pojawienia się problemu, sposobu jego rozwiązania, analizy odbiorców i interesariuszy (Dereń et al., 2022, s. 13). Zaprezentowany na rysunku 19 model wskazuje, że dotychczasowe modele ogólne stanowią podstawę do opracowywania bardziej szczegółowych modeli, które przyczyniają się do rozwoju przedsiębiorstw.



Rysunek 19. Model Zarządzania wiedzą poprzez Platformę e-learningową w przedsiębiorstwie chemicznym Grupa Azoty

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dereń et al., 2022, s. 12

Podsumowując, pierwszy z zaprezentowanych modeli Leonarda-Bartona kładzie nacisk na teraźniejszość i przyszłość oraz implementację wiedzy, podczas gdy model Sopińskiej i Warchowiak (2006) koncentruje się na rozróżnieniu wiedzy jawnej i ukrytej, wskazując na istotne różnice w ich przetwarzaniu. Model Patalas-Maliszewskiej i Kłós (2007) skupia się na identyfikacji, poszukiwaniu oraz zachowaniu kluczowych zasobów wiedzy, natomiast opracowany przez Skrzypek (2013) model pięciofazowy podkreśla, iż zarządzanie wiedzą jest procesem obejmującym etapy od pozyskania aż po jej zatrzymanie, stanowiąc uporządkowane i cykliczne podejście. Ries (2012) przedstawił model oparty na cyklu uczenia się, tworzenia i pomiarów wartości, który uwzględnia dane, produkt oraz pomysł i akcentuje niewyczerpalne możliwości zarządzania wiedzą. Plebańska (2013) w swoim modelu kładzie nacisk na kulturę organizacyjną, rozszerzając dotychczasowe podejścia poprzez integrację zarządzania wiedzą ze strategią przy wykorzystaniu technologii. Z kolei najnowszy model Dereń et al. (2022) uwzględnia technologie i zarządza wiedzą na

wszystkich poziomach zarządzania w przedsiębiorstwie, jednocześnie uwzględniając aspekt rozwoju przedsiębiorstwa poprzez efektywne wykorzystanie wiedzy.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że każdy z omawianych modeli eksponuje inne aspekty procesu zarządzania wiedzą. Jednak w ujęciu ogólnym modele te dążą do optymalizacji procesu zarządzania wiedzą, wsparcia procesów decyzyjnych poprzez dostarczanie kluczowych informacji, podnoszenia konkurencyjności przedsiębiorstwa oraz wspierania integracji technologii - od pozyskiwania wiedzy aż po jej wdrożenie. W związku z tym można stwierdzić, że ich nadrzędnym celem pozostaje efektywne wykorzystanie wiedzy, pozwalające na tworzenie wartości dodanej w przedsiębiorstwie.

2.5. Zarządzanie wiedzą w czasie pandemii COVID-19

Jednym z kluczowych i nieprzewidzianych wydarzeń podczas pierwszego roku prowadzenia badań nad niniejszą pracą doktorską, które znacznie przyspieszyły technologiczny kierunek rozwoju zarządzania wiedzą była pandemia COVID-19. Wymuszona i nagła izolacja, a także globalna kwarantanna spowodowały przeniesienie codziennych prac do cyberprzestrzeni. To nietypowe doświadczenie wpłynęło na przebieg prowadzonych badań, a także pozwoliło na obserwację i analizę w czasie rzeczywistym, zachodzących w przedsiębiorstwie zmian i próby szybkiego dostosowania się do nowych warunków. Okres ten opisywany był przez wielu badaczy, którzy analizowali zachodzące zmiany. Celem niniejszego podrozdziału jest analiza wpływu pandemii COVID-19 na praktyki zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej z uwzględnieniem aspektów technologicznych, organizacyjnych, a także bezpieczeństwa informacyjnego.

Jak wskazuje Pietrzyk (2021, s. 36), pandemia COVID-19 wymusiła na przedsiębiorstwach przeniesienie stacjonarnych obowiązków do cyfrowej rzeczywistości, bez konkretnego określenia w kodeksie pracy ich zasad. Spowodowało to, że przedsiębiorstwa w bardzo krótkim czasie musiały przemodelować swoje procesy i rozpocząć pracę stosując nowe narzędzia i metody (Pietrzyk, 2021, s. 36). Powstałe na skutek lockdownu procesy z wykorzystaniem narzędzi technologicznych jasno wskazały, że kluczowym czynnikiem szybkiej adaptacji pracowników jest kultura organizacyjna (Pietrzyk, 2021, s. 39).

W obliczu pandemii kompetencje przywódcze nabrały szczególnego znaczenia, liderzy organizacji musieli nie tylko zarządzać zasobami ludzkim, ale także zasobami wiedzy, tworząc warunki pracy sprzyjające efektywnemu przepływowi i wykorzystywaniu wiedzy. Przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa.

Odpowiedzią na te potrzeby jest model wprowadzający bezpieczeństwo jako centralny element zarządzania wiedzą opracowany przez Dereń et al. (2022) dedykowany Grupie Azoty ZAK S.A. W kontekście pandemii COVID-19, istotne stało się zapewnienie stabilności i ciągłości działań oraz odporność przedsiębiorstwa na nieprzewidziane okoliczności takie jak:

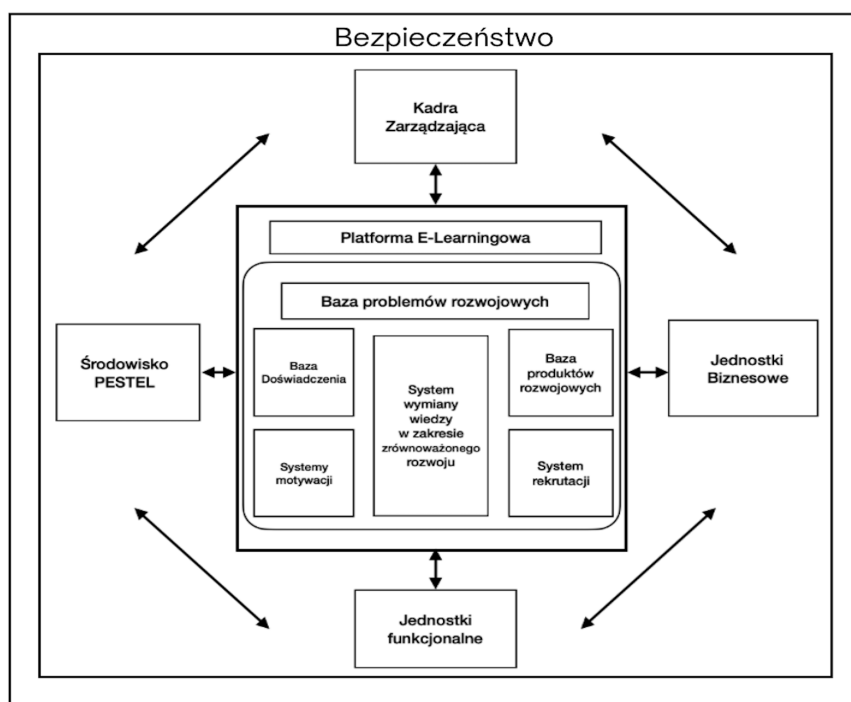
- kryzysy;
- zagrożenia infrastruktury krytycznej;
- zakłócenia;
- zagrożenia związane z rozwojem AI;
- błędy ludzkie.

Zarządzanie wiedzą w warunkach niepewności (takich jak wojna, pandemia czy kryzysy technologiczne) musi być oparte na nadrzędnym priorytecie bezpieczeństwa. W szczególności dotyczy to ochrony danych, zapewnienia ciągłości funkcjonowania systemów, tworzenia procedur awaryjnych oraz prewencyjnego transferu wiedzy między jednostkami organizacyjnymi.

Model Bezpiecznego Zarządzania wiedzą poprzez platformę e-learningową w przedsiębiorstwie branży chemicznej Grupa Azoty ZAK S.A. zaprezentowany na rysunku 20, składa się z pięciu spójnych elementów takich jak:

- system wymiany wiedzy w obszarze zrównoważonego rozwoju, stanowiący centralny element platformy;
- baza problemów rozwojowych, stanowiąca zbiór zidentyfikowanych obszarów wiedzy i kompetencji pracowniczych wymagających rozwoju;
- baza produktów rozwojowych, obejmująca materiały szkoleniowe, kursy e-learningowe i inne zasoby edukacyjne;
- system rekrutacji, powiązany z platformą e-learningową;
- system motywacji, posiadający wbudowane mechanizmy mające na celu zachęcanie pracowników do korzystania z platformy;
- baza doświadczeń pracowników, umożliwiająca dzielenie się wiedzą (Dereń et al., 2022, s. 11-13).

Głównym elementem nowo powstałego modelu jest bezpieczeństwo, które obejmuje wszystkie prezentowane obszary tworząc spójną podstawę całej koncepcji.



Rysunek 20. Model Bezpiecznego Zarządzania wiedzą poprzez platformę e-learningową w przedsiębiorstwie chemicznym Grupa Azoty ZAK S.A

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia przedsiębiorstwa przetwarzającego ogromne ilości danych stanowiących tajemnicę przedsiębiorstwa, zasadne jest rozpatrywanie bezpieczeństwa w sposób całościowy - jako nieodłączny element modelu zarządzania wiedzą. Należy zatem zapewnić zarówno ochronę danych / informacji / wiedzy jak i zgodność działania spółki z wymaganiami prawnymi i wewnętrznymi regulacjami. Jak już wcześniej wspomniano już na etapie rekrutacji konieczne jest zdefiniowanie odpowiednich procedury umożliwiających zachowanie poufności w przypadku udostępniania pracownikom w ramach ich obowiązków know-how spółki, tak aby nie dostały się one w niepowołane ręce.

Bez odpowiednich zabezpieczeń wszystkie obszary przedsiębiorstwa mogą być podatne na zakłócenia, a tym samym narażone na utratę zasobów, czy awarie. Bezpieczeństwo ma zatem charakter zarówno strategiczny, operacyjny jak i funkcjonalny.

2.5.1. Przejście na pracę zdalną w Grupie Azoty ZAK S.A. spowodowane pandemią COVID-19 (Studium przypadku)

W Grupie Azoty ZAK S.A., wraz z wprowadzeniem przymusowego lockdownu, pojawiły się wyzwania związane z natychmiastową koniecznością przejścia części pracowników na pracę zdalną. Przedsiębiorstwo nie było przygotowane na taki scenariusz - brakowało zarówno odpowiedniego sprzętu - pozwalającego na wyposażenie każdego pracownika w przenośny laptop - jak i jasnych zasad pracy poza biurem. Dodatkowo, interpretacja zakresu obowiązków i zasad pracy zdalnej budziła liczne wątpliwości wśród pracowników.

Specyfika zakładu sprawiła, że tylko pracownicy biurowi mogli wykonywać swoje zadania zdalnie. Pracownicy produkcyjni, mimo że część ich obowiązków realizowana była przy komputerach (np. na sterownikach), z uwagi na bezpieczeństwo systemów automatyki przemysłowej nie mogli zostać oddelegowani do pracy w domu. To zróżnicowanie spowodowało, że organizacja pracy różnych grup pracowniczych wymagała indywidualnego podejścia.

Aby sprostać nowym wyzwaniom, przedsiębiorstwo musiało w trybie pilnym przeprojektować procesy pracy. Podjęto szereg działań, wśród których wskazać można:

- opracowanie i wdrożenie procedury pracy zdalnej, obejmującej zasady wykonywania obowiązków poza biurem;
- stworzenie dokumentacji pozwalającej na ewidencjonowanie godzin pracy oraz zakresu zrealizowanych zadań przez poszczególnych pracowników;
- wprowadzono rozwiązania techniczne zapewniające bezpieczny dostęp do firmowych zasobów danych na wszystkich urządzeniach w firmie (VPN, szyfrowanie danych);
- rozszerzono obowiązujące procedury bezpieczeństwa wprowadzając zapisy związane z bezpieczeństwem i ochroną danych poza siedzibą spółki;
- stworzono scenariusze zachowania ciągłości procesów produkcyjnych na wypadek objęcia izolacją pracowników zmianowych.

W trakcie wdrażania nowych rozwiązań pojawiło się wiele wcześniej niesprecyzowanych kwestii:

- pracownicy pracujący z domu przetwarzali dane w otoczeniu innych członków rodziny, co rodziło ryzyko nieautoryzowanego dostępu do informacji;
- konieczne stało się uwzględnienie bezpieczeństwa informacji jako integralnego elementu zarządzania wiedzą w firmie, obejmującego nie tylko systemy IT, ale również aspekty organizacyjne i ludzkie;
- pracownicy, którzy dotychczas pracowali w sekretariatach zauważyli znaczny spadek zakresu realizowanych zadań;
- problemem była również dostępność prywatnej sieci internetowej i problemy z jej zasięgiem oraz ogólne problemy techniczne.

Wprowadzone działania pozwoliły na przejście części pracowników na pracę zdalną oraz zabezpieczenie kluczowych procesów produkcyjnych. Jednocześnie doświadczenia te ujawniły nowy, wcześniej nieanalizowany aspekt zarządzania wiedzą jakim jest bezpieczeństwo. Jak wskazują badania (np. Wawak, 2010; Glaser & Pallas, 2007), bezpieczeństwo jest nieodzownym elementem skutecznego zarządzania wiedzą w nowoczesnych przedsiębiorstwach, nie tylko w wymiarze technicznym, ale również organizacyjnym i kulturowym. Bezpieczeństwo informacji stanowi zatem kluczowy element

dojrzałości systemów zarządzania wiedzą, szczególnie w warunkach zakłóceń i pracy rozproszonej (Maier & Remus, 2007).

Studium przypadku Grupy Azoty ZAK S.A. wskazuje, że skuteczne zarządzanie w sytuacjach kryzysowych wymaga elastyczności, szybkiego reagowania oraz holistycznego spojrzenia na bezpieczeństwo - zarówno danych, jak i procesów organizacyjnych. Doświadczenia te mogą stanowić punkt wyjścia do dalszych badań nad rolą bezpieczeństwa w zarządzaniu wiedzą, zwłaszcza w kontekście pracy zdalnej i hybrydowej.

2.6. Zastosowanie AI w zarządzaniu wiedzą

W dobie dynamicznego rozwoju technologii cyfrowych przedsiębiorstwa branży chemicznej coraz częściej korzystają z narzędzi opartych na AI. Szczególną uwagę zwraca wykorzystanie AI do optymalizacji procesów zarządzania procesami technologicznymi, przewidywania sytuacji awaryjnych oraz zaawansowanej analizy dokumentacji operacyjnej. W tym kontekście AI pełni kluczową rolę, wspierając zarządzanie zarówno wiedzą operacyjną, jak i ukrytą, pozwalającą na efektywne przetwarzanie oraz eksplorację dużych ilości danych generowanych w czasie rzeczywistym przez systemy automatyki przemysłowej. Dzięki temu możliwe jest szybkie rozpoznanie wzorców oraz anomalii, a także rozwój inteligentnych systemów wspomagania decyzji, które integrują rozproszoną wiedzę obecną w strukturach organizacyjnych.

Praktycznym przykładem zastosowania AI w przemyśle chemicznym jest integracja z systemami klasy MES (ang. *Manufacturing Execution Systems*) oraz SCADA (ang. *Supervisory Control and Data Acquisition*). Systemy te odpowiadają za bieżące nadzorowanie oraz kontrolę procesów produkcyjnych, gromadząc dane w czasie rzeczywistym z urządzeń procesowych, wśród których wskazać można czujniki, zawory, pompy, reaktory czy kolumny destylacyjne. Połączenie tych systemów z algorytmami uczenia maszynowego, pozwala na zaawansowaną analizę zgromadzonych danych i wspomaga identyfikację wzorów operacyjnych wskazując na potencjalne awarie, obniżenie efektywności procesów lub odchylenia od ustalonych parametrów bezpieczeństwa. Integracja ta stanowi fundament współczesnych predykcyjnych modeli zarządzania wiedzą operacyjną (Rojek, 2025). Jednak zastosowanie AI w tego typu systemach znajduje się na wczesnym etapie. Nadchodzące lata mogą zrewolucjonizować obecne systemy poprzez coraz większą integrację AI z procesami zarządzania wiedzą.

W literaturze przedmiotu wskazuje się liczne przykłady skutecznego wdrożeń AI i algorytmów uczenia maszynowego w branży chemicznej. Jednym z udokumentowanych przypadków jest implementacja platformy BHC3 AI przez globalnego producenta nawozów, który zintegrował rozwiązania oparte o AI z istniejącą infrastrukturą produkcyjną w celu monitorowania cyklu życia kluczowych urządzeń procesowych (C3AI, 2024). System umożliwił wczesne wykrywanie anomalii, co pozwoliło ograniczyć nieplanowane przestoje oraz poprawić efektywność produkcyjną.

Jak wskazuje Hughes (2024) w przemyśle chemicznym coraz częściej wykorzystuje się technologie przetwarzania języka naturalnego (NLP) do analizy nieustrukturyzowanych danych tekstowych, takich jak dokumentacja techniczna, raporty z przeglądów, instrukcje operacyjne czy dzienniki zmian. Badania przeprowadzone przez Hoffimanna et al. (2017) potwierdzają skuteczność NLP w ekstrakcji wiedzy eksperckiej z tych źródeł oraz automatyzacji procesów diagnostycznych i decyzyjnych, co przekłada się na poprawę bezpieczeństwa i efektywności operacyjnej. Löwenmark et al. (2021) zaproponowali wykorzystanie technik nadzoru językowego (ang. *Technical Language Supervision*) do inteligentnej diagnostyki usterek w przemyśle procesowym. Sugerując wykorzystanie

adnotacji językowych w danych przemysłowych w celu poprawy efektywności utrzymania ruchu i bezpieczeństwa operacyjnego.

W tym kontekście AI staje się integralnym elementem systemu zarządzania wiedzą przemysłową. Jej zdolność do ciągłego uczenia się oraz przetwarzania danych i treści wpisuje się w paradygmat przemysłu 4.0., stanowiąc fundament cyfrowej transformacji przedsiębiorstw branży chemicznej. Takie podejście wspiera nie tylko automatyzację procesów decyzyjnych, lecz również rozwój kompetencji organizacyjnych oraz tworzenie inteligentnych, samouczących się systemów wspomagania decyzji operacyjnych.

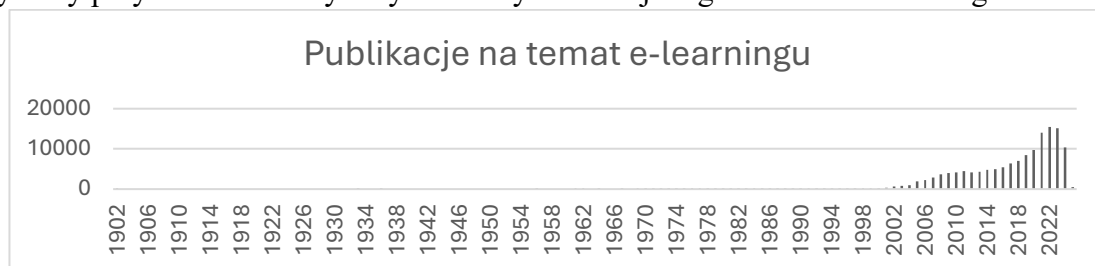
Warto jednak podkreślić, że z praktycznego punktu widzenia skuteczne wdrożenie tak zaawansowanych systemów AI wymaga dostosowania kompetencji pracowników w taki sposób, aby umożliwić im efektywne wykorzystanie tego typu narzędzi w codziennej pracy. Kluczowe znaczenie ma zatem kształtowanie kultury organizacyjnej, która przeciwdziała obawom związanym z zastępowaniem ludzi przez algorytmy. W tym kontekście AI powinna być postrzegana jako narzędzie wspierające pracowników, a nie jako ich konkurencja.

3. E-learning – definicje, podstawy teoretyczne, modele i obszary zastosowania

3.1. Rozwój e-learningu w badaniach literaturowych

Analiza literatury dotyczącej zarządzania wiedzą, przeprowadzona w poprzednim rozdziale, stanowiła istotny punkt wyjścia do dalszych rozważań nad znaczeniem e-learningu w kontekście funkcjonowania organizacji. Postęp technologiczny, zwłaszcza w zakresie cyfryzacji, przyczynił się do coraz częstszej integracji zarządzania wiedzą z e-learningiem. Zjawisko to otworzyło nowe perspektywy badawcze, generując jednocześnie szereg wyzwań wynikających z ich wzajemnych zależności. Początkowe analizy badawcze koncentrowały się na samym procesie integracji e-learningu z zarządzaniem wiedzą, stając się fundamentem dla rozwoju pogłębionych badań nad tym zjawiskiem. Celem niniejszego rozdziału jest analiza wpływu e-learningu na procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach branży chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem zmian, jakie zaszły po 2020 roku (upowszechnienie narzędzi AI, pandemia COVID-19, konflikty zbrojne). W związku z czym warto bliżej przyjrzeć się definicji e-learningu oraz jego ewolucji na przestrzeni lat, aby lepiej zrozumieć jego znaczenie dla zarządzania wiedzą oraz funkcjonowania współczesnych organizacji.

W ostatnich latach zainteresowanie e-learningiem znacząco wzrosło, co ilustruje wykres 1. Na początku prac badawczych nad niniejszą rozprawą, w drugiej połowie 2020 roku, baza Scopus zawierała 127 320 publikacji według wyszukiwania hasła „e-learning” w tytułach publikacji. Do stycznia 2025 roku liczba ta wzrosła do 391 636, co stanowi wyraźny przyrost i świadczy o dynamicznym rozwoju tego obszaru badawczego.



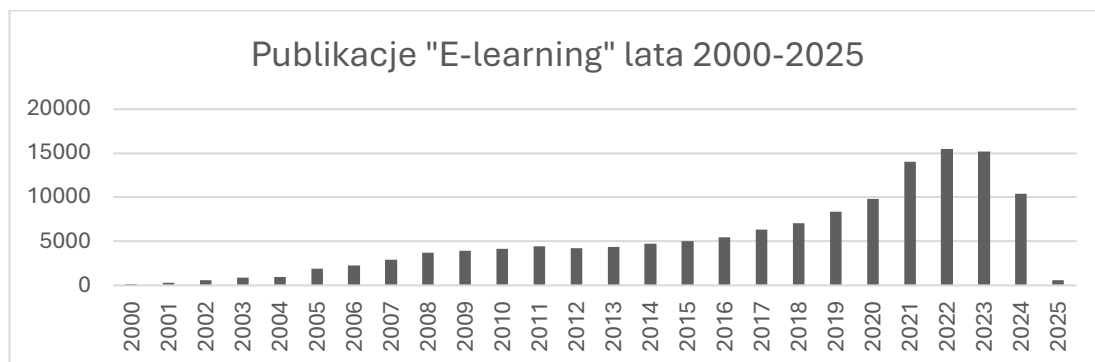
Wykres 1. Wykaz publikacji „E-learning” w latach 1902-2025

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: danych z bazy Scopus (stan na 09 marca 2025 r.)

Najwyższy przyrost liczby publikacji w porównaniu z rokiem poprzednim odnotowano w 2021 roku, co było rezultatem szeregu globalnych wydarzeń, takich jak pandemia

COVID-19, wojna na Ukrainie oraz dynamiczny rozwój i popularyzacja narzędzi AI. Zjawisko to zostało zobrazowane na wykresie 2. Wymienione czynniki znacząco wpłynęły na rozwój i upowszechnienie e-learningu zarówno w edukacji, jak i w środowiskach biznesowych.

Porównanie z innymi bazami danych, takimi jak Web of Science czy Google Scholar, wskazuje na podobny trend wzrostowy. Warto jednak podkreślić, że liczby publikacji mogą się różnić w zależności od zakresu indeksowanych czasopism oraz przyjętych kryteriów klasyfikacji. We wszystkich analizowanych bazach widoczny jest jednak wyraźny wzrost liczby publikacji po 2020 roku, co potwierdza globalny charakter zmian w obszarze e-learningu.



Wykres 2. Wykaz publikacji „E-learning” w latach 2000-2025

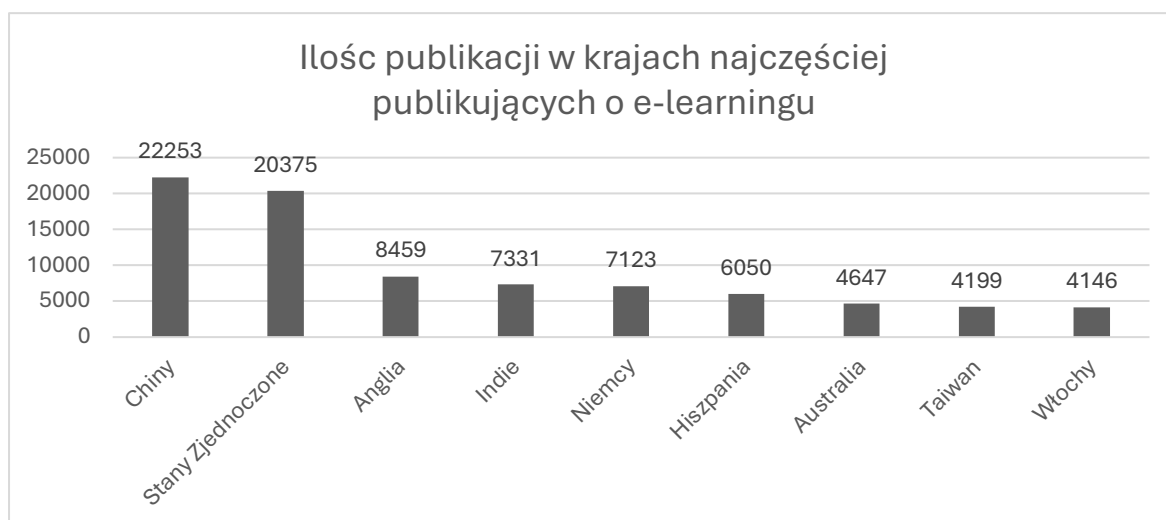
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z bazy Scopus (stan na 09 marca 2025 r.)

Wzrost liczby publikacji odzwierciedla nie tylko zmiany technologiczne i społeczne, lecz także wskazuje na realny wpływ e-learningu na zarządzanie wiedzą w organizacjach. Przede wszystkim umożliwiając tworzenie cyfrowych repozytoriów wiedzy, stanowiących fundament dla gromadzenia i szerokiego udostępniania informacji. E-learning ułatwił także onboarding oraz szkolenia rozproszonych zespołów, pozwalając na efektywne wdrażanie nowych pracowników, niezależnie od ich lokalizacji. Umożliwiając łatwy dostęp do szkoleń oraz możliwość weryfikacji zarządzania procesem szkoleniowym (Stańczyk & Stuss, 2022).

W kontekście teorii zarządzania wiedzą oraz uczenia się organizacyjnego, e-learning może stanowić efektywne narzędzie wspierające fazy eksternalizacji i internalizacji wiedzy w modelu SECI Nonaki i Takeuchi (2020), szczególnie dzięki cyfrowym szkoleniom i interaktywnym formom wymiany doświadczeń. Wzmacnia on procesy uczenia się zarówno na poziomie indywidualnym, jak i zespołowym, przyczyniając się do kształtowania kultury ciągłego doskonalenia i innowacyjności.

Przegląd literatury wykazał, że najczęściej opisywano dwa podstawowe typy e-learningu: akademicki oraz korporacyjny. Dogłębna analiza obu kategorii, przedstawionych w literaturze, stanowiła punkt wyjścia do określenia możliwych sposobów wdrożenia e-learningu w przedsiębiorstwie branży chemicznej - w szczególności z uwzględnieniem najbardziej pożądanых form szkoleń z perspektywy użytkowników oraz identyfikacji kluczowych etapów procesu e-learningu.

Analiza danych bibliometrycznych wskazała również, że w badaniach nad e-learningiem dominują Chiny i Stany Zjednoczone, co prezentuje wykres 3. Kraje te znacząco wyprzedziły pozostałe pod względem ilości publikacji. Wskazuje to na potencjał badawczy e-learningu oraz na jego globalny wpływ na rozwój nowoczesnych form kształcenia. Co istotne, wśród wskazanych krajów nie ma Polski, co może sugerować potrzebę zwiększenia aktywności badawczej i międzynarodowej widoczności polskich naukowców w tej dziedzinie.

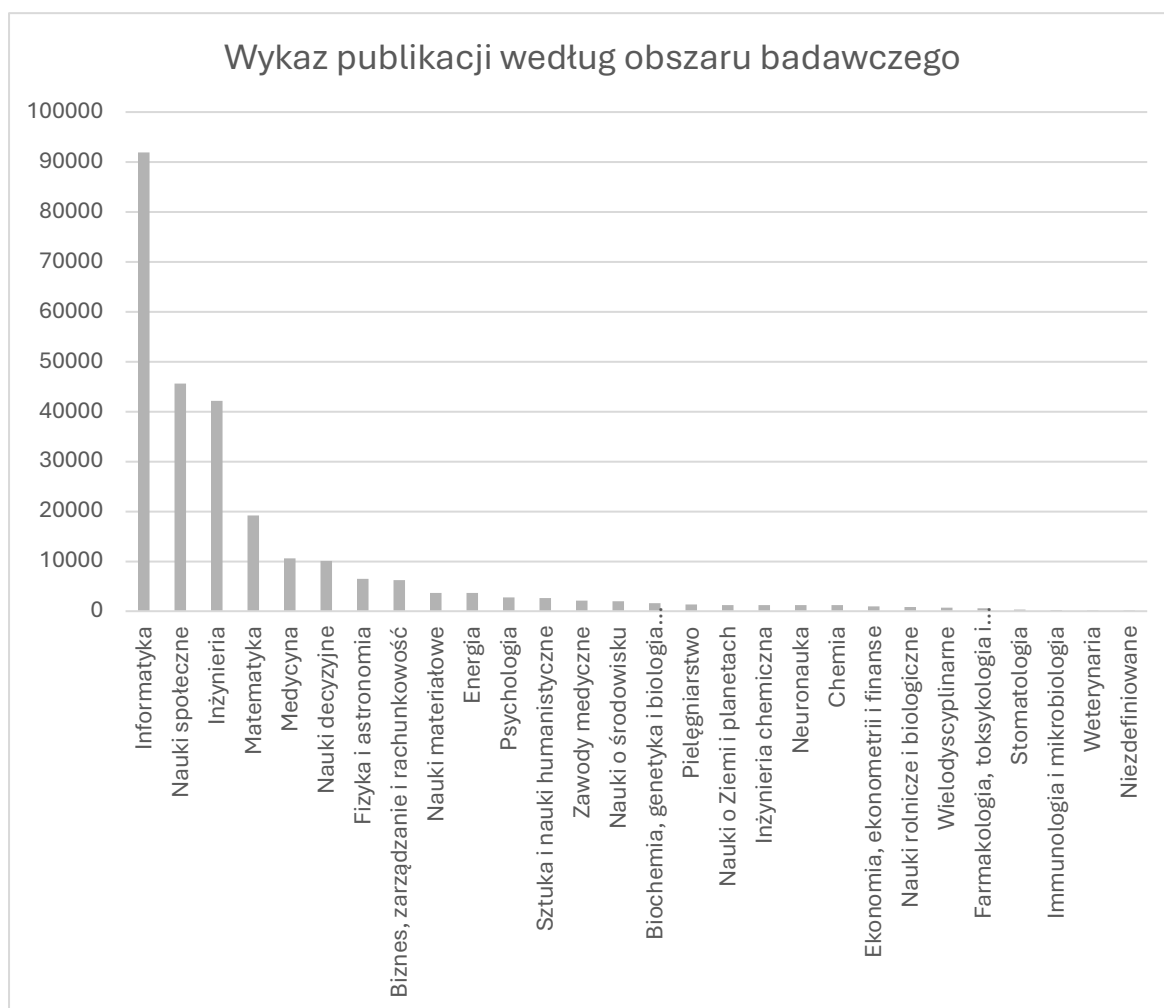


Wykres 3. Wykaz publikacji „E-learning” w latach 2000-2025 w poszczególnych krajach.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z bazy Scopus (stan na 11 czerwca 2025 r.)

Analiza e-learningu z uwagi na globalne wydarzenia wymaga uwzględnienia nowych uwarunkowań. W świetle istotnych zmian o charakterze globalnym pojawiła się więc konieczność rozszerzenia dotychczasowych rozważań oraz osadzenia ich w nowych ramach analitycznych. Jak już wcześniej wspomniano dynamiczne przemiany, takie jak globalizacja, cyfryzacja, zmiany geopolityczne czy rozwój technologii, w istotny sposób wpłynęły na funkcjonowanie organizacji kształtując nowe wyzwania i możliwości w zakresie zarządzania wiedzą, jak również e-learningu. Pracownicy masowo przenieśli swoje obowiązki do przestrzeni domowej, a przedsiębiorstwa przyspieszyły proces cyfryzacji, próbując zminimalizować wpływ przyszłych kryzysów na ciągłość działań. Równolegle rządy - w tym polski - wprowadziły przepisy regulujące pracę zdalną, co stanowiło ważny krok w kierunku formalizacji nowego modelu pracy. Dla dużych firm model zdalny stał się narzędziem zarządzania ryzykiem - umożliwiającym adaptację do sytuacji kryzysowych, w tym ewentualnych migracji pracowników spowodowanych wojną lub pandemią. Dodatkowo popularyzacja narzędzi takich jak ChatGPT, które umożliwiły automatyzację i przyspieszenie pracy z danymi i informacjami, postawiła przed organizacjami nowe wyzwania - związane z etyką, bezpieczeństwem oraz koniecznością ludzkiej kontroli nad generowanymi treściami.

Wszystkie te czynniki przyczyniły się do wzrostu liczby publikacji i badań dotyczących e-learningu i jego zastosowań w zarządzaniu wiedzą. Organizacje zaczęły zauważać wartość zasobów niematerialnych, takich jak wiedza i informacje, które stały się jednym z kluczowych elementów przewagi konkurencyjnej. W konsekwencji wcześniejsze publikacje i modele e-learningowe należy poddać ponownej analizie oraz aktualizacji.

Zgodnie z danymi Scopus (zob. wykres 4), największa liczba publikacji dotyczących e-learningu przypada na obszar informatyki. Liczba prac opublikowanych w naukach społecznych jest o około 50% niższa, co oznacza, że podejście technologiczne dominuje nad podejściem społecznym i organizacyjnym.



Wykres 4. Wykaz publikacji dotyczących e-learningu według obszaru badawczego
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z bazy Scopus (stan na 09 marca 2025 r.)

Dane wskazują na potrzebę poszerzenia badań dotyczących wykorzystania e-learningu jako narzędzia zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach branży chemicznej, w ramach dziedziny nauk społecznych i dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości. Branża ta cechuje się wysoką złożonością procesów technologicznych, które odbywają się głównie wewnątrz instalacji. Ponadto charakteryzuje się funkcjonowaniem w warunkach restrykcyjnych norm proceduralnych i bezpieczeństwa oraz stałą potrzebą prowadzenia badań nad innowacyjnymi produktami. Wszystkie te czynniki sprawiają, że wdrażanie nowoczesnych narzędzi edukacyjnych w tym sektorze wymaga szczególnego podejścia, dostosowanego do specyfiki branży. W odróżnieniu od innych sektorów, gdzie procesy są często widoczne i łatwiejsze do monitorowania. W przemyśle chemicznym większość kluczowych operacji odbywa się poza bezpośrednią obserwacją pracowników, co dodatkowo komplikuje proces przekazywania wiedzy.

W świetle powyższych analiz, warto wskazać główne nurty badawcze dotyczące e-learningu w organizacjach i przedsiębiorstwach, aby lepiej zrozumieć obecny stan wiedzy oraz zidentyfikować obszary wymagające podjęcia dalszych badań. W literaturze przedmiotu wyróżnia się między innymi badania dotyczące:

- efektywności e-learningu oraz nauczania mieszanego, jego skuteczności, postaw i zadowolenia pracowników, a także ich preferencji (Choudhary, 2025, s. 767);
- wpływu e-learningu na motywację do pracy oraz dyscyplinę pracy na kompetencje pracowników (Simorangkir et al., 2025 s. 45);

- zwrotu z inwestycji oraz wyników biznesowych (DeRouin et al., 2005, s. 926-931);
- potwierdzenia oczekiwań użytkowników, ich akceptacji technologii, a także przewidywania zamiaru dalszego użytkowania e-learningu (Lee, 2010, s. 506) oraz czynników jakie wpływają na jego akceptację (Šumak et al., 2011, s. 2068);
- wpływ e-learningu na konkurencyjność Polskich firm (Żołędziewski, 2011, s. 315),
- wpływu e-learningu na proces zarządzania wiedzą w szkolnictwie wyższym (Szopa, 2009, s. 53-64);
- postrzegania wartości kursów e-learningowych (Olszewska, 2020, s. 49);
- barier wdrożenia e-learningu (Al-Nabbi & Al-Abri, 2021, s. 176).

Analizując polski rynek e-learningu, można zauważyć, że dotychczasowe badania koncentrowały się głównie na środowisku akademickim. W ramach tych badań wskazano na następujące zagadnienia:

- pozytywne aspekty oraz bariery związane ze zdalnym nauczaniem z perspektywy studentów podczas pandemii COVID-19 (Chomiak-Orsa & Smolań, 2022, s. 231-241);
- wykorzystanie e-learningu jako formy kształcenia zdalnego na publicznych uczelniach wyższych w Polsce (Hołowiecki, 2014);
- e-learning akademicki jako wyzwanie w kontekście studiów neofilologicznych (Jedynak, 2019, s. 11-25);
- e-learning jako forma doskonalenia studentów uczelni wyższych (Kozłowska, 2017, s. 41-48);
- przekonania i oczekiwania studentów SGGW związane ze szkoleniami e-learningowymi (Błaszczak, 2022, s. 45-60);
- metody i narzędzia wykorzystywane do kształcenia zdalnego w polskich uczelniach w czasie pandemii COVID 19 (Topol, 2020, s. 103-117);
- e-learning jako innowacyjna forma podnoszenia kwalifikacji zawodowych dorosłych, ze szczególnym uwzględnieniem grupy zawodowej nauczycieli - wybrane problemy (Abramski & Sapiński, 2014, s. 29-52);
- e-learning jako narzędzie wspomagające proces zarządzania wiedzą w szkołach wyższych (Szopa, 2009).

Przedstawiona analiza wskazuje, że e-learning w Polsce jest opisywany przede wszystkim w kontekście edukacji akademickiej, natomiast zagadnienia związane z wdrażaniem e-learningu w przedsiębiorstwie branży chemicznej pozostają w dużej mierze niezbadane. Pomimo dynamicznego rozwoju e-learningu, analiza wskazuje na istotną lukę badawczą - brak kompleksowych badań dotyczących e-learningu w przedsiębiorstwie branży chemicznej. To niedopatrzenie jest szczególnie istotne, biorąc pod uwagę wysokie wymagania jakościowe i bezpieczeństwa tej branży. Warto przy tym podkreślić, że kluczowe znaczenie dla sukcesu wdrożenia e-learningu mają nie tylko aspekty technologiczne, ale również kultura organizacyjna oraz szeroko rozumiane uwarunkowania kulturowe. Organizacyjna otwartość na dzielenie się wiedzą, gotowość do zmian oraz promowanie współpracy i innowacyjności mogą istotnie wpłynąć na efektywność wykorzystania e-learningu w zarządzaniu wiedzą.

Współcześnie nie można jednak analizować e-learningu w oderwaniu od rosnącej roli AI, która staje się integralnym elementem nowoczesnych platform szkoleniowych i systemów zarządzania wiedzą. AI umożliwia personalizację ścieżek edukacyjnych, automatyzację tworzenia materiałów szkoleniowych, natychmiastową analizę postępów oraz dostarczanie spersonalizowanego feedbacku (Agrawal, 2024). Obecnie w branży chemicznej AI wspiera analizę dużych zbiorów danych, automatyzując symulację procesów technologicznych i optymalizując zarządzanie wiedzą ekspercką (Konrad, 2024, s. 67).

Integracja AI z e-learningiem pozwala nie tylko na skuteczniejsze przekazywanie wiedzy, ale także na bieżące dostosowywanie treści do specyfiki stanowiska pracy, poziomu zaawansowania pracowników oraz dynamicznie zmieniającego się rynku.

W związku z tym, szczególnie wartościowe wydaje się przeprowadzenie pogłębionych badań na polskim rynku, które pozwolą nie tylko zidentyfikować specyficzne wyzwania i potrzeby branży, ale również porównać uzyskane wyniki do innych krajów i sektorów. Takie podejście umożliwi lepsze zrozumienie wpływu AI na procesy wdrażania e-learningu oraz pozwoli wypracować rekomendacje dostosowane do polskich realiów i wyzwań współczesnego przemysłu chemicznego.

Definiując e-learning dla przedsiębiorstw branży chemicznej, należy podkreślić, że jest to wielowymiarowy system wsparcia rozwoju wiedzy i kompetencji pracowników - przekazywanej w formie cyfrowej - oparty na interaktywnych narzędziach teleinformatycznych z wykorzystaniem AI. System ten powinien być spersonalizowany i dostosowany zarówno do charakteru przedsiębiorstwa, jak i indywidualnych potrzeb pracowników. Kluczowe jest również uwzględnienie aspektu społecznego - skuteczny e-learning powinien wykorzystywać nie tylko narzędzia samoedukacyjne, lecz także interaktywne formy współpracy, mentoring oraz platformy dzielenia się wiedzą, które wspierają uczenie się zespołowe i wymianę doświadczeń.

Takie podejście pozwoli na pełne wykorzystanie potencjału e-learningu w branży chemicznej i przyczyni się do wzrostu innowacyjności, bezpieczeństwa oraz jakości procesów technologicznych. Wprowadzenie rozwiązań opartych na współpracy i wymianie wiedzy może także zwiększyć zaangażowanie pracowników i ułatwić adaptację do dynamicznie zmieniających się wymagań rynkowych.

Podsumowując, rzetelna analiza wdrożeń e-learningu w branży chemicznej nie może pomijać zarówno kontekstu kulturowego, jak i najnowszych technologii, w tym AI, która już dziś redefiniuje standardy efektywnego zarządzania wiedzą i rozwoju kompetencji pracowników.

3.2. Pojęcie e-learningu

E-learning, czyli nauczanie z wykorzystaniem technologii informacyjnych, zyskał na znaczeniu w ciągu ostatniej dekady, stając się jednym z kluczowych narzędzi we współczesnym procesie edukacyjnym. W literaturze przedmiotu e-learning definiowany jest jako „*zorganizowany proces nauczania oparty na wykorzystaniu technologii informacyjnych i komunikacyjnych*” (Clark & Mayer, 2023). Z kolei Komisja Europejska określa e-learning jako „*użycie nowych technologii multimedialnych i Internetu do poprawy jakości uczenia się poprzez ułatwienie dostępu do zasobów i usług oraz wymianę wiedzy na odległość*”.

Wraz z postępem technologicznym - szczególnie w zakresie Internetu i cyfryzacji - e-learning umożliwia szeroki dostęp do wiedzy, oferując elastyczność, dostępność oraz zróżnicowane formy kształcenia. Termin ten obejmuje nie tylko naukę zdalną, lecz także szerszy wachlarz działań edukacyjnych, wspomaganych przez technologie cyfrowe, takie jak platformy e-learningowe, aplikacje mobilne, czy narzędzia wspierające komunikację i interakcję między uczestnikami procesu dydaktycznego.

Współczesne definicje e-learningu podkreślają jego dynamiczny charakter, odpowiadając na rosnące potrzeby użytkowników oraz wyzwania rynku edukacyjnego. Nie ogranicza się jedynie do nauki online, lecz obejmuje również integrację z tradycyjnymi metodami nauczania, wykorzystanie multimedii oraz narzędzi służących współpracy i komunikacji w czasie rzeczywistym.

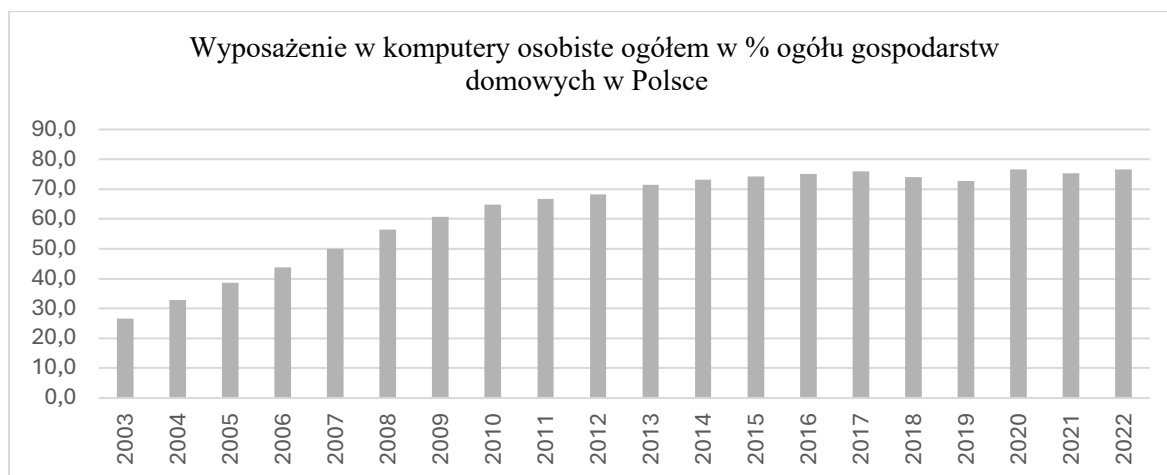
Celem tego podrozdziału jest przedstawienie pojęcia e-learningu, jego ewolucji, definicji oraz kluczowych cech, które czynią go istotnym narzędziem w nowoczesnej

edukacji. W dalszej części rozważań omówione zostaną zarówno jego teoretyczne podstawy, jak i praktyczne zastosowania w różnych obszarach kształcenia.

Pierwsze publikacje dotyczące e-learningu pojawiły się na świecie już przed rokiem 2000. Jednak ze względu na ograniczony dostęp do technologii w Polsce, niniejszy przegląd literatury nie uwzględnia okresu sprzed tego roku. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego dopiero w 2007 roku ponad 50% gospodarstw domowych w Polsce posiadało komputer osobisty, co miało istotny wpływ na rozwój e-learningu w kraju. Wówczas ponad połowa obywateli nie miała dostępu do komputerów w domu, a publikacje naukowe powstające w tym czasie nie odzwierciedlały aktualnych realiów technologicznych.

W kolejnych latach liczba gospodarstw wyposażonych w komputery systematycznie rosła, a komputery osobiste stały się integralnym elementem codziennego życia, co ilustruje wykres 5. Od 2013 roku odsetek gospodarstw domowych posiadających komputery przekroczył 70%. Wraz z upowszechnianiem się komputerów i smartfonów technologie cyfrowe stały się powszechnie dostępne, umożliwiając rozwój nowych form edukacji zdalnej.

Obecnie znaczna część czynności - zarówno administracyjnych, jak i komercyjnych - realizowana jest za pośrednictwem kanałów cyfrowych. Wdrażane są coraz nowocześniejsze rozwiązania, które poszerzają zakres usług online - od zakupów i usług bankowych, przez elektroniczną administrację, po cyfrową korespondencję urzędową.



Wykres 5. Wyposażenie w komputery osobiste ogółem w % ogółu gospodarstw domowych w Polsce

Źródło: Dane GUS (stan na 21 marca 2025 r.).

Globalne trendy jednoznacznie wskazują na postępującą cyfryzację procesów gospodarczych, edukacyjnych i społecznych. W literaturze przedmiotu podkreśla się, że brak adaptacji do zmian cyfrowych może prowadzić do spadku konkurencyjności przedsiębiorstwa (np. OECD, 2020). W konsekwencji organizacje, które nie nadążają za tymi trendami, muszą liczyć się z ryzykiem marginalizacji na rynku.

Rozwój e-learningu pozostaje ściśle powiązany z postępem technologicznym oraz rosnącą dostępnością narzędzi cyfrowych. Zmiany te wymuszają na organizacjach i instytucjach edukacyjnych nieustanne dostosowywanie się do nowych realiów cyfrowych - co stanowi nie tylko istotne wyzwanie, lecz także szansę na zwiększenie efektywności procesów edukacyjnych i biznesowych.

Na przestrzeni ostatnich lat na popularności - głównie w social mediach - zyskały kursy online oferowane przez osoby nieposiadające formalnych kwalifikacji edukacyjnych. Rozwój dedykowanych platform sprzedażowych, umożliwił sprawniejszy dostęp do zakupu

tego typu szkoleń w formie cyfrowej, co przyczyniło się do komercjalizacji zjawiska i traktowania kursów cyfrowych jako skalowalnego produktu przynoszącego wysoki potencjał dochodowy. Należy jednak podkreślić, że e-learning dedykowany przedsiębiorstwom branży chemicznej wykracza poza działalność komercyjną w świecie cyfrowym - stanowi on złożony obszar, obejmujący różnorodne formy nauczania wspomagane technologią informacyjną, zakorzenione w teoriach pedagogicznych, dydaktyce oraz zarządzaniu specjalistyczną wiedzą.

Jak wskazuje Hyla (2005, s. 16) e-learning jest zagadnieniem występującym w wielu dyscyplinach naukowych, a większość powstałych publikacji naukowych skupia się głównie na e-learningu w kontekście użycia technologii teleinformatycznych, treściach szkoleń oraz usługach związanych ze wsparciem procesu nauczania jakie oferuje.

Na potrzebę wypracowania odmiennego paradygmatu przekazywania wiedzy, który stanowiłby wzbogacenie tradycyjnych form kształcenia, uwagę zwrócili Grudzewski i Hejduk (2006, s. 52-53). Podobnie pisała o e-learningu Penkowska (2007, s. 19) wskazując, iż dyskusje dotyczące e-learningu poruszane od wielu lat nie straciły na wartości i aktualności, a wręcz przeciwnie budziły sprzeczności wśród ich kreatorów. Na przestrzeni lat zmienił się również paradygmat mistrza i ucznia, który według literatury w przedsiębiorstwach zostaje wyparty przez model, w którym pracownicy dzielą się swoimi doświadczeniami i wiedzą.

Według Clarke (2007, s. 11) e-learning porównać można do stymulatora zmian w edukacji, który z tradycyjnych sztywnych form ukierunkowanych na określony zakres/plan szkolenia, rewolucjonizuje naukę wymuszając inicjatywy prowadzące do samodyscypliny, samokształcenia i ciągłego poszukiwania nowej wiedzy przy użyciu technik informacyjnych.

Swoiste pragmatyczne ujęcie e-learningu prezentuje również Woźniak (2009). Píše on, że potocznie określenie „e-learning” używa się wobec nauczania, w którym narzędzie informatyczne jakim jest komputer jest głównym źródłem komunikacji między nauczycielem, a uczniem (Woźniak, 2009, s. 32). Prowadzi to do zbyt ogólnego podejścia do problematyki e-learningu w dzisiejszych czasach z uwagi na możliwość wykorzystywania poczty elektronicznej, czy komunikatorów elektronicznych do kontaktu z nauczycielem, co nie jest tożsame z e-learningiem (Woźniak, 2009, s. 33). Potrzeba szybszego docierania do poszukiwanych wysokiej jakości danych, stworzyła przestrzeń, w której potrzebne są rozwiązania umożliwiające szybkie zdobycie informacji oraz danych od konkretnego specjalisty, który będzie w stanie wspomóc proces rozwiązywania problemu w przedsiębiorstwie (Woźniak, 2009, s. 229).

Pawlak & Strzelecki (2010, s. 97-102) definiuje e-learning jako zdalną edukację z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Kluczowe znaczenie ma tu integracja technologii informacyjnych, związanych z tworzeniem, przetwarzaniem, przechowywaniem i zarządzaniem informacjami, z technologiami komunikacyjnymi, przy wykorzystaniu narzędzi cyfrowych, takich jak komputer, Internet czy poczta elektroniczna.

Na e-learning jako przestrzeń nowoczesnego nauczania zwraca uwagę również Fazlagić (2014a), podkreślając, że nie stanowi on prostego odwzorowania metod tradycyjnych, lecz tworzy środowisko do wykorzystywania innowacyjnych form nauczania angażujących uczestników w przestrzeni cyfrowej (Fazlagić, 2014a, s. 202). W dużych przedsiębiorstwach, w których wymagane są specjalistyczne kompetencje, e-learning może pełnić funkcję narzędzia budującego relacje między ekspertami a pracownikami poszukującymi wiedzy w konkretnych obszarach. Umożliwia to rozwój w relacji mistrz-uczeń, ograniczając konieczność pozyskiwania wiedzy spoza organizacji (Fazlagić, 2014a,

s. 202). Warto jednak zaznaczyć, że skuteczność tego modelu zależy od zaangażowania pracowników oraz kultury organizacyjnej.

W wielu publikacjach poświęconych e-learningowi podkreśla się, że jest to proces dydaktyczny realizowany na odległość, z wykorzystaniem narzędzi elektronicznych, umożliwiających rozwiązania niemożliwe do wdrożenia bez wsparcia technologii (Kuźmich, 2015, s. 52). Koziół (2013, s. 48) opisuje go jako metodę pozwalającą na poszerzanie wiedzy z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych. Podobnie Olszewska (2020, s. 50) definiuje e-learning jako nowoczesną metodę przekazywania wiedzy. Jej zdaniem e-learning należy rozpatrywać szerzej - jako narzędzie umożliwiające kompleksowe zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie. Oznacza to, że e-learning obejmuje nie tylko samo przekazywanie treści, ale również ich generowanie, gromadzenie, udostępnianie, aktualizowanie i analizowanie, co umożliwia skuteczne wykorzystanie wiedzy w procesie decyzyjnym oraz przy budowie przewagi konkurencyjnej i strategii organizacyjnej.

W tabeli 4 zaprezentowano wybrane definicje e-learningu z ostatnich 20 lat. Zestawienie to pozwala uchwycić, jak pojęcie to ewoluowało oraz jak było postrzegane - zarówno w kontekście technologicznym, jak i społecznym czy zarządczym.

Tabela 4. Wybrane definicje e-learningu

Rok	Autor	Definicja e-learningu
2001	Govindasamy, T.	„Zasadniczo e-learning jest inną metodą nauczania i uczenia się. W najszerszej definicji e-learning obejmuje nauczanie prowadzone za pośrednictwem wszelkich mediów elektronicznych, w tym Internetu, intranetu, ekstranetu, transmisji satelitarnych, taśmy audio/wideo, telewizji interaktywnej i CD-ROM. Wszelkie wysiłki zmierzające do wdrożenia e-learningu zmierzają ostatecznie w stronę całkowitej automatyzacji administrowania procesami nauczania i uczenia się za pomocą oprogramowania znanego jako LMS (ang. <i>Learning Management System</i>).”
2002	Gunasekaran, A., McNeil, R. D., i Shaul, D.	„E-learning to nauka za pośrednictwem Internetu. Komponenty mogą obejmować dostarczanie treści w wielu formatach, zarządzanie doświadczeniem edukacyjnym oraz siecią społeczność uczniów, twórców treści i ekspertów. E-learning zapewnia szybką naukę przy obniżonych kosztach. Większy dostęp do nauki i jasną odpowiedzialność wszystkich uczestników procesu uczenia się.”
2003	Welsh, E. T., Wanberg, C. R., Brown, K. G., i Simmering, M. J.	“E-learning można zdefiniować jako wykorzystanie technologii sieci komputerowej, przede wszystkim za pośrednictwem intranetu lub przez Internet, w celu dostarczenia informacji i instrukcji osobom fizycznym.”
2004	Mielcarek, P., Parczewski, M., i Madeyski, L.	„Nauczanie na odległość z wykorzystaniem sieci Internetowej (ang. <i>E-learning</i>).”
2004	Tavangarian, D. Leypold, M. E., Nölting, K., Röser, M., Voigt, D.	“Będziemy nazywać e-learningiem wszystkie formy elektronicznego wspomaganego uczenia się i nauczania, które mają charakter proceduralny i mają na celu realizację konstrukcji wiedzy w odniesieniu do indywidualnego doświadczenia, praktyki i wiedzy uczącego się. Systemy informacyjne i komunikacyjne czy to połączone w sieć, czy nie, służą jako specyficzne media (specyficzne w sensie rozwiniętym wcześniej) do wdrażania procesu uczenia się.”
2006	Truyen, F., & Roegiers, S.	„Laicy często myślą e-learning, czyli uczenie się wspierane komputerowo, z uczeniem się na odległość, w którym uczniowie nie spotykają się bezpośrednio ze swoimi nauczycielami. W rzeczywistości edukacja na odległość istnieje już od XIX wieku i chociaż faktem jest, że obecnie w realizacji większości tego typu kursów wykorzystuje się sieciowe technologie komputerowe, nie oznacza to, że edukacja na odległość jest celem e-learningu.”
2006	Krok, M.	„Śledząc publikacje i wystąpienia dotyczące oceny jakości kursów e-learningowych, można zauważyć, iż pojęcie to używane jest w różnych

Rok	Autor	Definicja e-learningu
		znaczeniach. Z jednej strony odnosi się do wieloaspektowej analizy wszystkich działań e-edukacyjnych podejmowanych przez badaną instytucję (np. uczelnię wyższą). Mówi się wówczas o zapewnieniu m.in. infrastruktury technicznej oraz sprawnej obsługi całego procesu (np. rejestracji i zapisów szkolenia), przygotowaniu materiałów, przeszkoleniu pracowników, a nawet o strategii rozpowszechniania informacji na temat oferowanych szkoleń.”
2006	Amaral L., Leal D.	„Silna definicja e-learningu brzmi: „Proces, w którym uczeń uczy się poprzez treści umieszczone w Internecie i/lub na płycie CD-ROM. Nauczyciel, jeśli istnieje, jest na odległość, używa Internetu do komunikowania się (synchronicznie lub asynchronicznie) ze studentami, ewentualnie za pośrednictwem niektórych momentów twarzą w twarz.””
2007	Kępińska-Jakubiec, A., Szymański, R.	„Pojęcie „e-learning”, obejmuje wszelkie procesy nauczania, które niezależnie od czasu i miejsca, umożliwiają naukę opracowanych materiałów dydaktycznych, umieszczonych na nośnikach elektronicznych z wykorzystaniem technologii informatycznych, internetowych, platform nauczania lub usług on-line.”
2007	Kim, W.	„E-learning stanowi narzędzie do samodzielnej nauki wielu interesujących tematów w różnych celach.”
2007	Andrews, R., Haythornthwaite, C.	„E-learning nie jest systemem komputerowym. Nie można go kupić z półki i podłączyć. Nie można przekazać go administratorom sieci i zakończyć pracę. Posiadanie systemu e-learningowego oznacza, że ludzie rozmawiają, piszą, nauczają, uczą się ze sobą online, za pośrednictwem systemów komputerowych.”
2010	Woźniakowski, T., Jałowiecki, P., Orłowski, A.	„E-learning powinien funkcjonować jako system wspierania procesów generowania, zdobywania, kodyfikowania, transferowania, przechowywania i udostępniania informacji wraz z procedurami przekształcania informacji w wiedzę. E-learning promuje szeroki zakres strategii rozwiązywania problemów w bezpiecznym środowisku pracy zespołowej.”
2010	Stecyk, A.	„Najogólniej e-learning można scharakteryzować jako kontrolowaną metodę przekazywania wiedzy opartej na mediach elektronicznych. Ponieważ zagadnienia związane z e-learningiem nie są jednowymiarowe, definicje elektronicznego nauczania, występujące w literaturze przedmiotu, koncentrują się na różnych jego aspektach (technologicznym, czasowym, społecznym, metodologicznym, ekonomicznym itd.).”
2011	Qwaider, W.Q.	„Pojęcie systemu e-learningu można zdefiniować jako uczenie się za pomocą środków elektronicznych: zdobywanie wiedzy i umiejętności przy użyciu technologii elektronicznych, takich jak komputerowe i internetowe programy szkoleniowe oraz sieci lokalne i rozległe. Inną definicją e-learningu jest edukacja przez Internet, sieciowy lub samodzielny komputer. System e-learningowy to zasadniczo transfer umiejętności i wiedzy za pośrednictwem sieci. E-learning oznacza wykorzystanie aplikacji i procesów elektronicznych do nauki. Aplikacje i procesy systemu e-learningu obejmują naukę przez Internet, naukę przez komputer, wirtualne klasy i współpracę cyfrową.”
2012	Plichta, A., Płazek, J.	„E-learning nie jest technologią (wbrew powszechnemu przekonaniu), lecz elementem stymulującym proces podnoszenia kwalifikacji, kompetencji i umiejętności użytkownika.”
2012	Marek, B., Gęsicka, D.	„E-learning zwany też e-nauczaniem lub zdalnym nauczaniem (ang. <i>Distance education/learning</i>) jest cyfrowym następcą kursów korespondencyjnych.”
2012	Sangrà, A., Vlachopoulos, D., and Cabrera, N.	„E-learning to podejście do nauczania i uczenia się, reprezentujące całość lub część stosowanego modelu edukacyjnego, który opiera się na wykorzystaniu mediów elektronicznych i urządzeń jako narzędzi do poprawy dostępu do szkoleń, komunikacji i interakcji oraz ułatwia przyjęcie nowych sposobów rozumienia i rozwijania uczenia się.”

Rok	Autor	Definicja e-learningu
2013	Kozioł, M.	„W licznej już i rozległej literaturze e-learning definiuje się jako tę formę edukacji, w której stosuje się interaktywne techniki komputerowe wykorzystywane przez uczącego się w dogodnym miejscu oraz czasie. Mogą one uzupełniać tradycyjne formy szkolenia lub edukacji, jak również mogą stanowić podstawową formę szkolenia. Krótko kwestię tę ująć, e-learning jest metodą zdobywania wiedzy (techniką nauczania i sposobem uczenia się) z wykorzystaniem mediów elektronicznych.”
2014	Ajmera, R., Dharamdasani, D.K.	„Nauka elektroniczna „e-learning” to edukacja oparta na nowoczesnych metodach komunikacji, w tym komputerze i jego sieciach, różnorodnych materiałach audiowizualnych, wyszukiwarkach, bibliotekach elektronicznych i stronach internetowych, prowadzona w klasie lub na odległość. Najogólniej rzecz biorąc, ten rodzaj edukacji realizowany jest za pośrednictwem sieci www, gdzie instytucja edukacyjna udostępnia swoje programy i materiały na specjalnej stronie internetowej w taki sposób, aby uczniowie mogli z nich łatwo korzystać i wchodzić z nimi w interakcję za pośrednictwem zamkniętych lub współdzielonych sieci lub Internetu, a także poprzez korzystanie z poczty elektronicznej i internetowych grup dyskusyjnych. Do opisu tego sposobu nauczania i uczenia się używa się również wielu innych terminów. Obejmują one naukę online, naukę wirtualną, rozproszoną sieć nauczania i naukę internetową. Zasadniczo wszystkie odnoszą się do procesów edukacyjnych, które wykorzystują technologie informacyjno-komunikacyjne do pośredniczenia w asynchronicznych i synchronicznych działaniach związanych z uczeniem się i nauczaniem. Definicja e-learningu skupia się na tym, że jest to metoda uczenia się i technika prezentacji programów nauczania akademickiego za pośrednictwem Internetu lub innych mediów elektronicznych, w tym multimediów, płyt kompaktowych, satelitów lub innych nowych technologii edukacyjnych. Obie strony uczestniczące w procesie edukacyjnym współdziałają za pośrednictwem tych mediów, aby osiągnąć określone cele edukacyjne.”
2015	Zalewska, E.	„Ze względu na różnorodność kursów, pojęcie e-learningu jest trudne do jednoznacznego i precyzyjnego zdefiniowania. Jak dotąd, nie ma zgodności co do znaczenia terminu e-learning. W literaturze pod tą nazwą pojawia się zbyt wiele określeń, na przykład takich jak: nauczanie z wykorzystaniem komputera, nauczanie przez Internet, nauczanie przy użyciu technologii mobilnych, nauczanie zdalne lub nauczanie na odległość. Najkrótsza i najczęściej spotykana definicja e-learningu to nauka przez Internet.”
2018	Smyrnova-Trybulska, E.	„E-learning to nauczanie z wykorzystaniem elektronicznych środków dydaktycznych: Multimedia, podręczniki elektroniczne, zasoby internetowe, bazy danych, systemy wspomagające nauczanie.”
2019	Rodrigues, H., Almeida, F., Figueiredo, V. i Lopes, S. L.	„E-learning to innowacyjny system internetowy bazujący na technologiach cyfrowych i innych formach materiałów edukacyjnych, którego głównym celem jest zapewnienie uczniom spersonalizowanego, zorientowanego na ucznia, otwartego, przyjemnego i interaktywnego środowiska edukacyjnego, wspierającego i udoskonalającego proces uczenia się.”
2020	Zahari, A. S. M., Salleh, S. M., i Baniamin, R. M. R.	„E-learning to forma tradycyjnego uczenia się, która została przeniesiona do formatu cyfrowego i prezentowana za pomocą technologii informacyjnych. W świecie biznesu i przemysłu e-learning jest ceniony jako narzędzie wspomagające procesy podnoszenia kompetencji pracowników oraz zarządzania zasobami ludzkimi. Jest to potężne narzędzie, które coraz częściej znajduje zastosowanie we wspieraniu systemów zarządzania wiedzą. Dzięki pojawieniu się e-learningu, proces dostępu do zarejestrowanych informacji może odbywać się nawet z miejsca oddalonego od siedziby firmy.”

Rok	Autor	Definicja e-learningu
2021	Hargitai, D. M., Pinzaru, F., & Veres, Z.	„Nie ma ogólnie przyjętej definicji terminu „e-learning”. W ujęciu ogólnym e-learning oznacza każdą formę nauki dostępną elektronicznie, która obejmuje szeroki zakres platform edukacyjnych opartych na komputerach, metod udostępniania materiałów edukacyjnych oraz rodzajów tych materiałów, takich jak multimedia, symulacje i gry. Aby ocenić system e-learningowy, niezbędne jest zbadanie jego zalet i wad z perspektywy użytkowników.”
2022	Marciniak, R.	„E-learning możemy zdefiniować jako formę kształcenia charakteryzującą się fizyczną separacją prowadzącego (nauczyciela) i uczestnika (ucznia), pomiędzy którymi zachodzi dwustronna komunikacja asynchroniczna, gdzie jako środka komunikacji i dystrybucji wiedzy używa się głównie Internetu, co powoduje, że uczestnik musi zarządzać własnym procesem uczenia się, zwykle przy pomocy prowadzącego i/lub tutora.”
2022	Walasek, T.	„E-edukacja jest interaktywną metodą edukacji, która, z użyciem technologii informacyjnych, a w szczególności internetowych narzędzi komunikacyjnych, zapewnia dostarczanie elektronicznych materiałów dydaktycznych, monitorowanie i ocenę postępów w nauce oraz komunikację pomiędzy nauczycielem i studentem (studentami, grupą), a także pomiędzy studentami. Zaproponowane definicja nie jest z pewnością kompletna czy skończona, gdyż e-learning jest zbyt złożony i zróżnicowany, by ująć go w ramy wygodnej definicji. Zróżnicowany, gdyż każdy, kto się nim zajmuje rozumie go trochę inaczej: inaczej pojmowany jest e-learning w szkole wyższej, a zupełnie inaczej w korporacji; inne są cele tych instytucji i sposób ich realizacji. Złożony, ponieważ e-learning podlega ciągłym zmianom, poddaje się trendom, ulega ciągłemu doskonaleniu.”
2022	Dumbrăveanu, R., i Peca, L.	„...konceptja e-learningu składa się z czterech komponentów: treści nauczania, technologii, projektu nauczania i komunikacji.”
2023	Alwendi, A., Hasibuan, E.A., Mandopa, A. S., Adiguzel, T.	„E-learning, czyli nauczanie elektroniczne, to nauka wykorzystująca urządzenia elektroniczne jako media edukacyjne i Internet do zajęć edukacyjnych. Konceptja e-learningu wpłynęła na proces transformacji tradycyjnej edukacji do formy cyfrowej, zarówno pod względem merytorycznym, jak i systemowym.”
2024	O'Neill, A.	„E-learning to nauczanie ułatwione przez technologię, zaprojektowane tak, aby umożliwić uczniowi osiągnięcie określonego celu edukacyjnego bez konieczności, aby uczący się i instruktor znajdowali się w tym samym miejscu.”
2024	Culduz, M.	“E-learning polega na wykorzystaniu technologii elektronicznych w celu przekazywania treści edukacyjnych i ułatwiania nauki.”
2024	Dereń, A., Skonieczny, J.,	“Platforma e-learningowa to innowacyjna metoda dzielenia się wiedzą i stymulator rozwoju zasobów ludzkich w firmie, dostosowana do indywidualnych możliwości danego pracownika.”
2025	Ok, E., Eniola, J., Islands, C., I Islands, C.	“E-learning stał się potężną alternatywą dla tradycyjnych metod nauczania w szkołach, oferując elastyczność, skalowalność i dostępność dla uczniów na całym świecie.”

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Govindasamy, T. (2001). Successful implementation of e-learning: Pedagogical considerations. *The internet and higher education*, 4(3-4), 288. Gunasekaran, A., McNeil, R. D., & Shaul, D. (2002). E-learning: research and applications. *Industrial and commercial training*, 34(2), 46. Welsh, E. T., Wanberg, C. R., Brown, K. G., & Simmering, M. J. (2003). E-learning: emerging uses, empirical results and future directions. *international Journal of Training and Development*, 7(4), 246. Mielcarek, P., Parczewski, M., i Madeyski, L. (2004). E-learning – analiza celów i możliwości ich realizacji na podstawie istniejących specyfikacji i standardów. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 30, 1. Tavangarian, D. Leypold, M. E., Nölting, K., Röser, M., Voigt, D. (2004). Is e-Learning the Solution for Individual Learning? *Electronic Journal of E-learning*, 2(2), 274. Truyen, F., & Roegiers, S. (2006). Pięć uniwersytetów europejskich: pięć strategii innowacyjnego wzbogacania edukacji zasobami ikonograficznymi z wykorzystaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych: studium na przykładzie projektu EURIDICE. 180. Krok, M. (2006). E-learning z perspektywy ochrony praw autorskich. w kształceniu akademickim, 15, 23-24. Amaral, L., i Leal, D. (2006). From classroom teaching to e-learning: the way for a

strong definition. 5. Kępińska-Jakubiec, A., Szymański, R. (2007). Innowacyjność w procesie dydaktycznym w środowisku e-learning. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług* 8 (453), 75. Kim, W. (2007, August). Towards a definition and methodology for blended learning. In *The proceedings of workshop on blended learning*, 1. Andrews, R., i Haythornthwaite, C. (2007). Introduction to e-learning research. *The SAGE handbook of e-learning research*, 18. Woźniakowski, T., Jałowiecki, P., i Orłowski, A. (2010). E-learning w szkoleniu kadr agrobiznesu. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 12(5). 264. Stecyk, A. (2010). Wiedza i nauczanie elektroniczne w społeczeństwie informacyjnym. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne problemy usług*, (57 E-gospodarka w Polsce. Stan obecny i perspektywy rozwoju. Cz. I), 44. Qwaider, W. Q. (2011). Integrated of knowledge management and E-learning system. *International Journal of Hybrid Information Technology*, 4(4), 63. Plichta, A., i Płazek, J. (2012). E-learning jako narzędzie wspomagające proces uczenia się. Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe. Człowiek. Media. Edukacja. 4. Marek, B., i Gęsicka, D. (2012). E-learning w Polsce—stagnacja czy kreacja? *Biuletyn EBIB*, (134), 1. Sangrà, A., Vlachopoulos, D., i Cabrera, N. (2012). Building an inclusive definition of e-learning: An approach to the conceptual framework. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), 152. Kozioł, M. (2013). Wykorzystanie e-learningu w procesie szkolenia pracowników małych i średnich przedsiębiorstw. *Zeszyty naukowe małopolskiej wyższej szkoły ekonomicznej w Tarnowie*, 22(1), 48. Ajmera, R., Dharamdasani, D.K. (2014). E-Learning Quality Criteria and Aspects. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*. 12 (2), 90. Zalewska, E. (2015). Jakość kursów e-learning. In „Nauczyciel akademicki wobec nowych wyzwań edukacyjnych”, red. P. Wdowiński, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2015; Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. 106. Smirnova-Trybulska, E. (2018). Technologie informacyjno-komunikacyjne i e-learning we współczesnej edukacji. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego. 155. Rodrigues, H., Almeida, F., Figueiredo, V. i Lopes, S. L. (2019). Tracking e-learning through published papers: a systematic review. *Computers and Education*. 136, 96. Zahari, A. S. M., Salleh, S. M., & Baniamin, R. M. R. (2020). Knowledge management and e-Learning in organisations. In *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1529, No. 2, 022051. IOP Publishing. 2. Hargitai, D. M., Pinzaru, F., & Veres, Z. (2021). Integrating business students' E-Learning preferences into knowledge management of universities after the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 13(5), 2478. Marciniak, R. (2022). E-learning: projektowanie, organizowanie, realizowanie i ocena. Metody, narzędzia i dobre praktyki. Wolters Kluwer. 21. Walasek, T. (2022). E-learning Akademicki- narzędzia i metodyka. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 7. Dumbrăveanu, R., i Peca, L. (2022). E-learning Strategy in the Elaboration of Courses. In *Proceedings of the International Conference on Virtual Learning*. Vol. 17, 18. Alwendi, A., Hasibuan, E. A., Mandopa, A. S., & Adiguzel, T. (2023). Development Of E-Learning-Based Learning Media At Graha Nusantara University. *Journal Neosantara Hybrid Learning*, 1(3), 272. O'Neill, A. (2024). Was humpty dumpy right? Towards a functional definition of e-learning. *Education and Information Technologies*, 29(2), 2106. Culduz, M. (2024). Benefits and challenges of e-learning, online education, and distance learning. In *Incorporating the human element in online teaching and learning*, 1. Dereń, A. M., Skonieczny, J. (2024). E-learning as a system for disseminating knowledge about sustainability development management in a chemical enterprise. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (172), 172. Ok, E., Eniola, J., Islands, C., i Islands, C. (2025). Using AI to Track Head Movements and Facial Emotions: Revolutionizing E-Learning Interaction.

Analiza literatury przedmiotu w latach 2001-2003 wskazuje, że e-learning postrzegany był wówczas głównie jako technologia umożliwiająca zdalne nauczanie, podkreślając przy tym rolę jaką odgrywa zdalna dystrybucja materiałów szkoleniowych. W późniejszych latach coraz częściej wskazywano różnice między e-learningiem, a nauczaniem na odległość wskazując, że sam dystans nie jest celem e-learningu. Coraz częściej akcentowano znaczenie takich aspektów jak jakość oferowanych kursów, cel jego stosowania, infrastruktura jaka jest wykorzystywana oraz proces obsługi czy strategię wdrożenia. W konsekwencji definicje e-learningu ulegały stopniowemu rozszerzaniu, a samo zagadnienie zaczęło przybierać nowe formy. E-learning z systemu komputerowego, przerodził się w złożony proces, gdzie kluczową rolę odgrywa uczeń i nauczyciel, a także środowisko w jakim się znajdują. Wyraźnie oddzielono e-learning akademicki, od e-learningu korporacyjnego, wskazując na różnice w potrzebach i funkcjonalności.

Co istotne z naukowego punktu widzenia, współcześnie e-learning i multimedialne formy kształcenia odgrywają znaczącą rolę w procesie elastycznego nauczania, a także nieustannego doksztalcania się i pozyskiwania nowych kompetencji (Grabowska, 2018,

s. 172-179). Obecnie zarządzanie wiedzą wśród pracowników wymaga przede wszystkim stworzenia warunków pozwalających na dzielenie się nią w kontrolowanych pod względem jakości i bezpieczeństwa przekazywanych treści. Umożliwiając jednocześnie dzielenie się wiedzą oraz edukację pracowników w dowolnym miejscu i czasie (Ślusarczyk & Grabania, 2017, s. 34). Dzięki wykorzystaniu urządzeń mobilnych e-learning umożliwia spersonalizowaną naukę - pracownik może samodzielnie wybrać kurs, tempo pracy oraz poziom zaawansowania (Kosicka, 2018, s. 294), co sprzyja rozwijaniu umiejętności i rozwiązywaniu problemów dzięki interaktywnym metodom nauczania (Woźniakowski et al., 2010, s. 264). Dodatkowo pozwala na dostarczenie elektronicznych materiałów dydaktycznych, zarządzanie procesem dydaktycznym, a także stałe śledzenie postępów w nauce (Walasek, 2022, s. 7), łącząc nauczanie synchroniczne (w czasie rzeczywistym) z asynchronicznym, dostosowanym do indywidualnych potrzeb użytkownika (Marciniak, 2022, s. 21).

E-learning stanowi interaktywny proces kształcenia z wyraźnym podziałem ról (Tadeusiewicz & Kusiak, 2005, s. 4), gdzie z jednej strony znajduje się uczestnik procesu edukacyjnego, a z drugiej - mentor lub ekspert odpowiedzialny za jakość przekazywanej wiedzy. Można zatem stwierdzić, że pozwala on na sprawne zarządzanie wiedzą i zasobami w organizacji, poprzez zdobywanie oraz transfer wiedzy (Skrzypek, 2015, s. 240-250). Dodatkowo umożliwia on na zarządzanie wiedzą w rozproszonych terytorialnie przedsiębiorstwach (Kozioł, 2017, s. 87), zwiększając ich zdolność innowacyjną, produktywność oraz konkurencyjność (Kozioł, 2017, s. 96).

Warto jednak wskazać, że same informacje i dane, które znaleźć można w Internecie, nie są wiedzą, a żeby mogły się nią stać potrzebne jest ich przetworzenie przez ludzki umysł (Pange & Pange, 2011, s. 935). Z uwagi na możliwość publikowania w sieci dowolnych treści przez każdego człowieka, a obecnie nawet i algorytmy, rośnie ilość niezwyfikowanych treści, co przekłada się na ich rzetelność i konieczność ich weryfikacji. Skokowy rozwój e-learningu spowodował, że kluczową rolę odgrywają nowe stale rozwijające się możliwości technologiczne platform (Gumantan et al., 2021, s. 56).

W środowisku biznesowym e-learning pełni funkcję narzędzia wspierającego rozwój kompetencji informatycznych, biznesowych oraz umiejętności miękkich (DeRouin et al., 2005, s. 922). Wspomaga zarządzanie zasobami ludzkimi i kompetencjami, umożliwiając elastyczne poszerzanie wiedzy przez pracowników (Żołędziewski, 2011, s. 314). Wdrożenie e-learningu stanowi istotny krok w kierunku wykorzystania nowoczesnych technologii, jednak jego skuteczność zależy od dostosowania go do potrzeb organizacji i użytkowników. Zastosowanie platform e-learningowych przyczynia się do wzrostu efektywności pracy, umożliwiając wykorzystanie mniej intensywnych momentów w ciągu dnia na samodoskonalenie (Żołędziewski, 2011, s. 315). Takie elastyczne podejście pozwala pracownikom na indywidualne planowanie rozwoju kompetencji, co jest szczególnie istotne w środowisku o zmiennym natężeniu zadań.

DeRouin et al. (2005, s. 926) wskazują, że organizacje coraz częściej personalizują szkolenia oraz stosują blended learning, aby lepiej odpowiadać na zróżnicowane potrzeby pracowników. Przykład Hewlett-Packard (HP) pokazuje, że skuteczność e-learningu jest silnie uzależniona od kontekstu kulturowego oraz poziomu wsparcia organizacyjnego. Pracownicy z krajów o wysokim poziomie cyfryzacji wykazują większą gotowość do korzystania z e-learningu, podczas gdy w krajach o niższym poziomie rozwoju technologicznego preferowane są szkolenia tradycyjne (DeRouin et al., 2005, s. 926).

W literaturze andragogicznej oraz w raportach międzynarodowych organizacji, takich jak UNESCO, podkreśla się, że e-learning sprzyja kształtowaniu postaw uczenia się przez całe życie (ang. *lifelong learning*) i jest kluczowym elementem nowoczesnych strategii rozwoju kapitału ludzkiego (UNESCO Institute for Lifelong Learning, 2019). Przykład

empirycznego badania z zakresu e-learningu w andragogice przedstawili Galustyan et al. (2019, s. 152), którzy przeprowadzili eksperyment wśród 158 nauczycieli akademickich, porównując grupę uczących się z wykorzystaniem e-learningu z grupą tradycyjną. Wyniki wykazały, że w grupie eksperymentalnej znacząco wzrosły wszystkie kompetencje związane z ICT (ang. *Information and communication technologies*), w tym analityczne, wyszukiwawcze, projektowe, i kreatywne, co wskazuje, że odpowiednio zaprojektowany i wdrożony e-learning może realnie wspierać rozwój kompetencji cyfrowych i uczenie się przez całe życie.

Analizując specyfikę branży chemicznej, kluczowe jest wyodrębnienie głównych obszarów, które determinują potrzeby kompetencyjne i szkoleniowe:

- złożoność technologiczna - przedsiębiorstwa chemiczne wykorzystują szeroki zakres zaawansowanych technologii i procesów, wymagających specjalistycznej wiedzy z zakresu chemii, inżynierii procesowej, czy automatyki, co implikuje potrzebę wysokospecjalistycznych szkoleń, dopasowanych do zadań operacyjnych i stanowisk pracy;
- wymogi regulacyjne i kwestie bezpieczeństwa - branża chemiczna funkcjonuje pod ścisłą kontrolą norm prawnych, środowiskowych oraz procedur bezpieczeństwa. Przestrzeganie tych wymagań obliuguje przedsiębiorstwa do ciągłego aktualizowania wiedzy i umiejętności pracowników, czyniąc z e-learningu narzędzie o strategicznym znaczeniu dla zgodności z regulacjami i minimalizacji ryzyka wystąpienia awarii;
- globalny i innowacyjny charakter - przedsiębiorstwa chemiczne działają na rynkach międzynarodowych, muszą dostosować się do globalnych trendów, innowacji oraz wymogów zrównoważonego rozwoju. Oznacza to konieczność wdrażania szkoleń obejmujących nowe technologie, zarządzanie zmianą oraz współpracę międzynarodową.

Każdy z tych obszarów generuje specyficzne potrzeby szkoleniowe i wymaga dedykowanych rozwiązań edukacyjnych, które wykraczają poza standardowe modele e-learningu stosowane w innych branżach. Nowoczesne platformy e-learningowe, takie jak moduły symulacyjne, mikrolearning czy nauczanie adaptacyjne, umożliwiają rozwój kompetencji specyficznych dla branży chemicznej, m.in. poprzez szkolenia z zakresu bezpieczeństwa procesowego, obsługi zautomatyzowanych systemów czy analizy danych w środowiskach przemysłowych (DeReouin et al. 2005; UNESCO Institute for Lifelong Learning, 2019). W efekcie, skuteczna implementacja e-learningu w sektorze chemicznym wymaga nie tylko zaawansowanych rozwiązań technologicznych, lecz także precyzyjnego dostosowania treści i metod nauczania do realiów operacyjnych i regulacyjnych branży.

Specyfika oraz wielowymiarowość funkcjonowania branży chemicznej sprawiają, że pracownicy muszą posiadać szerokie spektrum kompetencji - technicznych, analitycznych, cyfrowych, interpersonalnych oraz innowacyjnych, co ilustruje tabela 5. W literaturze i raportach branżowych podkreśla się, że rozwój kompetencji w przemyśle chemicznym jest kluczowy dla utrzymania konkurencyjności i wdrażania innowacji (Łukaszczukiewicz, 2022, s. 780-781). Dynamiczne zmiany technologiczne, automatyzacja, rosnące znaczenie zielonej transformacji oraz globalizacja wymuszają na pracownikach ciągłe podnoszenie kwalifikacji i elastyczności w dostosowywaniu się do nowych wyzwań (Polska Izba Przemysłu Chemicznego, 2020, s.3).

Tabela 5. Kompetencje istotne w branży chemicznej uporządkowane zgodnie ze wcześniejszą klasyfikacją głównych obszarów, determinujących potrzeby kompetencyjne i szkoleniowe.

Obszar determinujący potrzeby kompetencyjne i szkoleniowe w branży chemicznej	Przyporządkowane kompetencje
Złożoność technologiczna	Techniczne i specjalistyczne (obsługa urządzeń, rozumienie procesów technologicznych, praca z narzędziami cyfrowymi i automatyzacją).
	Cyfrowe i informatyczne (analiza danych, korzystanie z systemów automatyki, wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0/5.0, programowanie, wykorzystanie AI).
Wymogi regulacyjne i bezpieczeństwo	Kompetencje dotyczące bezpieczeństwa pracy, znajomości przepisów i procedur (BHP, REACH, ochrona środowiska, raportowanie ESG).
	Kompetencje menedżerskie i organizacyjne (zarządzanie ryzykiem, wdrażanie procedur, koordynacja projektów związanych z bezpieczeństwem).
	Kompetencje związane z uczeniem się przez całe życie (stała aktualizacja wiedzy, udział w szkoleniach, certyfikacja kompetencji).
Globalny i innowacyjny charakter	Kompetencje interpersonalne i międzykulturowe (praca zespołowa, komunikacja, współpraca międzynarodowa, adaptacja do pracy w środowiskach rozproszonych).
	Kompetencje związane z zieloną transformacją i zrównoważonym rozwojem (wiedza o zielonej chemii, gospodarka obiegu zamkniętego, dekarbonizacja, wdrażanie standardów ESG).
	Kompetencje innowacyjne (wdrażanie nowych technologii, myślenie projektowe, kreatywność, otwartość na zmiany).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. (2023). *Branżowy bilans kapitału ludzkiego II - Branża*

chemiczna. <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzowy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-branza-chemiczna>; Polska Izba Przemysłu Chemicznego. (2023). *Start kariery w branży chemicznej. Jakich kadr i kompetencji potrzebuje sektor?* <https://pipc.org.pl/start-kariery-w-branzy-chemicznej-jakich-kadr-i-kompetencji-potrzebuje-sektor/>.

Przyporządkowanie kluczowych kompetencji do trzech głównych obszarów potrzeb kompetencyjnych i szkoleniowych - złożoności technologicznej, wymogów regulacyjnych i bezpieczeństwa oraz globalnego i innowacyjnego charakteru - pozwala precyzyjniej określić, jakie umiejętności są niezbędne do skutecznego funkcjonowania przedsiębiorstw branży chemicznej w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynkowym. Takie podejście nie tylko ułatwia projektowanie skutecznych programów szkoleniowych, w tym nowoczesnych rozwiązań e-learningowych, ale także umożliwia strategiczne planowanie rozwoju kadr zgodnie z wyzwaniem technologicznymi, regulacyjnymi i globalnymi, przed jakimi stoi cała branża chemiczna.

Podsumowując, mimo ogromnej liczby publikacji, nie istnieje jedna powszechnie uznana definicja e-learningu, co wynika z rozbieżności między teorią, a praktyką oraz dynamicznym zmianom jakie zachodzą (Ayu, 2020, s. 48; DeRouin et al., 2005, s. 920-921).

Jest to również efekt dynamicznej ewolucji e-learningu oraz silnego uzależnienia wdrożeń od specyfiki organizacji i kontekstu kulturowego. W związku z szybkim rozwojem technologii oraz samego e-learningu, konieczne jest regularne badanie procesów zachodzących w organizacjach korzystających z tej formy edukacji (DeRouin et al., 2005, s. 921).

Jednocześnie, mimo licznych badań nad e-learningiem, wciąż istnieje wyraźna luka w analizach poświęconych specyfice przedsiębiorstw branży chemicznej. Zważywszy na wysoką złożoność strukturalną, ścisłe regulacje oraz dynamiczny rozwój technologiczny tej branży, konieczne jest stworzenie dedykowanego modelu e-learningu, który nie tylko wspiera zarządzanie wiedzą, lecz również zapewnia zgodność z normami branżowymi oraz bezpieczeństwo operacyjne. Niniejsza praca podejmuje próbę wypełnienia tej luki badawczej prezentując propozycje rozwiązań dostosowanych do realiów i strategicznych potrzeb branży chemicznej.

3.3. Rodzaje e-learningu

W literaturze przedmiotu wyróżnia się różne typologie e-learningu, spośród których jako podstawowy wskazuje się podział na e-learning akademicki oraz e-learning korporacyjny (Walasek, 2022, s. 6). Uzupełnieniem tej klasyfikacji jest wyodrębnienie e-learningu szkolnego (Kozioł, 2017, s. 86; Kotarba, 2024, s.273). Podstawowe różnice pomiędzy wskazanymi podejściami dotyczą przede wszystkim celów edukacyjnych oraz zakresu przekazywanej wiedzy.

W środowisku akademickim dominuje wiedza deklaratywna, podczas gdy w przedsiębiorstwach - szczególnie w branży chemicznej - ważne znaczenie zyskuje wiedza proceduralna (OECD, 2000, s. 49). Przemysł chemiczny jako branża o wysokim stopniu złożoności technologicznej i regulacyjnej, wymaga od pracowników nie tylko znajomości teoretycznych podstaw, lecz przede wszystkim umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy w dynamicznie zmieniających się warunkach.

W szerszym ujęciu e-learning akademicki koncentruje się głównie na aspektach metodycznych i merytorycznych, co przekłada się na dominację treści teoretycznych oraz ograniczone zastosowanie zaawansowanych narzędzi multimedialnych i interaktywnych. Materiały dydaktyczne opracowywane przez wykładowców rzadko przybierają formę profesjonalnych symulacji czy interaktywnych modułów, ponieważ priorytetem pozostaje wartość merytoryczna, a nie techniczna czy wizualna forma przekazu (Walasek, 2022, s. 6). Taki model kształcenia, choć efektywny w kontekście egzaminów i walidacji wiedzy deklaratywnej, nie w pełni odpowiada potrzebom branż wymagających natychmiastowego transferu wiedzy proceduralnej i praktycznej, takich jak przemysł chemiczny. Oznacza to, że tradycyjne podejście do e-learningu nie uwzględnia specyfiki środowiska charakteryzującego się wysokim poziomem automatyzacji i ryzyka, gdzie kluczowe znaczenie ma wdrażanie rozwiązań opartych na symulacjach procesowych, szkoleniach z zakresu bezpieczeństwa procesowego oraz cyberbezpieczeństwa.

Kozioł (2017, s. 49) podkreśla, że pojęcia e-learningu korporacyjnego, szkolnego i akademickiego nie są tożsame. E-learning korporacyjny ukierunkowany jest na realizację celów strategicznych przedsiębiorstwa, podczas gdy e-learning szkolny i akademicki koncentrują się głównie na realizacji programów kształcenia. W ramach e-learningu korporacyjnego wyróżnia się e-learning:

- instytucjonalny - który w sposób formalny zarządza systemem kształcenia pracowników, skupiając się na uzupełnianiu luk wiedzy istotnych z punktu widzenia organizacji;

- pozainstytucjonalny - który jest bardziej elastyczny i skupia się na samokształceniu się pracowników, co wynika z potrzeby operacyjnej skuteczności oraz konieczności natychmiastowego zastosowania wiedzy proceduralnej (Kozioł, 2017, s. 49).

Obie te formy mogą funkcjonować w przedsiębiorstwie branży chemicznej, jednak najbardziej zasadne wydaje się wdrożenie modelu hybrydowego, łączącego formalne ramy nauczania z samokształceniem i wymianą doświadczeń. Jest to szczególnie istotne przy procesach technologicznych, gdzie wymagana jest zarówno wiedza teoretyczna, jak i praktyczna - pozwalająca na działanie w warunkach wysokiego ryzyka. Warto jednak zauważyć, że klasyfikacja, którą przedstawił Kozioł (2017, s. 49) nie uwzględnia w pełni specyfiki branży takiej jak przemysł chemiczny, gdzie e-learning coraz częściej integruje elementy rzeczywistości rozszerzonej (AR), a także wirtualnej (VR). Kluczowe znaczenie mają rozwiązania umożliwiające praktyczne ćwiczenie procedur w środowisku cyfrowym bez narażania pracowników.

W sektorze chemicznym szczególnego znaczenia nabiera implementacja zaawansowanych technologii edukacyjnych, takich jak symulacje wirtualnych laboratoriów (ang. *virtual laboratory simulation*), które umożliwiają bezpieczne wykonywanie ćwiczeń w środowisku laboratoryjnym (Peechapol, 2012, s. 196; Fan et al. 2021). Przykładem wdrożenia tego typu rozwiązań jest działalność międzynarodowego koncernu chemicznego BASF, w którym interaktywne narzędzia i relacje stanowią integralny element systemów zarządzania wiedzą oraz rozwoju kompetencji pracowników. Firma ta dysponuje własnym wirtualnym laboratorium. Asgarova et al. (2024, s. 7-9) przeprowadzili badania eksperymentalne wśród uczniów szkoły podstawowej przy Baku State University. Grupa eksperymentalna korzystała z wirtualnego laboratorium BASF, natomiast grupa kontrolna uczyła się przy użyciu tradycyjnych metod. Wyniki wykazały, że uczniowie korzystający z wirtualnego laboratorium osiągnęli wyższe wyniki w testach końcowym, lepiej rozumieli zjawiska przyrodnicze i potrafili trafnie identyfikować związki przyczynowo-skutkowe. Oznacza to, że wykorzystanie narzędzi wirtualnych, takich jak BASF Virtual Lab, znacząco podnosi jakość nauczania, ułatwiając przyswajanie trudnych pojęć, a także rozwija samodzielność i kreatywność uczniów. Choć badania eksperymentalne objęły dzieci jako grupę docelową, ich wyniki mają istotne znaczenie z perspektywy długoterminowego rozwoju rynku pracy. Współczesne pokolenia uczniów, wychowujące się w środowisku cyfrowym i korzystające z nowoczesnych narzędzi edukacyjnych, w przyszłości mogą stać się wykwalifikowaną kadrą przemysłu chemicznego. W związku z tym już dziś należy uwzględnić potrzeby zarówno obecnych pracowników, jak i przyszłych pokoleń.

Ta perspektywa pozwala odpowiednio przygotować infrastrukturę edukacyjną i technologiczną, która będzie odpowiadać bieżącym wymaganiom szkoleniowym, a zarazem sprostą oczekiwaniom przyszłych pracowników, dla których interaktywne metody nauczania staną się standardem.

Warto jednak zauważyć, że skuteczne wdrożenie e-learningu wymaga szerszego spojrzenia, uwzględniającego nie tylko aspekt technologiczny, lecz także organizacyjny oraz relacyjny. Takie podejście pozwala na szerszą analizę tego zjawiska w kontekście praktyki edukacyjnej i korporacyjnej. Przykładem czego jest przedstawiony przez Wodeckiego (2005), podział, który wyodrębnia następujące kryteria jego realizacji:

1. Ze względu na dostępność w czasie:
 - nauczanie asynchroniczne - umożliwiające konsultacje z prowadzącym w dowolnym czasie, niewymagające uczestnictwa obu stron w tym samym momencie;
 - nauczanie synchroniczne - angażujące nauczyciela i ucznia w tym samym czasie, pozwalające także na prowadzenie zajęć w grupach;
2. Ze względu na zastosowaną technikę:

- radio, telewizja;
- komputer;
- Internet;
- 3. Ze względu na relację uczeń-nauczyciel:
 - kursy z nauczycielem (zarówno synchroniczne, jak i asynchroniczne);
 - kursy bez nauczyciela (nauczanie programowe, kursy multimedialne);
 - samokształcenie;
- 4. Ze względu na relację do nauczania tradycyjnego:
 - e-learning jako uzupełnienie nauczania tradycyjnego;
 - e-learning jako całkowite zastąpienie nauczania tradycyjnego;
- 5. Ze względu na stopień formalizacji:
 - nauczanie formalne (kursy certyfikowane, objęte programem nauczania);
 - nauczanie nieformalne (samodzielne zdobywanie wiedzy, kursy otwarte, MOOC).

Tak szerokie ujęcie klasyfikacyjne pozwala nie tylko na analizę dostępnych rozwiązań technologicznych i metodycznych, ale także na ocenę ich przydatności w konkretnych warunkach branżowych. W praktyce przemysłu chemicznego, gdzie istotna jest zarówno możliwość natychmiastowego reagowania na zmiany technologiczne, jaki i zapewnienie bezpieczeństwa oraz zgodności z regulacjami, elastyczne łączenie różnych modeli i technik e-learningu staje się kluczowe dla skuteczności szkoleń i rozwoju kompetencji pracowników.

Lissowska-Postaremczak (2013, s. 85-88) e-learning dzieli ze względu na jego zakres użytkowania wyróżniając:

- blended learning - który jest hybrydowym połączeniem kursów zdalnych z zajęciami w formie stacjonarnej;
- m-learning - polegający na realizowaniu kursów z wykorzystaniem urządzeń mobilnych z dostępem do Internetu;
- rapid learning - stanowiący szkolenia szyte na miarę przedsiębiorstw, który w szybki sposób przekazuje zwarte treści, które bazują na wiedzy ekspertów;
- webcast - czyli kursy prowadzone poprzez streaming online w przeglądarce internetowej;
- screencast - prezentowany w formie filmów instruktażowych przedstawiających kolejne etapy wykonywania czynności, wzbogacone o komentarze tekstowe bądź dźwiękowe.

W zależności od potrzeb e-learning może przybrać różne formy, co pozwala na elastyczne dostosowanie procesu kształcenia do indywidualnych potrzeb pracowników. Współczesne technologie edukacyjne umożliwiają wdrożenie różnych metod nauczania, takich jak kursy online, webinary, materiały wideo, interaktywne moduły, testy oraz symulacje, które mogą być dostosowane do poziomu zaawansowania uczestników, uwzględniając specyfikę branży. Dzięki temu pracownicy mogą w sposób bardziej efektywny przyswajać wiedzę, a sam proces szkolenia może być zorganizowany w elastyczny sposób, dostosowany do harmonogramu pracy.

W przedsiębiorstwach branży chemicznej, gdzie praca często odbywa się w dynamicznych warunkach - w laboratoriach, na liniach produkcyjnych czy przy obsłudze zaawansowanych systemów technologicznych - e-learning staje się szczególnie wartościowym narzędziem. Ułatwia szybkie wdrożenie nowych pracowników, ciągłe podnoszenie kwalifikacji oraz reagowanie na zmiany w przepisach czy procedurach

bezpieczeństwa. Umożliwia również sprawne zarządzanie procesami szkoleniowymi, zapewniając dostęp do materiałów edukacyjnych w dogodnym czasie i miejscu.

Dodatkowym atutem jest możliwość monitorowania postępów pracowników, umożliwiając bieżącą ocenę efektywności szkoleń oraz wprowadzanie niezbędnych korekt, aby programy edukacyjne odpowiadały rzeczywistym potrzebom pracowników i przedsiębiorstwa. Elastyczność szkoleń pozwala na szybkie wdrażanie nowych procedur w odpowiedzi na zmiany technologiczne, normy środowiskowe czy wymagania regulacyjne. Dzięki interaktywnym kursom i symulacjom pracownicy lepiej rozumieją i przyswajają wiedzę dotyczącą obsługi maszyn, reagowania na awarie czy zarządzania ryzykiem związanym z substancjami chemicznymi.

Podsumowując, e-learning w branży chemicznej nie tylko odpowiada na wyzwania operacyjne, ale również wspiera strategiczne cele organizacyjne związane z bezpieczeństwem, zgodnością regulacyjną i podnoszeniem kwalifikacji pracowników w sposób elastyczny i zrównoważony.

Takie podejście do kształcenia zapewnia nie tylko elastyczność i efektywność w nauczaniu, ale także zwiększa konkurencyjność przedsiębiorstwa poprzez lepsze przygotowanie pracowników do reagowania na zmiany w otoczeniu technologicznym i regulacyjnym.

Zahari et al. (2020, s. 3) wskazują na trzy główne klasyfikacje e-learningu:

- indywidualny, e-learning online - gdzie pracownik realizuje naukę poprzez dostęp do zasobów wiedzy za pośrednictwem Internetu;
- indywidualny, samodzielny e-learning offline - gdzie pracownik realizuje naukę bez dostępu do Internetu, np. przez dane zapisane na dysku itp.;
- grupowy e-learning synchroniczny - realizowanym przez grupę pracowników w czasie rzeczywistym za pośrednictwem Internetu.

W przypadku przedsiębiorstw branży chemicznej kluczowe znaczenie mają formy e-learningu ukierunkowane na praktyczny aspekt zdobywania i wykorzystywania wiedzy, efektywne działanie oraz szybkie reagowanie na zmiany regulacyjne, technologiczne i wymogi bezpieczeństwa. Współczesne badania podkreślają, że skuteczność szkoleń zależy od ich systematycznego projektowania oraz dostosowania do specyficznych potrzeb branży (Salas et al., 2012, s. 77).

Obecne podziały e-learningu, takie jak rozróżnienie na e-learning akademicki i korporacyjny, stanowią dobry punkt wyjścia, lecz nie wyczerpują zagadnienia, zwłaszcza w kontekście wysoko wyspecjalizowanego e-learningu dopasowanego do specyfiki branż. W przemyśle chemicznym, gdzie technologie i standardy bezpieczeństwa są złożone i dynamiczne, niezbędne staje się rozszerzenie tradycyjnych ram teoretycznych o specyficzne potrzeby tej branży. Potwierdzają to badania Salas et al. (2012, s. 77), którzy wskazują, że nieuwzględnienie zróżnicowanych wymagań branżowych ogranicza skuteczność modeli szkoleniowych.

Nowoczesne rozwiązania e-learningowe, takie jak symulacje wirtualnych laboratoriów czy narzędzia interaktywne, umożliwiają praktyczne zdobywanie wiedzy dostosowanej do rzeczywistych warunków pracy. Symulacje procesów chemicznych, analiz i eksperymentów laboratoryjnych pozwalają na bezpieczne i efektywne kształcenie w zakresie procedur operacyjnych, obsługi maszyn oraz reagowania na sytuacje kryzysowe, eliminując konieczność angażowania zasobów fizycznych. Bergamo et al. (2022, s. 5) podkreślają, że jednym z kluczowych wyzwań współczesnego przemysłu wydobywczego jest eliminacja wypadków wynikających z braku wiedzy i umiejętności pracowników. To podejście można odnieść również do przemysłu chemicznego, gdzie ryzyko wystąpienia awarii można zminimalizować poprzez symulację konsekwencji podjętych działań. Jak zauważa Kletz & Amyotte (2019, s. 154), nawet dobrze przeszkolony pracownik popełnia błędy, co

w przedsiębiorstwie chemicznym może prowadzić do poważnych awarii. W tym przypadku e-learning, zawierający realistyczne symulacje i interaktywne środowisko nauki, umożliwia kształtowanie właściwych nawyków oraz schematów reakcji w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Integracja e-learningu z systemami zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach branży chemicznej sprzyja efektywnemu przechowywaniu i udostępnianiu wiedzy oraz szybszej adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych. Takie podejście nie tylko podnosi kompetencje pracowników, ale także wspiera innowacyjność i konkurencyjność przedsiębiorstwa, umożliwiając sprawne wdrażanie nowych rozwiązań oraz reagowanie na zmiany zachodzące w otoczeniu. Wdrożenie odpowiednio zaprojektowanego systemu e-learningowego staje się narzędziem rozwoju organizacji, pozwalającym na elastyczne dostosowanie do nowych wymogów oraz wzmacniającym pozycję lidera na rynku.

Wdrażanie branżowo zorientowanego e-learningu, opartego na realiach procesów technologicznych, w tym symulacjach operacyjnych i analizie ryzyka, powinno stać się standardem w strategiach rozwojowych przedsiębiorstw branży chemicznej.

W dobie szybkich zmian technologicznych i rosnących wymogów regulacyjnych, e-learning zorientowany na specyfikę branży staje się nie tylko efektywnym narzędziem edukacyjnym, lecz także strategicznym elementem zarządzania wiedzą i przewagą konkurencyjną przedsiębiorstw chemicznych.

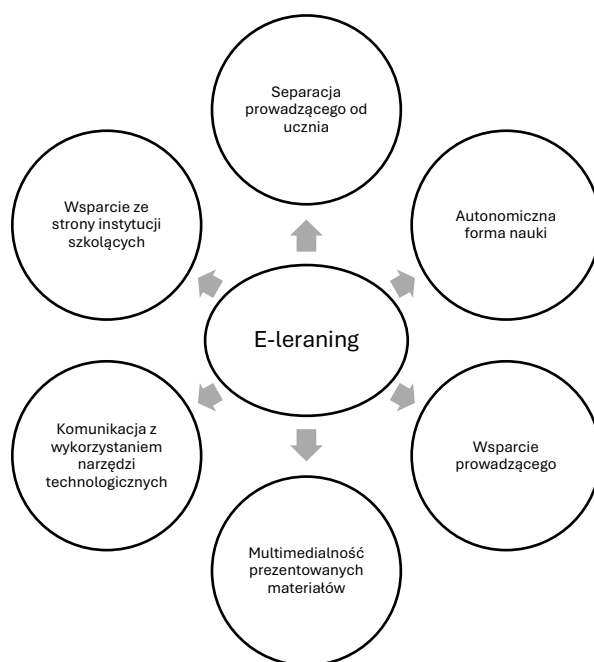
3.4. Cechy skutecznego e-learningu

Technologia cyfrowa wykorzystywana w e-learningu, pozwala na tworzenie zróżnicowanych materiałów edukacyjnych oraz wprowadzanie innowacyjnych metod wspierających proces uczenia się. W literaturze istnieją różne podejścia do opisu cech e-learningu. Poniżej przedstawiono dwie odmienne klasyfikacje autorstwa Skrzypek (2015) i Marciniak (2022), które reprezentują różne perspektywy - użytkownika indywidualnego oraz instytucji edukacyjnej. Według Skrzypek (2015, s. 242) skuteczny e-learning powinien posiadać trzy podstawowe cechy:

- personalizację - treści powinny być dostosowane do indywidualnych potrzeb użytkownika;
- elastyczność czasową - dostępne w każdym miejscu i o każdej porze według indywidualnych potrzeb pracownika;
- konkretność - przedstawienie wiedzy w skondensowanej formie („pigułki wiedzy”).

Rysunek 24 przedstawia odmienne podejście jakie prezentuje Marciniak (2022) wskazując wśród głównych cech e-learningu:

- separację - pomiędzy prowadzącym, a uczniem;
- autonomię uczenia - pozwalającą uczestnikowi na dowolny wybór miejsca i czasu oraz tempa nauki;
- wielokierunkową komunikację - za pośrednictwem technologii, która nie ogranicza kontaktów i ich schematu;
- wsparcie instytucji szkolącej - która nadzoruje proces przygotowania treści;
- wsparcie prowadzących - którzy poprzez zastosowanie różnych form wsparcia i motywacji utrzymują ciągły rozwój nauczania.



Rysunek 21. Cechy e-learningu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Marciniak (2022, s. 22)

Oba podejścia opisują istotne aspekty e-learningu, jednak nie są one tożsame. Skrzypek (2015), koncentruje się na doświadczeniach jednostki - podkreślając znaczenie personalizacji, dostępności i prostej formie przekazu, która odgrywa szczególną rolę w szkoleniach pracowników. Natomiast Marciniak (2022) uwzględnia szerszy kontekst organizacyjny, wskazując przede wszystkim na rolę instytucji, wsparcia dydaktycznego oraz komunikacji, co bardziej odpowiada specyfice e-learningu akademickiego.

Jak wskazuje Hrastinski (2019) podejście do e-learningu ukierunkowane jest na integrację tych elementów, które odpowiadają na potrzeby zarówno indywidualnych użytkowników jak i instytucji edukacyjnych.

Jest to szczególnie istotne w branży chemicznej, gdzie szkolenia muszą być dopasowane do różnych stanowisk i poziomów wiedzy pracowników. W przypadku e-learningu dedykowanego branży chemicznej, szczególnie ważne są nowoczesne elementy takie jak możliwość szybkiej aktualizacji treści, analiza danych czy mobilność pozwalające na efektywne i bezpieczne szkolenia w dynamicznym środowisku przemysłowym. Istotna jest również rola ekspertów udostępniających swoją wiedzę.

W badaniach przeprowadzonych przez Ejdyś i Gulc (2021, s. 35), jako pozytywną cechę e-learningu akademickiego studenci wskazali zwiększenie dostępności i jakości komunikacji pomiędzy prowadzącymi, a uczniami. Co w kontekście platformy e-learningowej w przedsiębiorstwie branży chemicznej może przełożyć się na skrócenie ścieżki poszukiwania kontaktu z ekspertem w obszarze wiedzy jaka jest nam potrzebna w danym momencie.

Podobne podejście prezentuje Gee (2022, s. 6), która w swoich badaniach jako kluczową cechę e-learningu wskazuje wzmocnienie interakcji w środowisku zdalnym. Potwierdza to, że wprowadzenie platformy e-learningowej może znacząco skrócić czas poszukiwania specjalistycznej wiedzy w przedsiębiorstwie branży chemicznej, a wzmocnienie interakcji w przestrzeni cyfrowej sprzyjać będzie także lepszej wymianie wiedzy między pracownikami.

E-learning, dzięki swojej elastyczności i dostępności, stanowi nowoczesne narzędzie edukacyjne, które zyskuje coraz większe znaczenie w różnych obszarach kształcenia.

Kluczowe cechy e-learningu, takie jak elastyczność czasowa i przestrzenna, personalizacja procesu nauczania, interaktywność, a także możliwość integracji zaawansowanych technologii edukacyjnych, umożliwia dostosowanie formy i treści kształcenia do indywidualnych potrzeb uczących się. E-learning pozwala na tworzenie różnorodnych zasobów edukacyjnych oraz umożliwia łatwy dostęp do nich w dowolnym czasie i miejscu, co jest szczególnie cenne w kontekście dynamicznie zmieniającego się świata i rosnącej potrzeby nauki przez całe życie.

Dzięki integracji z narzędziami takimi jak AI, e-learning nie tylko umożliwia uczenie się na własnych warunkach, ale także wspiera procesy oceny postępów i dostosowywania materiałów edukacyjnych do poziomu wiedzy uczestnika. Wszystkie te cechy sprawiają, że e-learning jest nie tylko wygodną formą edukacji, ale również skutecznym narzędziem w procesie zarządzania wiedzą oraz podnoszenia kompetencji na każdym etapie kariery zawodowej. W związku z tym, jest to metoda nauczania, która, odpowiednio wdrożona, może znacząco przyczynić się do rozwoju jednostek, organizacji oraz całych społeczeństw.

W tym kontekście warto również wymienić współczesne cechy e-learningu, które często są klasyfikowane jako funkcjonalności wśród których wskazać można:

- personalizację treści - dostosowaną do potrzeb indywidualnych użytkowników;
- interaktywność kursów - pozwalającą na większe zaangażowanie użytkowników;
- wykorzystanie AI i analizy danych - w celu zwiększenia wydajności kursów, automatycznej personalizacji ścieżki nauki, monitorowania postępów oraz optymalizacji procesu edukacji;
- wirtualna rzeczywistość (VR) - pozwalająca na tworzenie praktycznych doświadczeń edukacyjnych, szczególnie przydatna w naukach technicznych i branżowych;
- rozszerzona rzeczywistość (AR) - wzbogacającą treści o interaktywne elementy cyfrowe;
- gamifikacja - wprowadzenie elementów mechanizmów gier w celu zaangażowania użytkowników;
- mobilność - zapewnienie dostępu do materiałów edukacyjnych na różnych urządzeniach, pozwalające na dostęp do treści edukacyjnych w dowolnym miejscu i czasie (Pribilová & Beňo, 2024, s. 193-194).

Wśród nowoczesnych platform e-learningowych, te rozwiązania stają się standardem. Pozwalają na podnoszenie efektywności, atrakcyjności i dostępności szkoleń. Należy jednak wskazać, że wdrożenie tak zaawansowanych funkcjonalności, wiąże się z dużymi nakładami finansowymi jakie musi ponieść przedsiębiorstwo. Może to spowodować, ograniczenie wdrażania tego typu rozwiązań ze względu na wysokie koszty.

Podsumowując, współczesny e-learning charakteryzuje się wieloma różnymi cechami, które wspólnie tworzą nową jakość edukacji cyfrowej. Ich odpowiedni dobór uzależniony jest od celu kształcenia. Szczególne znaczenie w branżach wymagających szybkiego przyswajania wiedzy i ciągłego doskonalenia kompetencji, np. w przemyśle chemicznym, będą miały te cechy, które pozwolą na szybkie aktualizowanie treści szkoleniowych, elastyczne dostosowanie materiałów, a także te które pozwolą na tworzenie praktycznych doświadczeń edukacyjnych w bezpiecznym wirtualnym środowisku.

3.5. Modele E-learningu

E-learning, jako forma edukacji wspomagana przez technologie cyfrowe opiera się na podejściach i koncepcjach, które odpowiadają na zróżnicowane potrzeby edukacyjne, technologiczne oraz organizacyjne. Wybór konkretnego rozwiązania zależy od celów edukacyjnych, dostępnych zasobów instytucji oraz preferencji uczestników.

W niniejszym podrozdziale omówione zostaną wybrane modele e-learningu - rozumiane jako te, które są najczęściej wykorzystywane w praktyce edukacyjnej, cieszą się potwierdzoną skutecznością lub odzwierciedlają nowoczesne trendy. Przedstawione modele zostały przyporządkowane do kategorii według ich głównych funkcji co przedstawia tabela 6.

Tabela 6. Wstępny przegląd wybranych modeli e-learningu

Kategoria	Charakterystyka	Przykład	Twórcy	Rok publikacji
Model projektowy	Uniwersalny framework projektowania szkoleń	Model ADDIE (ang. <i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>)	Molenda	2015
Model integracji zarządzania	Integracja zarządzania wiedzą i e-learningu w środowisku biznesowym	Model KMELI (ang. <i>Knowledge, Management and E-learning Integration</i>)	Judrups	2016
	Współzależność technologii, struktury organizacyjnej i zasobów ludzkich	Model ogólny	Alajmi et al.	2017
Modele dydaktyczne	Różne priorytety dydaktyczne i metody nauczania	Modele priorytetowe	Marciniak	2022
Modele adaptacyjne i technologiczne	Wykorzystanie AI do adaptacji ścieżek nauczania	Model ALSAI (ang. <i>Adaptive Learning System based on Artificial Intelligence</i>)	Alajmi, Sadiq, Kamaludin i Al.-Sharafi	2017
Modele organizacyjne i hybrydowe	Stopniowa integracja e-learningu z systemami zarządzania personelem	Siedmiostopniowy model	Plebańska	2013
	Synergia nauki i biznesu w procesach edukacyjnych	Model przemysłowo-akademicki	Hattinger i Eriksson	2020

Źródło: Opracowanie własne

Powyższe zestawienie stanowi punkt wyjścia do dalszych analiz i umożliwia szybkie porównanie kluczowych cech poszczególnych podejść. Szczegółowe omówienie każdego z modeli - wraz z analizą ich zalet oraz ograniczeń - znajduje się w dalszej części niniejszego rozdziału.

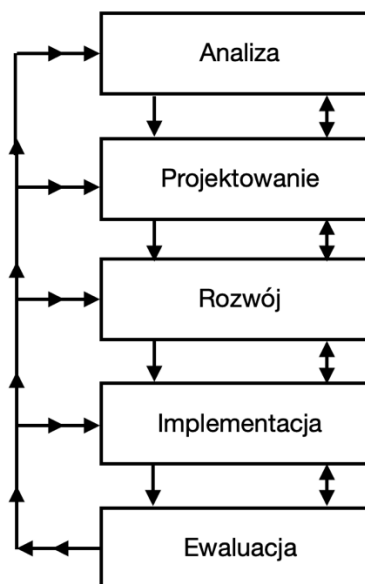
3.5.1 Model projektowy

W literaturze przedmiotu opisano wiele różnych modeli e-learningu, które różnią się od siebie w zależności od celu ich wykorzystania. Jednak ich wspólną cechą jest optymalizacja procesu nauczania i uczenia się poprzez wykorzystanie platformy e-learningowej. Jednym

z najczęściej występujących w literaturze modeli jest model ADDIE zaprezentowany na rysunku 25, który składa się z pięciu etapów:

- analizy (ang. *analysis*) - pozwalającej na identyfikację potrzeb nauczania, analizy grupy docelowej oraz określenia celu nauczania;
- projektowania (ang. *design*) - pozwalającego na opracowanie dokładnej struktury kursu, a także scenariuszy nauczania oraz materiałów dydaktycznych;
- rozwoju (ang. *development*) - pozwala na tworzenie treści ich integrację oraz interaktywność;
- implementacji (ang. *implementation*) - pozwala na implementację zaprojektowanego systemu w rzeczywistości;
- ewaluacji (ang. *evaluation*) - pozwala na ocenę efektywności kursów (Molenda, 2015, s. 40-41).

Jest to ogólny model, który można dostosować do konkretnych celów i potrzeb wdrożenia poszczególnych elementów e-learningu.



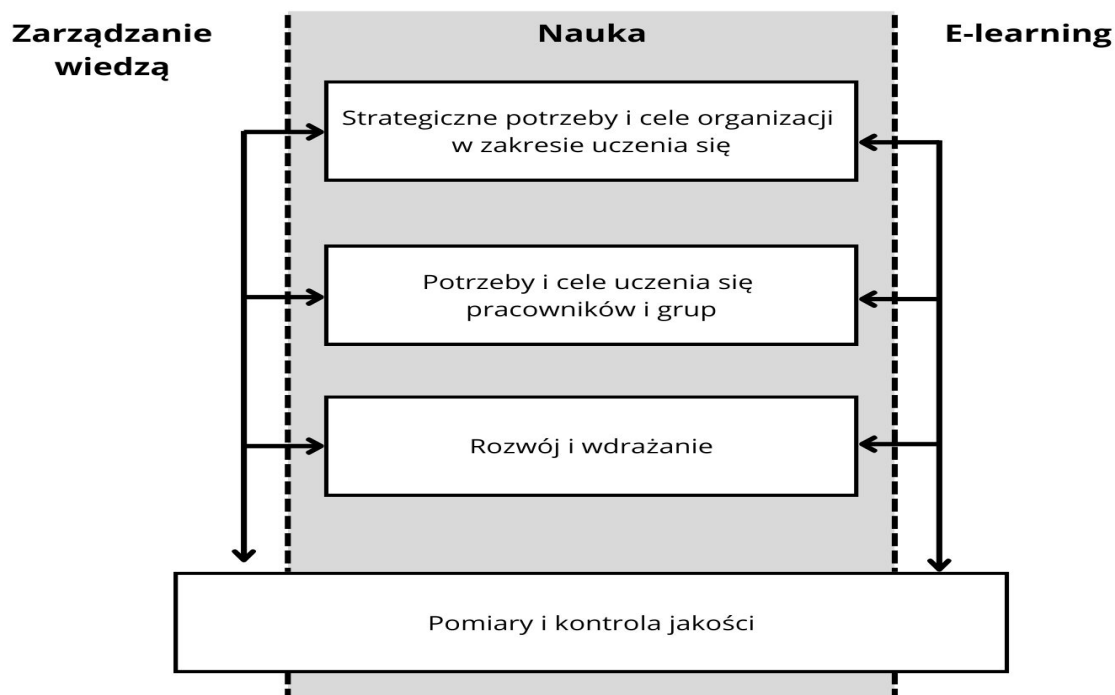
Rysunek 22. Model e-learningu ADDIE

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Molenda (2015, s. 41)

3.5.2 Model integracji zarządzania

Model integracji zarządzania wiedzą i e-learningu KMELI (ang. *Knowledge Management and E-learning Integration Model*) opracowany przez Judrups (2016, s. 590), którego głównym celem jest wsparcie rozwoju zasobów ludzkich w środowisku biznesowym poprzez integrację zarządzania wiedzą i e-learningu. Model ten, ukazano na rysunku 26. Ujmuje on proces uczenia się jako zintegrowane powiązanie pomiędzy zarządzaniem wiedzą, a e-learningiem. W jego początkowej fazie identyfikowane są potrzeby szkoleniowe oraz cele edukacyjne na poziomie strategicznym danego przedsiębiorstwa. Następnie cele te są porządkowane i przypisywane do poszczególnych pracowników lub zespołów, z uwzględnieniem ich indywidualnych potrzeb oraz charakteru wykonywanych obowiązków. Kolejny etap obejmuje projektowanie, rozwój oraz wdrożenie. Wszystkie trzy fazy modelu objęte są mechanizmami kontroli jakości,

co pozwala na systematyczną ocenę skuteczności i zgodności procesu z założeniami organizacyjnymi.



Rysunek 23. Model KMELI

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Judrups (2016, s. 590)

3.5.3 Modele dydaktyczne

W literaturze przedmiotu wyróżnia się cztery podstawowe modele dydaktyczne e-learningu z których każdy odpowiada odmiennemu podejściu do procesu kształcenia (Marciniak, 2022, s. 33):

- model skoncentrowany na technologii;
- model skoncentrowany na prowadzącym;
- model skoncentrowany na uczestniku;
- model skoncentrowany na zawartości kursu.

Model skoncentrowany na technologii znajduje zastosowanie przede wszystkim w przedsiębiorstwach charakteryzujących się wysokim poziomem zaawansowania technologicznego. Kluczową rolę odgrywa w nim infrastruktura cyfrowa oraz dostęp do nowoczesnych narzędzi edukacyjnych. Z kolei model skoncentrowany na prowadzącym stosowany jest głównie w środowiskach edukacyjnych, gdzie kluczową rolę odgrywa bezpośrednia interakcja między nauczycielem a uczestnikiem procesu dydaktycznego (Marciniak, 2022, s. 33-36). Model ukierunkowany na uczestnika najlepiej sprawdza się w kontekstach, w których szczególny nacisk kładzie się na personalizację ścieżki edukacyjnej oraz dostosowanie treści do indywidualnych potrzeb i preferencji użytkowników (Marciniak, 2022, s. 39). Natomiast model skoncentrowany na zawartości kursu dedykowany jest sytuacjom, w których priorytetem jest zapewnienie wysokiej jakości, kompleksowych treści merytorycznych. W tym ujęciu nacisk kładziony jest przede wszystkim na strukturalną jakość materiałów dydaktycznych, ich aktualność oraz zgodność z celami szkoleniowymi (Marciniak, 2022, s. 41).

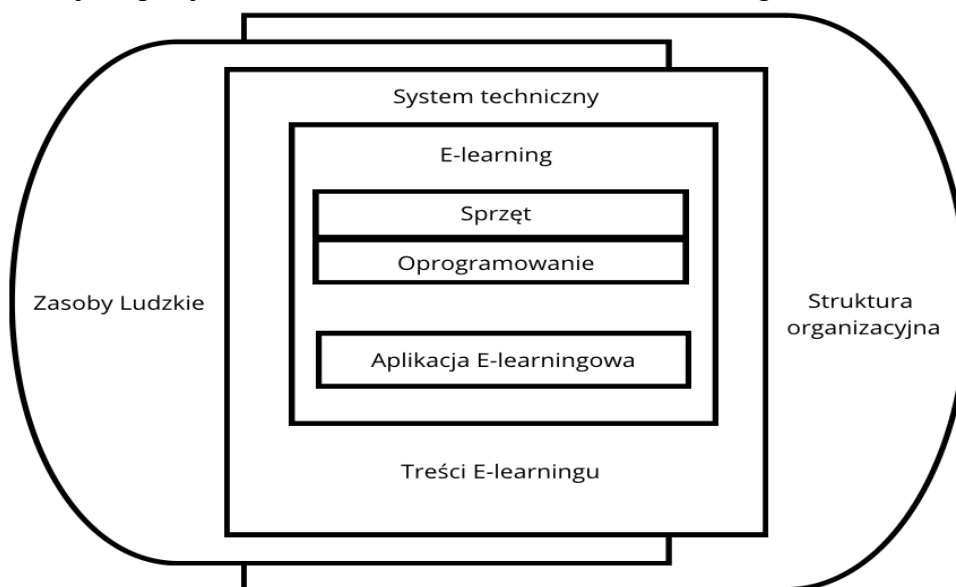
3.5.4 Modele adaptacyjne i technologiczne

Wśród nowoczesnych modeli e-learningu istotne miejsce zajmuje model adaptacyjny oparty na AI - ALSAI (*ang. Adaptive Learning System based on Artificial Intelligence*). Głównym celem tego podejścia jest identyfikacja indywidualnych potrzeb użytkownika oraz dostosowanie treści edukacyjnych do jego specyficznych wymagań. System wykorzystuje dane wejściowe dotyczące m.in. stylu uczenia się, poziomu kompetencji, preferencji oraz celów edukacyjnych użytkownika. Informacje te są analizowane przy użyciu algorytmów AI, które na tej podstawie generują spersonalizowaną ścieżkę kształcenia. Proces ten umożliwia dynamiczne dostosowywanie zarówno treści, jak i tempa nauki, co znacząco zwiększa efektywność procesu dydaktycznego.

Interesujące podejście do projektowania systemów e-learningowych przedstawili również Alajmi et al. (2017, s. 2), proponując model oparty na trzech integralnych komponentach (zob. rysunek 27):

- zasobach ludzkich;
- zasobach organizacyjnych;
- systemie technicznym - podzielonym na warstwę infrastruktury technologicznej (sprzęt, oprogramowanie, aplikacje) oraz warstwę zawartości edukacyjnej.

Model ten zakłada, że skuteczność systemu e-learningowego nie wynika wyłącznie z jakości zastosowanych technologii, lecz również z dobrze zaprojektowanej struktury organizacyjnej oraz kompetentnego zaplecza kadrowego. Technologia stanowi w tym ujęciu fundament, na którym opierają się pozostałe dwa obszary - organizacyjny i ludzki. Dopiero integracja tych trzech komponentów w jeden spójny system pozwala, zdaniem autorów, na pełne zaspokojenie potrzeb współczesnych użytkowników platform e-learningowych. Warto jednak zaznaczyć, że pomimo swojej kompleksowości, model ten pomija kluczowe czynniki, takie jak zmienność kontekstu kulturowego czy specyfika branży, w której system ma być wdrażany. Może to ograniczać jego uniwersalne zastosowanie i wymagać dodatkowej adaptacji w zależności od środowiska wdrożeniowego.

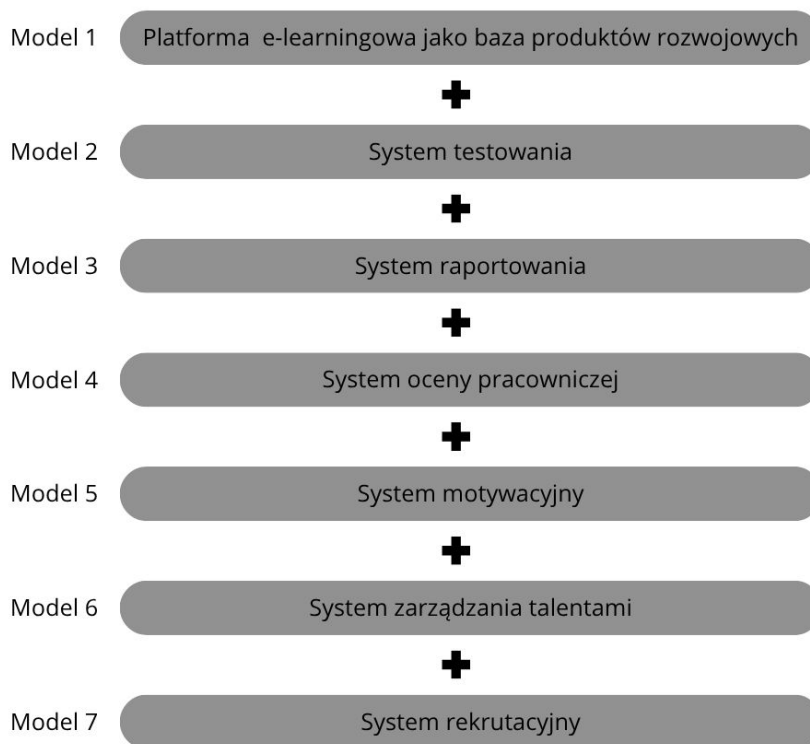


Rysunek 24. Model ogólny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Alajmi et al. (2017, s. 2)

3.5.5 Modele organizacyjne i hybrydowe

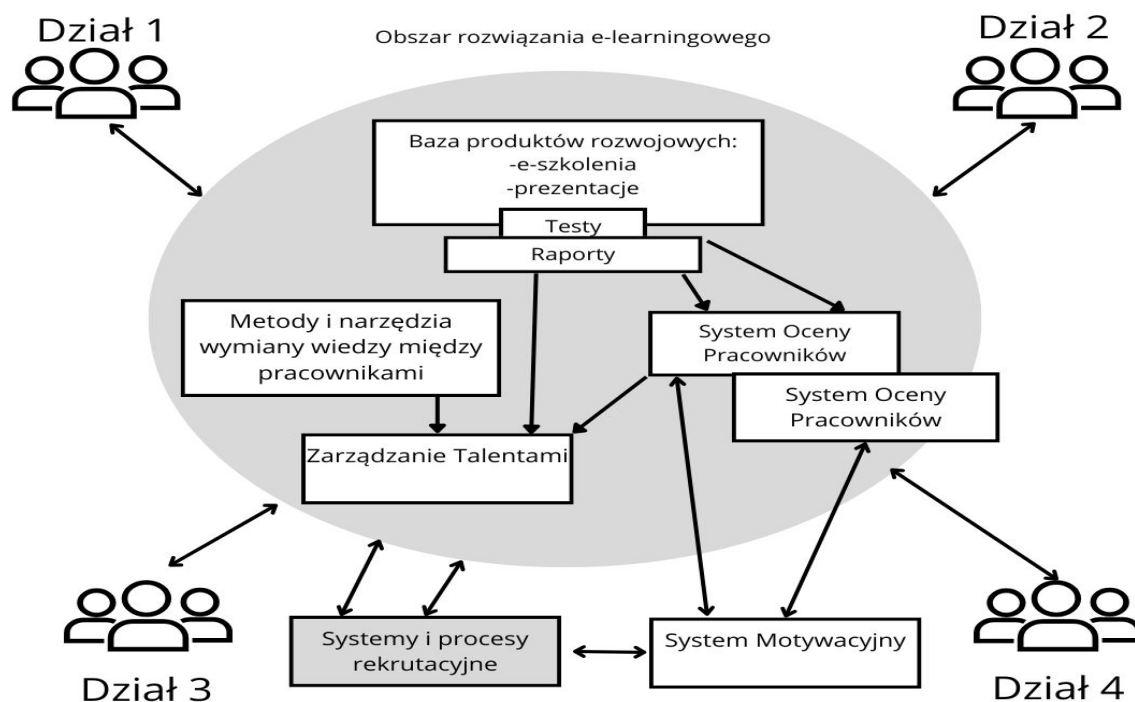
Na tle wcześniej omówionych typologii e-learningu szczególne znaczenie mają modele opracowane przez Plebańską (2013, s. 239), które w sposób systemowy i kompleksowy ujmują e-learning jako integralny komponent organizacyjnego systemu zarządzania wiedzą. Autorka wyróżniła siedem modeli, stopniowo ukazując możliwości wykorzystania e-learningu jako trzonu systemu wspierającego rozwój pracowników, co zostało zilustrowane na rysunku 28. Modele te zostały uporządkowane od rozwiązań podstawowych do najbardziej zaawansowanych, zgodnie ze specyficznymi potrzebami badanej organizacji - w tym przypadku firmy Orange Polska. Każdy kolejny model stanowi rozszerzenie funkcjonalności modelu poprzedniego, umożliwiając tworzenie coraz bardziej złożonych systemów integrujących platformę e-learningową z pozostałymi elementami infrastruktury organizacyjnej. Takie podejście sprzyja stopniowemu rozwojowi dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstwa w zakresie zarządzania wiedzą i pozwala na elastyczne dostosowanie rozwiązań edukacyjnych do zmieniających się warunków otoczenia oraz strategii rozwojowej organizacji.



Rysunek 25. Siedem modeli e-learningu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Plebańska (2013, s. 239)

W modelu siódmym (zob. rysunek 29) dane dotyczące potrzeb rekrutacyjnych na poszczególnych stanowiskach pobierane są z platformy e-learningowej, która wprowadza nowo przyjętych pracowników do systemu (Plebańska, 2013, s. 255). Platforma jest zintegrowana z systemem rekrutacji zapewniając realizację testów, pakietu szkoleń dla nowo przyjętych pracowników czy realizując automatycznie rekrutację w przypadku zwolnienia się miejsca pracy (Plebańska, 2013, s. 255-256).



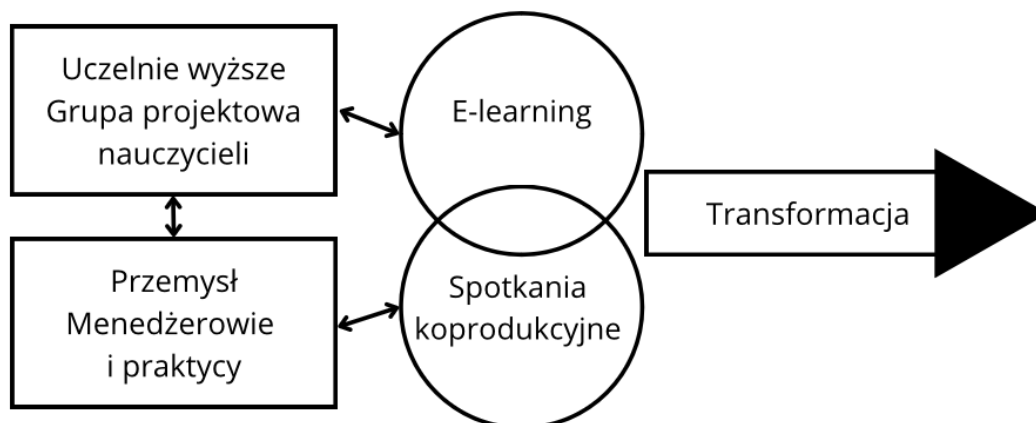
Rysunek 26. Model siedmiostopniowy- E-learning jako bazy produktów rozwojowych, system testowania, system raportowania powiązane z systemem oceny pracowniczej, systemem motywacyjnym, systemem zarządzania talentami oraz systemem rekrutacyjnym.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Plebańska (2013, s. 256)

Jak wskazuje Plebańska (2022, s. 342-343) na podstawie badań przeprowadzonych w firmie Orange Polska platformy e-learningowe, zazwyczaj są wdrażane jako rozwiązanie aktualnych problemów związanych z rozwojem pracowników. Dopiero w drodze ewaluacji stają się one systemami zarządzania wiedzą. Narzędzia opisane przez Plebańską (2022) w ramach studium przypadku pozwoliły na skuteczne zarządzanie wiedzą pracowników. Warto zwrócić uwagę, że prezentowany model pełni funkcję integracji systemowej, a nie dydaktyki nauczania. Siedmiostopniowy model ma charakter kumulacyjny, zakładający rozwój przez dodawanie kolejnych komponentów. Jednak w praktyce nie każda organizacja potrzebuje pełnego spektrum funkcji (np. nie każda musi integrować e-learning z systemem rekrutacji). Model ten nadmiernie skupia się na formalnych komponentach HR (ocena, motywacja, rekrutacja, zarządzanie talentami), pomijając aspekty miękkie, takie jak zaangażowanie uczestników czy interaktywność itp. co sprawia, że nie jest on optymalny dla przedsiębiorstw branży chemicznej, gdzie kluczowa jest praktyka, wybadywanie wiedzy ukrytej oraz szybkie wdrażanie nowych umiejętności.

Wśród istotnych podejść do e-learningu warto wyróżnić model opracowany przez Hattingera i Erikssona (2020), który integruje perspektywę środowiska przemysłowego z podejściem charakterystycznym dla uczelni wyższych, co ilustruje rysunek 30. Koncepcja ta łączy dwa odrębne obszary - akademicki i przemysłowy - tworząc wspólne ramy współpracy na rzecz kształcenia wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Autorzy zwracają uwagę na rosnące zapotrzebowanie sektora przemysłowego, w tym branży chemicznej, na pracowników dysponujących zaawansowanymi, praktycznymi kompetencjami. Proponowany model odpowiada na te potrzeby, tworząc platformę synergii pomiędzy edukacją a biznesem. Taka integracja jest postrzegana jako warunek konieczny dla skutecznej transformacji sektora przemysłowego oraz efektywnego przygotowania kadr

do dynamicznych zmian rynkowych, co potwierdzają wdrożenia praktyczne w szwedzkim przemyśle (Hattinger & Eriksson, 2020, s. 86).



Rysunek 27. Model przemysłowo-akademicki

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Hattinger & Eriksson (2020, s. 86)

W perspektywie dalszego rozwoju systemów e-learningowych, istotnym kierunkiem ewolucji staje się integracja rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji (AI), które w sposób znaczący podnoszą efektywność oraz elastyczność procesów edukacyjnych. Zastosowanie algorytmów AI umożliwia:

- personalizację ścieżki kształcenia - poprzez automatyczne dostosowanie treści edukacyjnych do poziomu umiejętności oraz indywidualnych potrzeb uczestnika procesu dydaktycznego;
- rekomendowanie treści - dostosowanie do specyfiki stanowiska pracy i aktualnego poziomu wiedzy użytkownika;
- monitorowanie zaangażowania i efektywności - pozwalający na identyfikację luk kompetencyjnych i ich bieżące uzupełnianie.

Równolegle, wraz z rozwojem AI, zagadnienie bezpieczeństwa staje się kwestią o kluczowym znaczeniu. Dotyczy ono zarówno ochrony danych wrażliwych, jak i zabezpieczeń systemów sterowania procesami technologicznymi czy zarządzania wiedzą, zwłaszcza w kontekście utraty know-how w wyniku odejścia pracowników.

Zaprezentowane modele e-learningu ilustrują szerokie spektrum podejść do projektowania i wdrażania cyfrowych form edukacji - od klasycznych struktur projektowych, takich jak model ADDIE, przez modele zintegrowane, łączące zarządzanie wiedzą z procesami szkoleniowymi, aż po zaawansowane systemy wspierane przez technologie AI. Różnorodność omawianych modeli wskazuje, iż nie istnieje uniwersalne rozwiązanie w zakresie efektywnego e-learningu. Kluczowe znaczenie ma dostosowanie danego modelu do kontekstu organizacyjnego, celów szkoleniowych, zasobów technologicznych oraz kompetencji użytkowników. Wspólnym mianownikiem analizowanych koncepcji jest natomiast dążenie do zwiększenia dostępności wiedzy, personalizacji procesu uczenia się oraz synergii pomiędzy e-learningiem a systemami zarządzania wiedzą.

3.5.6 Praktyczne implikacje modeli e-learningowych

Analiza zaprezentowanych modeli e-learningu wskazuje, że ich skuteczność oraz przydatność uzależniona jest od właściwego dopasowania modelu do specyfiki

przedsiębiorstwa, celów szkoleniowych dostępnych zasobów a także potrzeb pracowników. Każdy z zaprezentowanych modeli ma swoje mocne i słabe strony (zob. tabela 7), które należy uwzględnić przy projektowaniu strategii wdrażania platformy e-learningowej, zwłaszcza w środowisku przemysłowym, gdzie istotne są zarówno cechy związane ze standaryzacją, jak i elastycznością oraz praktycznością szkoleń.

Tabela 7. Mocne i słabe strony poszczególnych modeli e-learningu

Model		Mocne strony	Słabe strony
Model ADDIE (ang. <i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>)		Uniwersalność, możliwość adaptacji do różnych treści i technologii, wsparcie ewaluacji i ciągłego doskonalenia	Zbyt ogólny model, wymaga czasu i odpowiednich zasobów, aby móc go prawidłowo wdrożyć
Model KMELI (ang. <i>Knowledge, Management and E-learning Integration</i>)		Połączenie rozwoju kompetencji z celami organizacji, Personalizacja ścieżek rozwoju, Automatyczna ocena kompetencji, Wsparcie formalnego i nieformalnego nauczania, Systematyczna weryfikacja luk kompetencyjnych	Wymaga wdrożenia zaawansowanych procesów HR i IT, integracji różnych systemów oraz zaangażowania kadry zarządzającej
Model ogólny		Kompleksowość, Połączenie kilku komponentów	Brak kontekstu kulturowego,
Modele priorytetowe	Model skoncentrowany na technologii	Wysoka automatyzacja i skalowalność, Nowoczesne narzędzia, efektywność kosztowa w przypadku dużych grup	Wysokie wymagania technologiczne, Ryzyko dehumanizacji procesu nauczania, obniżone wsparcie indywidualne
	Model skoncentrowany na prowadzącym	Silna rola ekspertów, możliwość stałej interakcji i feedbacku, wsparcie kompetencji miękkich	Ograniczona skalowalność, Wysokie nakłady (czas i zasoby ludzkie), ryzyko subiektywności
	Model skoncentrowany na uczestniku	Personalizacja ścieżki rozwoju, dostosowanie tempa i formy nauki do indywidualnych potrzeb	Ryzyko rozproszenia celów, potrzeba zaawansowanej analityki
	Model skoncentrowany na zawartości kursu	Wysoka jakość i aktualność materiałów, możliwość standaryzacji wiedzy, raportowanie	Mniejsza elastyczność, ryzyko braku dopasowania do indywidualnych potrzeb pracowników
Model ALSAI (ang. <i>Adaptive Learning System based on Artificial Intelligence</i>)		Personalizacja, automatyzacja ocen i feedback, wykrywanie luk kompetencyjnych, automatyzacja treści, dostępność i elastyczność	Wysokie koszty wdrożenia, zagrożenie prywatności, ryzyko nadmiernej automatyzacji, problemy techniczne

Model	Mocne strony	Słabe strony
Siedmiostopniowy model	Kompleksowość, Powiązanie e-learningu z innymi systemami	Skupienie na formalnych komponentach HR, Ograniczona interaktywność, Wysokie wymagania wdrożeniowe, brak nacisku na innowacyjność i kreatywność
Model przemysłowo-akademicki	Dopasowanie treści szkoleń do realnych potrzeb rynku pracy, Możliwość realizacji projektów badawczo-rozwojowych, współpraca między nauką, a biznesem	Różnice kulturowe i organizacyjne, ograniczona skalowalność, trudności w synchronizacji programów nauczania

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że model ADDIE może być szczególnie efektywny w środowisku akademickim, dużych organizacji szkoleniowych, korporacjach wdrażających kompleksowe programy rozwojowe, gdzie istotne jest systematyczne projektowanie, wdrażanie i ewaluacja programów rozwojowych. Model KMELI jest szczególnie rekomendowany dla korporacji, dużych przedsiębiorstw przemysłowych oraz organizacji dysponujących rozbudowanymi strukturami HR, które kładą nacisk na integrację zarządzania wiedzą i rozwoju kompetencji z celami strategicznymi organizacji. Model ogólny może znaleźć zastosowanie przede wszystkim w administracji publicznej oraz instytucjach o niesprecyzowanych lub szerokich potrzebach rozwojowych, gdzie kluczowa jest elastyczność i uniwersalność rozwiązań.

Model skoncentrowany na technologii może być optymalny dla dużych korporacji oraz firm ukierunkowanych na technologie, w których kluczową rolę odgrywa automatyzacja procesów szkoleniowych i skalowalność rozwiązań. Model skoncentrowany na prowadzącym sprawdzi się najlepiej na uniwersytetach, a także organizacjach prowadzących szkolenia eksperckie. Model skoncentrowany na uczestniku jest najbardziej efektywny w nowoczesnych firmach szkoleniowych oraz instytucjach edukacyjnych nastawionych na rozwój indywidualne ścieżki karier i personalizację procesu kształcenia. Model skoncentrowany na zawartości kursu jest odpowiedni dla przemysłu oraz przedsiębiorstw wdrażających wysoko wyspecjalizowane kursy i programy certyfikacyjne.

Model ALSAI jest rekomendowany dla dużych korporacji inwestujących w zaawansowane technologie oraz instytucji wdrażających indywidualne ścieżki edukacyjne na szeroką skalę. Natomiast siedmiostopniowy model znajduje zastosowanie przede wszystkim w korporacjach, a także dużych przedsiębiorstwach o rozbudowanym systemie HR i wysokim poziomie formalizacji procesów rozwojowych. Model przemysłowo-akademicki jest odpowiedni dla uniwersytetów, instytucji badawczych, firm współpracujących z uczelniami, czy klastrów oraz organizacji pozarządowych.

W praktyce wdrożenie e-learningu w przemyśle chemicznym wymaga połączenia różnych modeli i narzędzi tak, aby zmaksymalizować skuteczność szkoleń. Wśród modeli e-learningu wyróżnić można konkretne narzędzia oraz charakterystyczne sposoby ich zastosowania, co prezentuje poniższa tabela 8. Model skoncentrowany na zawartości kursu znajduje zastosowanie m.in. poprzez platformę Moodle, która umożliwia kompleksowe zarządzanie treścią, tworzenie materiałów edukacyjnych w formie quizów oraz testów, a także generowanie raportów. Model e-learningu ukierunkowany na prowadzącego może być realizowany przy wykorzystaniu narzędzi takich jak MS Teams w formie wideokonferencji, spotkań oraz czatu, co sprzyja bezpośredniej interakcji pomiędzy uczestnikami. Interaktywne modele e-learningu umożliwiają prowadzenie kursów poprzez interakcje oraz symulacje - przykładem tego typu narzędzi jest H5P. Z kolei model

nastawiony na rozwijanie doświadczeń praktycznych można realizować przy użyciu Google Expeditions, które poprzez VR/AR oraz symulacje odwzorowują rzeczywiste procesy i prezentują środowisko pracy w wirtualnej rzeczywistości.

Tabela 8. Model przemysłowo-akademicki

Model e-learningu ukierunkowany na	Przykładowe narzędzia	Charakterystyka zastosowania
Zawartość	Moodle	Zarządzanie treścią, testy, quizy, raporty
Prowadzącego	MS Teams	Spotkania, wideokonferencje, czat
Interaktywność	H5P	Interaktywne kursy, symulacje
Doświadczenia praktyczne	Google Expeditions	VR/AR, symulacje

Źródło: Opracowanie własne

W praktyce funkcjonowania współczesnych systemów edukacyjnych oraz środowisk korporacyjnych zauważa się wyraźne odejście od sztywnych, jednolitych modeli e-learningu na rzecz rozwiązań hybrydowych, łączących cechy i komponenty charakterystyczne dla różnych podejść. Zjawisko to wynika z potrzeby elastycznego dostosowywania procesu kształcenia do zróżnicowanych oczekiwań użytkowników, złożoności struktur organizacyjnych oraz dynamiki otoczenia technologicznego i rynkowego. Modele hybrydowe, integrujące elementy e-learningu synchronicznego i asynchronicznego, nauczania prowadzonego oraz samodzielnego, a także różnorodne strategie projektowania treści (np. skoncentrowane na technologii, uczestniku lub prowadzącym), pozwalają na bardziej holistyczne podejście do projektowania szkoleń i programów edukacyjnych. Tym samym stanowią one odpowiedź na ograniczenia tradycyjnych modeli, które w izolacji często nie są w stanie w pełni odzwierciedlać złożoności środowisk edukacyjnych i organizacyjnych. Współczesne platformy e-learningowe coraz częściej traktują podejście hybrydowe jako domyślną strategię działania, umożliwiając implementację zindywidualizowanych ścieżek uczenia się, modularnych treści dostosowanych do poziomu zaawansowania uczestników oraz integrację z narzędziami wspierającymi zarządzanie wiedzą i postępami w nauce. Takie rozwiązania nie tylko zwiększają efektywność dydaktyczną, ale również podnoszą poziom zaangażowania użytkowników oraz umożliwiają bardziej precyzyjne monitorowanie efektów kształcenia. Uwzględniając dynamiczny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, w tym systemów opartych na sztucznej inteligencji i analityce danych, należy przyjąć, iż model hybrydowy nie stanowi jedynie kompromisu między klasycznymi podejściami, lecz ewolucyjny etap rozwoju e-learningu - zdolny do adaptacji i skalowania w zależności od kontekstu instytucjonalnego, branżowego i kulturowego.

3.6. Obszary zastosowania e-learningu

W dobie transformacji cyfrowej e-learning stał się nieodłącznym elementem rozwoju jednostek, organizacji i całych sektorów gospodarki. Jako forma zdalnego nauczania, oparta na wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych, e-learning nie tylko zmienia sposób, w jaki przyswajamy wiedzę, ale także redefiniuje procesy edukacyjne i szkoleniowe w różnych kontekstach społeczno-gospodarczych. Jednym z głównych obszarów zastosowania e-learningu jest edukacja formalna - od szkół podstawowych po uniwersytety - gdzie wspiera nauczanie hybrydowe, umożliwia dostęp do materiałów dydaktycznych oraz personalizację procesu kształcenia. Równie istotne znaczenie e-learning odgrywa w biznesie. Przedsiębiorstwa wykorzystują go do szkoleń onboardingowych, rozwoju kompetencji pracowników, certyfikacji zawodowej oraz jako narzędzie wspierające zarządzanie wiedzą. W firmach e-learning pełni coraz bardziej znaczącą funkcję jako

element strategii rozwoju kapitału ludzkiego. Pozwala na szybkie reagowanie na zmiany rynkowe poprzez aktualizację wiedzy pracowników w czasie rzeczywistym, minimalizuje koszty tradycyjnych szkoleń, a także ułatwia integrację pracowników w rozproszonych zespołach.

Dzięki nowoczesnym platformom szkoleniowym możliwe jest tworzenie spersonalizowanych ścieżek edukacyjnych, dostosowanych do stanowiska pracy, poziomu zaawansowania czy potrzeb konkretnego działu. E-learning wspiera rozwój kompetencji miękkich i technicznych, a także sprzyja kształtowaniu kultury organizacyjnej opartej na ciągłym doskonaleniu i dzieleniu się wiedzą. Coraz częściej stosowany jest również w sektorze publicznym i administracji, gdzie umożliwia systematyczne podnoszenie kwalifikacji urzędników bez konieczności opuszczania stanowiska pracy. Znajduje też zastosowanie w sektorze zdrowia (szkolenia dla personelu medycznego), w organizacjach pozarządowych (edukacja obywatelska, kampanie społeczne), a nawet w codziennym życiu - poprzez aplikacje i platformy służące do nauki języków, programowania czy rozwoju osobistego.

Dzięki swojej elastyczności, skalowalności i zdolności do szybkiego reagowania na zmieniające się potrzeby, e-learning zyskał status uniwersalnego narzędzia edukacyjnego. Jego rola będzie systematycznie wzrastać, zwłaszcza w kontekście realizacji idei „uczenia się przez całe życie” (ang. *lifelong learning*) oraz postępującego wzrostu znaczenia kapitału intelektualnego w gospodarce opartej na wiedzy. Według Ślusarczyk i Grabania (2017, s. 34) obszary w jakich stosuje się e-learning można podzielić na:

- sektor publiczny - w tym nauczanie w obszarze administracji rządowych i samorządowych;
- organizacje i przedsiębiorstwa - w tym nauczanie wewnątrz organizacji i na zewnątrz;
- szkolnictwo - w tym szkoły średnie i szkoły wyższe;
- kursy - w tym szkolenia indywidualne i grupowe.

Poniższy rysunek 21 obrazuje opisany powyżej podział wskazując na zróżnicowanie obszarów stosowania e-learningu. Podkreśla to potrzebę zbadania poszczególnych obszarów w celu zrozumienia zachodzących mechanizmów które dostosowane są do specyfiki danej grupy.



Rysunek 28. Obszary zastosowania e-learningu

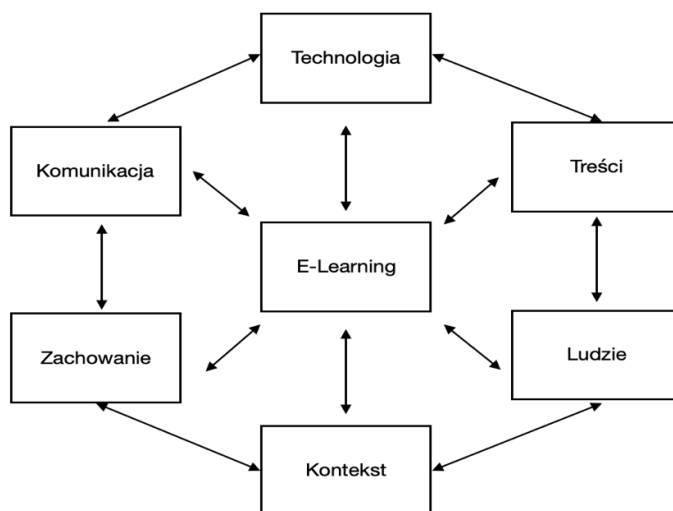
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ślusarczyk, M. & Grabania, M. Ł. (2017). E-learning współczesnym narzędziem nauczania. *Szybkobieżne pojazdy gąsienicowe*, Tom (46) nr 4, 34.

Według Plebańskiej (2011, s. 9), e-learning jako nowoczesna i interaktywna metoda nauczania, zarówno indywidualnego jak i organizacyjnego, rozwija się w różnych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa, takich jak:

- technologie;

- treści;
- ludzie;
- kontekst;
- zachowanie;
- komunikacja.

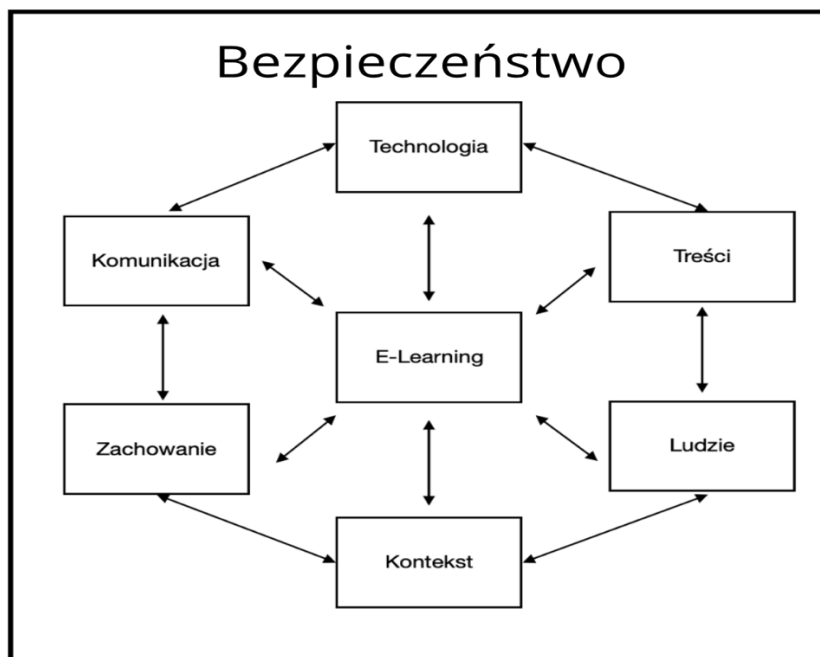
Wszystkie z sześciu wymienionych obszarów tworzą model e-learningu, który wskazuje zależności pomiędzy poszczególnymi elementami. Oznacza to, że aby osiągnąć zamierzone efekty, należy wszystkie elementy traktować jako zintegrowany system, którego centrum jest e-learning. Powyższe zależności zostały zilustrowane na rysunku 22.



Rysunek 29. Obszary wpływające na e-learning

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Plebańska (2011, s. 10)

Z perspektywy przedsiębiorstwa branży chemicznej, istnieje potrzeba uzupełnienia klasycznych modeli zarządzania wiedzą - takich jak model Plebańskiej (2011) - o wyraźny obszar bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo staje się kluczowym rozszerzeniem, mającym wpływ na wszystkie aspekty funkcjonowania organizacji, zarówno w wymiarze operacyjnym, informacyjnym, jak i w zakresie ochrony wiedzy oraz kompetencji pracowników, co zilustrowano na rysunku 23.



Rysunek 30. Obszary wpływające na e-learning w przedsiębiorstwie branży chemicznej
Źródło: Opracowanie własne

Objęcie bezpieczeństwem wszystkich wskazanych przez Plebańską (2011) obszarów jest kluczowe w kontekście zagrożeń zewnętrznych. W ostatnich latach obserwuje się istotny wzrost zagrożeń cybernetycznych, co potwierdzają m.in. raporty CERT Polska i ENISA. W 2024 roku liczba zgłoszeń cyberincydentów w Polsce przekroczyła 600 tysięcy (Ministerstwa cyfryzacji, 2025; NASK, 2024). Raport ENISA opublikowany na stronie internetowej NASK jednoznacznie wskazuje, że czynniki geopolityczne - w tym wojna na Ukrainie - przyczyniły się do wzrostu aktywności cyberprzestępczej co szczególnie dotyka sektor infrastruktury krytycznej, w tym przemysł chemiczny (NASK, 2024). W efekcie przedsiębiorstwa o wysokim stopniu ryzyka ataku cybernetycznego, powinny wdrożyć systemowe podejście do ochrony wszystkich kluczowych obszarów działalności.

Oprócz zagrożeń zewnętrznych przedsiębiorstwa branży chemicznej mierzą się również z wyzwaniami wewnętrznymi takimi jak rotacja kadr i odpływ wiedzy. Przykładowo, Grupa Azoty ZAK S.A. odnotowała w ostatnich latach istotny wzrost liczby odejść pracowników (Filary Biznesu, 2024). Dodatkowo prowadzone są działania związane z głęboką restrukturyzacją, która ma skutkować zwolnieniem ok. 800 pracowników (Kowalczyk, 2025). W rozmowie z WNP były Prezes Grupy Azoty S.A. przewiduje zmniejszenie zatrudnienia o 2 tysiące etatów na przestrzeni najbliższych 2 lat (Kowalczyk, 2025). Utrata doświadczonych pracowników wiąże się z ryzykiem odpływu wiedzy krytycznej, która jest trudna do odtworzenia i może zagrażać ciągłości utrzymania procesów produkcyjnych.

W literaturze oraz praktyce zarządzania wiedzą rekomenduje się wdrożenie kompleksowych rozwiązań, które pozwolą na skuteczne zabezpieczenie zasobów wiedzy i kompetencji w organizacji. Wśród takich rozwiązań wskazać można mapowanie wiedzy krytycznej - rozumiane jako proces identyfikacji kluczowych obszarów i stanowisk, gdzie wiedza techniczna jest niezbędna dla zachowania ciągłości produkcji - pozwala to na określenie, jakie działania należy podjąć w przypadku odejścia specjalisty (Multicert, n.d.; ClickUp, 2024). Wśród przykładowych działań można wskazać między innymi obowiązkowe spotkania transferowe, przygotowanie kart przekazania wiedzy, czy krótkookresowy mentoring następców.

Równolegle warto utworzyć centralną bazę wiedzy technicznej - bezpieczne repozytorium, w którym przechowywane będą procedury, instrukcje technologiczne, schematy procesowe, raporty z incydentów oraz wyniki badań rozwojowych. Takie podejście jest zgodne z wytycznymi normy ISO 30401, która podkreśla konieczność systemowego zarządzania wiedzą w organizacji¹.

Kolejnym elementem modelu powinny być cykliczne szkolenia z zakresu cyberbezpieczeństwa i bezpieczeństwa informacji, realizowane na wszystkich szczeblach organizacji, z wykorzystaniem platform e-learningowych. Zmiany w kulturze organizacyjnej - takie jak promowanie liderów dzielących się wiedzą, wdrożenie systemu sukcesji oraz programów rotacji stanowisk (ang. *job rotation*) - sprzyjają aktywnemu zarządzaniu kompetencjami i ograniczają ryzyko utraty kluczowych zasobów wiedzy.

Współczesne wyzwania branży chemicznej - zarówno w zakresie cyberbezpieczeństwa, jak i zarządzania wiedzą - wymagają rozszerzenia klasycznych modeli o obszar bezpieczeństwa traktowany jako fundament wszystkich procesów organizacyjnych. Bezpieczeństwo należy rozumieć szeroko: jako ochronę operacyjną, informacyjną, a także aktywne zarządzanie wiedzą i kompetencjami. Takie podejście jest nie tylko uzasadnione, ale wręcz konieczne w świetle rosnących zagrożeń zewnętrznych, rotacji kadr oraz wymogów norm branżowych. Przedsiębiorstwa branży chemicznej, wdrażając systemowe rozwiązania zgodne z najlepszymi praktykami zarządzania wiedzą (np. model SECI Nonaki i Takeuchiego, ISO 30401), mogą skuteczniej chronić swoje zasoby, wzmacniać odporność organizacyjną i stymulować innowacyjność.

Z analizy literatury przedmiotu wynika, że e-learning znajduje zastosowanie w pięciu głównych obszarach funkcjonalnych, które różnią się zakresem celów edukacyjnych, odbiorcami oraz formami realizacji. Tak stworzona klasyfikacja pozwala na pogłębioną analizę specyfiki wdrożenia e-learningu w różnych sektorach oraz umożliwia porównanie efektywności i wyzwań związanych z jego implementacją. Do obszarów tych należy przyporządkować:

- edukację formalną - e-learning jest wykorzystywany w szkołach i uczelniach wyższych do realizacji kursów online, wspierania tradycyjnych form nauczania oraz wdrażania modeli mieszanych (ang. *blend learning*), które łączą nauczanie stacjonarne z elementami online (Bates, 2015, s. 111-115; Graham, 2004, s. 3-7);
- szkolenia korporacyjne i rozwój zawodowy - w organizacjach e-learning pełni kluczową rolę w rozwoju zawodowym pracowników, obejmując szkolenia z zakresu kompetencji technicznych, cyfrowych, menedżerskich oraz miękkich, takich jak komunikacja czy przywództwo (DeRouin et al., 2005, s. 922-924). Platformy e-learningowe są wykorzystywane zarówno do szkoleń wstępnych (ang. *onboarding*), jak i do podnoszenia kwalifikacji w trakcie kariery zawodowej;
- sektor ochrony zdrowia - w branży medycznej i farmaceutycznej e-learning umożliwia ciągłą aktualizację wiedzy na temat nowych terapii, procedur medycznych, technologii oraz przepisów prawnych i etycznych (Ruiz et al., 2006, s. 207-208). Ponadto platformy online są wykorzystywane do szkoleń z zakresu pierwszej pomocy, takich jak kursy BLS (ang. *basic life support*) i CRP (resuscytacja krążeniowo-oddechowa);
- szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i zgodności - e-learning jest podstawowym narzędziem w przeprowadzaniu obowiązkowych szkoleń bhp, zarządzaniu ryzykiem, ochronie zdrowia pracowników oraz zapewnieniu zgodności z przepisami prawnymi (np. RODO, standardy ISO, prawo pracy) (Salas et al., 2012, s. 77-78).

¹ <https://www.multicert.pl/audyty-zgodnosci/iso-30401>

Pozwala to na szybkie i efektywne przekazywanie wiedzy niezbędnej do spełnienia wymogów regulacyjnych;

- sektor publiczny i administracja - instytucje publiczne wykorzystują e-learning do szkoleń administracyjnych, rozwoju kompetencji urzędników oraz wdrażania nowoczesnych rozwiązań w zakresie zarządzania projektami i e-usług publicznych (Bates, 2015, s. 329-337; Cross, 2011, s. 50-70).

Warto wskazać, że choć e-learning jest obecny w niemal każdym sektorze, jego implementacja różni się znacząco w zależności od wymagań regulacyjnych, kultury organizacyjnej oraz poziomu cyfryzacji odbiorców (Bates, 2015, s. 13-17, 329-337). Badania wskazują, że skuteczność wdrożeń zależy od dostosowania narzędzi i metod do specyfiki branży oraz oczekiwań użytkowników, a także od stopnia integracji rozwiązań cyfrowych z istniejącymi procesami edukacyjnymi i organizacyjnymi (DeRouin et al., 2005, s. 922-924; Graham, 2004, s.8-13).

3.7. Rola AI w e-learningu: zastosowania, wyzwania i perspektywy rozwoju

Coraz częściej sztuczna inteligencja (AI) wykorzystuje funkcje poznawcze tradycyjnie przypisywane człowiekowi, takie jak uczenie się, rozumowanie oraz podejmowanie decyzji (Zhang et al., 2024, s. 3864). Jej zasadniczym celem jest symulacja procesów myślowych człowieka przy zastosowaniu technologii cyfrowych (Sinha et al., 2021, s. 107). W kontekście e-learningu oznacza to możliwość dynamicznego dostosowania treści edukacyjnych do indywidualnych stylów i tempa uczenia się, bieżącego monitorowania postępów, przypisywania kolejnych modułów szkoleniowych oraz analizy poziomu zaangażowania uczestników procesu edukacyjnego. Może również zwiększyć efektywność procesów kształcenia, szczególnie w warunkach szkoleń korporacyjnych, gdzie oczekuje się wysokiej skuteczności i elastyczności w przekazywaniu wiedzy (Murtaza et al., 2022).

W ostatnich latach zauważalny jest systematyczny wzrost znaczenia AI w procesach zdalnego nauczania. Narzędzia oparte na sztucznej inteligencji wspierają procesy dydaktyczne zarówno w szkolnictwie wyższym (Ali & Abdel-Haq 2021, s. 37), jak i w kontekście rozwoju zawodowego pracowników w organizacji (Knox, 2020). AI umożliwia nie tylko automatyzację uczenia się i rozumowania, lecz także wspiera interakcje edukacyjne oraz proces decyzyjny w systemach dydaktycznych dostosowanych do indywidualnych potrzeb użytkowników (Zhang et al., 2024, s. 3870). Systemy e-learningowe wykorzystujące AI operują na bazie zaawansowanych algorytmów i technik przetwarzania danych, które pozwalają na precyzyjne dopasowanie treści edukacyjnych do poziomu zaawansowania oraz profilu uczącego się (Muniyandit et al., 2024, s. 6157).

3.7.1. Zastosowanie AI w e-learningu

Zastosowanie algorytmów sztucznej inteligencji w e-learningu może przyczynić się do poprawy jakości procesu dydaktycznego, zwiększając dostępność wiedzy - wspomagając nauczycieli oraz trenerów w efektywnym zarządzaniu procesem edukacyjnym. Personalizacja nauczania, realizowana przez AI, umożliwia dostosowanie treści do poziomu wiedzy oraz preferowanych form przyswajania informacji przez użytkownika (Murtaza et al., 2022, s. 81323).

Przykładem praktycznego zastosowania sztucznej inteligencji w systemach e-learningowych jest platforma Squirrel AI, która analizuje dane dotyczące stylu uczenia się oraz postępów uczestników, by rekomendować optymalnie dopasowane treści edukacyjne (Knox, 2020). System ten generuje spersonalizowane ścieżki edukacyjne w oparciu o zgromadzone informacje o kompetencjach i osiągnięciach użytkowników. Co więcej, planowane jest wdrożenie funkcjonalności umożliwiających analizę wskaźników

biometrycznych, takich jak tętno, fale mózgowe czy mimika twarzy, co zdaniem twórców może zwiększyć trafność identyfikowania preferencji edukacyjnych (Knox, 2020).

AI znajduje również zastosowanie w automatyzacji oceniania oraz generowaniu natychmiastowej informacji zwrotnej, co sprzyja powstawaniu adaptacyjnych systemów edukacyjnych. Systemy te dynamicznie dostosowują się do bieżących wyników użytkownika, tworząc ścieżki edukacyjne, które są nie tylko spersonalizowane, ale także bardziej elastyczne, responsywne i efektywne niż ich tradycyjne odpowiedniki.

Ponadto AI umożliwia automatyczne tworzenie i aktualizowanie treści edukacyjnych, analizowanie wyników testów oraz rekomendowanie kolejnych kroków w procesie nauki. Integracja AI z e-learningiem ma również potencjał w zakresie zwiększenia efektywności zarządzania kursami i szkoleniami, zwłaszcza w branżach wymagających szybkiej adaptacji do zmieniających się warunków. Dzięki inteligentnym systemom możliwe jest monitorowanie postępów pracowników i dostarczanie im odpowiednich materiałów w odpowiednim czasie. Co znacznie ogranicza ilość pracowników wymaganych do obsługi systemu i dystrybucji kursów.

Wśród modeli AI wykorzystywanych w edukacji można wyróżnić:

- modele językowe (ang. *Large Language Models, LLMs*) - które służą do generowania i przetwarzania tekstów i tłumaczeń;
- modele do rozpoznawania obrazów i wizji komputerowej (ang. *Computer Vision, CV*) - wykorzystywane do analizy zdjęć, diagnostyki medycznej, monitoringu czy systemów wizyjnych;
- modele głosowe i audio (ang. *Text-to-Speech, Speech-to-Text*) - oferujące asystentów głosowych, generowanie napisów, podcastów czy nawet tworzenie dubbingu i klonowania głosu;
- modele do generowania obrazów - które służą do tworzenia ilustracji na podstawie tekstu (Sapkota et al., 2025; Matsuzaka & Yashiro, 2023).

Każda z tych technologii znajduje konkretne zastosowanie w e-learningu. LLMs wspiera tworzenie materiałów dydaktycznych, a CV umożliwia analizę zaangażowania uczestników kursu.

3.7.2. Ograniczenia i wyzwania AI

Pomimo istotnego postępu technologicznego obserwowanego w ostatnich latach, technologia głębokiego uczenia nadal mierzy się z szeregiem wyzwań. Do najważniejszych z nich należy konieczność zapewnienia wysokiej jakości danych wejściowych, zwiększenia dostępnej mocy obliczeniowej oraz dalszy rozwój zaawansowanych algorytmów, które umożliwią pełniejsze wykorzystanie potencjału tych rozwiązań (Sun, 2024, s. 1).

W celu ograniczenia ryzyka generowania informacji nieprawdziwych, coraz częściej zaleca się, aby modele AI były ograniczane do operowania wyłącznie na zbiorach danych uprzednio udostępnionych przez użytkownika (Prinz et al., 2024). Jest to szczególnie istotne w przypadkach, gdy kluczowe znaczenie ma wiarygodność, precyzja i merytoryczna jakość generowanych treści - a nie jedynie szybkość przetwarzania czy powierzchowność odpowiedzi.

Należy również zauważyć, że sposób formułowania zapytań przez użytkownika odgrywa kluczową rolę w określaniu jakości uzyskanych wyników. Im precyzyjniejsze i bardziej jednoznaczne pytanie, tym większe prawdopodobieństwo otrzymania trafnej, relewantnej odpowiedzi. Wynika to z mechanizmu działania modeli językowych, które wykazują większą skuteczność przy jasno zdefiniowanych zadaniach.

Jednym z najistotniejszych ograniczeń modeli AI pozostaje tzw. „problem czarnej skrzynki” (ang. *black-box*), czyli brak przejrzystości mechanizmów generowania odpowiedzi (Rai, 2020, s. 137; Carabantes, 2020). Głębokie sieci neuronowe, które stanowią

podstawę współczesnych systemów AI, charakteryzują się wysoką złożonością i nieliniowością, co powoduje, że nawet eksperci nie są w stanie w pełni prześledzić ani wyjaśnić przebiegu procesu decyzyjnego zachodzącego w algorytmach.

Połączenie nieprzejrzystości działania AI z możliwością generowania błędnych lub niepełnych odpowiedzi stanowi istotny czynnik obniżający poziom zaufania użytkowników do systemów, jak np. ChatGPT. Pawłowska (2024, s. 117) wskazuje, że systemy AI są podatne na reprodukcję błędów poznawczych, ponieważ generują wypowiedzi w oparciu o istniejące treści, bez rozróżniania ich poprawności. Zjawisko to może prowadzić do utrwalania nieprawidłowych wzorców myślenia. Potwierdzają to wyniki badań Prościak et al. (2023), które wykazały, że teksty wypracowań generowanych przez AI cechowały się zaburzoną strukturą logiczną i brakiem właściwej argumentacji. Ponadto, we wszystkich przypadkach eksperymentalnych system popełnił błąd kardynalny, wynikający z niewłaściwego zrozumienia lub błędnej interpretacji źródłowych treści.

Wyniki badania przeprowadzonego przez Małolepszego (2024), oceniającego skuteczność modelu ChatGPT w obliczeniach całek nieoznaczonych, wskazują na jego potencjał w zakresie poprawy odpowiedzi po zastosowaniu ukierunkowanych prób. Pomimo tego, ze względu na ograniczony zakres badania, nie można jeszcze formułować ogólnych wniosków dotyczących efektywności modelu. W przypadku zastosowań e-learningowych w przedsiębiorstwie branży chemicznej, przytoczone ustalenia wskazują na potrzebę wprowadzenia nadzoru eksperckiego nad treściami generowanymi przez sztuczną inteligencję, a także systematycznego szkolenia personelu w zakresie właściwego formułowania pytań i interpretowania wyników. AI powinna być postrzegana jako narzędzie wspierające opracowywanie materiałów dydaktycznych, a nie jako niezależne źródło wiedzy. Z tego względu organizacje wdrażające rozwiązania AI w ramach swoich systemów szkoleniowych powinny prowadzić stały monitoring jakości generowanych treści oraz inwestować w rozwój kompetencji cyfrowych pracowników. Tylko takie podejście pozwoli na pełne wykorzystanie potencjału personalizacji i automatyzacji procesów edukacyjnych przy zachowaniu wysokich standardów merytorycznych i zgodności z celami organizacyjnymi.

Mazurek (2023, s. 8) opisuje przypadek profesora prawa, który wykorzystał ChatGPT do wygenerowania artykułu naukowego na podstawie własnoręcznie przygotowanego abstraktu, epilogu (wniosków) oraz zestawu zagadnień. Zasadnicza część tekstu została stworzona przez AI bez jakichkolwiek redakcyjnych ingerencji czy korekty ze strony człowieka, a cały proces trwał około godziny. Sam autor zaznacza, że wygenerowany materiał nie został oceniony pod kątem merytorycznym ani logicznym, a odpowiedzi udzielone przez AI były miejscami niedoskonałe i problematyczne (Mazurek, 2023, s. 8).

Mimo że przykład ten nie ocenia jednoznacznie jakości wygenerowanego materiału ani nie analizuje błędów merytorycznych i logicznych, to stanowi ważne studium przypadku, które unaocznia skalę wyzwań związanych z prawnymi, regulacyjnymi i etycznymi aspektami wykorzystywania AI w działalności naukowej. Tego typu sytuacje wymagają systematycznego identyfikowania ryzyk, ich klasyfikowania oraz opracowania przejrzystych ram postępowania zgodnych z zasadami etyki akademickiej i branżowej.

Wnioski płynące z tego przypadku mają szczególne znaczenie dla środowiska przemysłowego, w którym wdrażane są nowoczesne rozwiązania edukacyjne oparte na technologii AI. E-learning wspierany przez sztuczną inteligencję powinien być objęty rygorystyczną kontrolą jakości generowanych treści, z uwzględnieniem nie tylko ich trafności merytorycznej, lecz także zgodności z obowiązującymi regulacjami prawnymi, zasadami ochrony danych oraz wewnętrznymi politykami organizacyjnymi. Konieczne staje się również szkolenie personelu odpowiedzialnego za nadzór nad treściami tworzonymi przy

użyciu AI, jak również edukacja użytkowników końcowych w zakresie formułowania zapytań, oceny wiarygodności materiałów oraz właściwego interpretowania rezultatów.

AI może stanowić cenne wsparcie w procesie opracowywania materiałów dydaktycznych, jednak nie powinna być traktowana jako autonomiczne źródło wiedzy. Tylko właściwie zaprojektowana infrastruktura szkoleniowa, uwzględniająca czynniki technologiczne, etyczne i poznawcze, pozwala na wykorzystanie potencjału sztucznej inteligencji w sposób odpowiedzialny, zrównoważony i zgodny z celami organizacji.

Przedstawione przykłady modeli AI mają na celu nie tyle wyczerpujące omówienie każdego z nich, ile ukazanie, jak rozległym i zróżnicowanym obszarem staje się dziś AI. Personalizacja modeli wskazuje, że AI stała się *narzędziem interdyscyplinarnym, wykorzystywanym w takich sektorach jak przemysł, opieka zdrowotna, edukacja czy administracja publiczna* (Murtaza et al., 2022, s. 81338). Tego typu inteligentne systemy rekomendacyjne przyczyniają się do zwiększenia zaangażowania uczestników poprzez dostarczenie im ciekawych z punktu widzenia użytkownika materiałów, co potwierdzają przeprowadzone badania literatury (Gligorea et al., 2023, s. 1).

Warto również wskazać, że oprócz AI kursy e-learningowe wykorzystują również rozszerzoną rzeczywistość (Augmented Reality, AR), która pozwala na eksperymentowanie i testowanie wiedzy użytkowników w kontrolowanym otoczeniu bez narażania ich na niebezpieczeństwo (Firat, 2023, s. 4). Badania literaturowe przeprowadzone przez Syskowski et al. (2024, s. 13) wskazują, że wykorzystanie AR w celu wizualizacji niewidzialnych procesów w eksperymentach naukowych ma znaczący potencjał edukacyjny - może nie tylko ułatwić zrozumienie złożonych zjawisk, ale także przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa oraz redukcji kosztów w laboratoriach.

Potwierdzają to badania literaturowe oraz wyniki badań ankietowych przeprowadzonych przez Daineko et al. (2022), które wskazują, że zastosowanie AR w edukacji wyraźnie zwiększa motywację uczniów oraz ich zaangażowanie.

Wyniki badań ilościowych przeprowadzonych przez Saleem et al. (2023), zrealizowanych wśród studentów pakistańskich uczelni, wskazują na istotny wpływ technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) na poprawę postaw studentów wobec e-learningu. Uczestnicy badania, korzystając z narzędzi AR, wykazywali wyższy poziom motywacji oraz zaangażowania w procesie nauki online.

Potencjał zastosowania rzeczywistości rozszerzonej ma szczególne znaczenie w sektorze przemysłowym, zwłaszcza w branży chemicznej, w której użytkownicy mogą w sposób bezpieczny zdobywać doświadczenie w zakresie reagowania na sytuacje awaryjne, bez konieczności narażania zdrowia lub życia innych osób. W połączeniu z technologiami sztucznej inteligencji, rzeczywistość AR może pełnić funkcję inteligentnego narzędzia dydaktycznego, umożliwiającego wizualne wskazywanie potencjalnych zagrożeń oraz prezentowanie alternatywnych scenariuszy postępowania. Jednym z wyzwań związanych z wykorzystaniem rozwiązań immersyjnych jest zagrożenie związane z naruszeniem prywatności oraz utratą bezpieczeństwa danych.

Patkowski i Zieliński (2024, s. 51) wskazują, że obawy dotyczące bezpieczeństwa uczniów oraz utraty danych należą do najczęściej identyfikowanych zagrożeń związanych z wdrażaniem nowoczesnych technologii w edukacji. W przypadku przedsiębiorstw z sektora chemicznego, potencjalna utrata danych - zwłaszcza zawartości specjalistycznych kursów e-learningowych - może prowadzić do wycieku wiedzy o charakterze strategicznym (ang. *know-how*). Z tego względu przemysłowe platformy edukacyjne powinny być objęte kompleksową ochroną technologiczną, gwarantującą bezpieczeństwo przechowywania i przetwarzania zasobów wiedzy.

Wskazane zastosowania technologii AR i AI korespondują z aktualnymi trendami rozwojowymi kształtującymi współczesny e-learning. Stracqualursi i Agati (2024, s. 2) wyróżniają wśród nich:

- adaptacyjne uczenie - umożliwiające personalizację materiałów edukacyjnych w zależności od poziomu wiedzy i indywidualnych preferencji ucznia;
- naukę immersyjną - angażującą uczestników poprzez zanurzenie w symulowanym lub interaktywnym środowisku edukacyjnym;
- mikronaukę (ang. *microlearning*) - polegającą na przekazywaniu wiedzy w skondensowanej, maksymalnie przystępnej formie;
- grywalizację (ang. *gamification*) - wykorzystującą mechanizmy gier w celu zwiększenia motywacji uczestników procesu kształcenia;
- naukę mobilną - umożliwiającą dostęp do kursów w dowolnym miejscu i czasie;
- społeczne uczenie się - integrujące media społecznościowe jako kanały wymiany wiedzy i doświadczenia pomiędzy uczestnikami;
- generatywne systemy AI - zdolne do tworzenia nowych treści i informacji w sposób zbliżony do ludzkiego, rozszerzające możliwości kognitywne systemów e-learningowych.

Zastosowanie wymienionych rozwiązań, przy równoczesnym zachowaniu standardów bezpieczeństwa i zasad etycznych, wyznacza istotny kierunek rozwoju nowoczesnych środowisk uczenia się - także w organizacjach przemysłowych o wysokim stopniu specjalizacji technologicznej.

Obserwowane obecnie trendy umożliwiają nie tylko skrócenie czasu realizacji szkoleń, ale również znaczną redukcję kosztów związanych z ich organizacją. W związku z tym uzasadnione jest postrzeganie sztucznej inteligencji jako czynnika, który w nadchodzących latach będzie w sposób istotny kształtował sektor e-learningu (Sinha et al., 2021, s. 127). Jak zauważają Korczak et al. (2023, s. 259), według danych opublikowanych w najnowszym raporcie McKinsey, zastosowanie generatywnych systemów AI w różnych branżach przyczyniło się do wzrostu produktywności globalnej, szacowanego na poziomie 4,4 biliona dolarów rocznie. Wskazuje to na kluczowe znaczenie AI jako czynnika transformacji gospodarczej i organizacyjnej.

W ujęciu systemowym implementacja sztucznej inteligencji w środowiskach e-learningowych stanowi istotny etap transformacji współczesnej edukacji. AI otwiera nowe perspektywy zarówno dla uczestników procesu kształcenia, jak i dla kadry dydaktycznej. Personalizacja treści, automatyzacja procesów oraz adaptacyjne dostosowywanie ścieżek edukacyjnych do indywidualnych potrzeb użytkowników sprawiają, że AI przekształca tradycyjne modele nauczania w bardziej zwinne, responsywne i dostępne systemy dydaktyczne.

Rozwiązania technologiczne, takie jak systemy rekomendacyjne, chatboty edukacyjne czy analiza danych w czasie rzeczywistym, umożliwiają projektowanie środowisk kształcenia, które są bardziej efektywne i elastyczne, a także dostępne dla szerokiego grona użytkowników - niezależnie od czasu i miejsca. Należy jednak podkreślić, że mimo ogromnego potencjału, jaki niesie za sobą sztuczna inteligencja, jej wdrażanie wiąże się z szeregiem wyzwań - zarówno o charakterze technologicznym, jak i etycznym - które wymagają dalszych, pogłębionych badań oraz rozwoju ram regulacyjnych i metodologicznych.

Z perspektywy przyszłości, AI ma szansę stać się kluczowym elementem w kształtowaniu spersonalizowanych i skalowalnych systemów edukacyjnych. Wraz ze wzrostem popularności e-learningu, coraz większa liczba instytucji edukacyjnych oraz organizacji szkoleniowych będzie wykorzystywać AI w celu tworzenia środowisk nauki dostosowanych do różnorodnych potrzeb uczniów na całym świecie. Jednak kluczowe

pozostaje zapewnienie, aby technologie te były wykorzystywane w sposób etyczny - z poszanowaniem prywatności użytkowników oraz sprawiedliwego dostępu do nowoczesnych narzędzi edukacyjnych.

4. E-learning w przedsiębiorstwie Grupa Azoty ZAK S.A. - badania własne

4.1. Charakterystyka Grupy Azoty ZAK S.A. w aspekcie uwarunkowań strategiczno-organizacyjnych

Holistyczne podejście do rozwoju przedsiębiorstwa zakłada integrację sześciu kluczowych obszarów: innowacyjności, kapitału ludzkiego, zarządzania informacjami, infrastruktury informacyjnej, systemów wspierających innowacje oraz zdolności adaptacyjnych. W dużych organizacjach przemysłowych, takich jak Grupa Azoty ZAK S.A., elementy te tworzą złożony ekosystem zarządczy, umożliwiający identyfikację strategicznych determinant wzrostu i konkurencyjności.

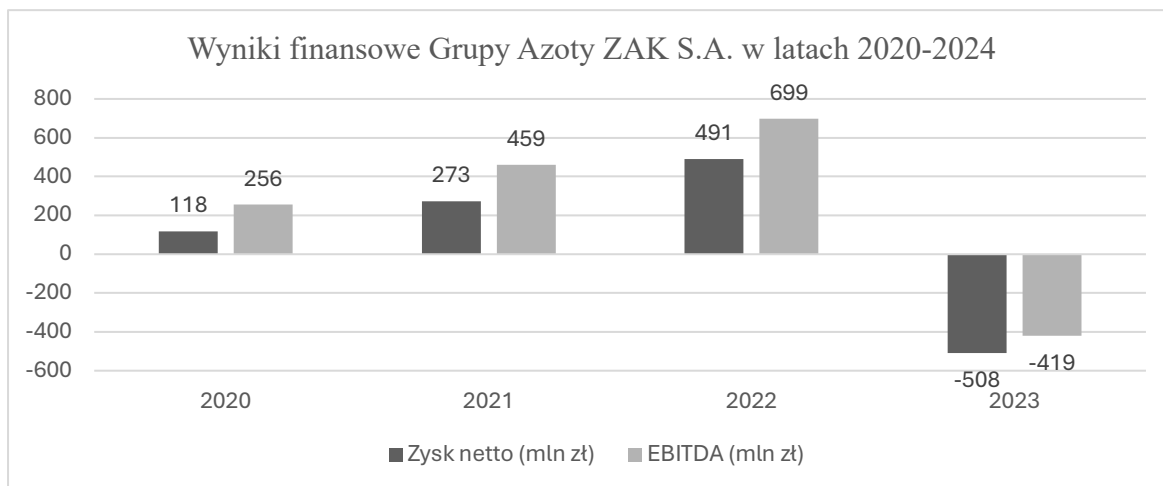
Grupa Azoty ZAK S.A. jako jeden z najważniejszych podmiotów krajowego sektora chemicznego, od wielu lat realizuje inwestycje w rozwój kompetencji pracowniczych oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych, tym samym wpisując się w model przedsiębiorstwa funkcjonującego w gospodarce opartej na wiedzy. W warunkach specyficznych dla branży chemicznej - charakteryzującej się wysokim poziomem złożoności procesów produkcyjnych oraz podwyższonym ryzykiem operacyjnym - szczególnego znaczenia nabiera zapewnienie równych szans w dostępie do wiedzy i możliwości doskonalenia zawodowego wszystkim pracownikom organizacji (Łukaszczykiewicz, 2022, s. 780).

Zakład produkcyjny zlokalizowany w Kędzierzynie-Koźlu, którego historia sięga 1949 roku, realizuje działalność operacyjną oraz badawczo-rozwojową (Grupa Azoty, n.d). Strategia Grupy Kapitałowej Grupa Azoty S.A. na lata 2021-2030, obejmująca również spółkę ZAK S.A., wskazuje na centralne znaczenie czterech filarów: ludzi, rozwoju, ochrony środowiska oraz energii (Grupa Azoty, 2022). Cele te mają stanowić fundament trwałego wzrostu oraz zrównoważonego rozwoju Grupy.

Struktura organizacyjna analizowanego przedsiębiorstwa ma charakter wielopoziomowy i ewolucyjny. W okresie prowadzenia badań podlegała ona wielokrotnym modyfikacjom. Na dzień 9 maja 2025 roku struktura ta obejmuje trzy zasadnicze piony:

- Pion strategiczny- obejmujący Zarząd oraz Departamenty: Zarządzania i Zasobów Ludzkich, Rozwoju i Inwestycji, Finansów i Kontrolingu;
- Pion biznesowy- obejmujący jednostki biznesowe: AGRO, OXO oraz Energetyka;
- Pion wsparcia - obejmujący Departamenty: Bezpieczeństwa i Infrastruktury, Logistyki, Zakupów oraz Utrzymania Ruchu i Remontów.

Trójfilarowy układ organizacyjny stanowi podstawę realizacji strategii biznesowych, jednak jego skuteczność zależy w znacznym stopniu od bieżącej sytuacji finansowej spółki. Analiza danych finansowych (zob. Wykres 6) jednoznacznie wskazuje na istotne uzależnienie zdolności inwestycyjnych przedsiębiorstwa od czynników makroekonomicznych, w tym cen gazu ziemnego, kosztów energii oraz presji konkurencyjnej związanej z importem nawozów z Rosji i Białorusi.



Wykres 6. Wyniki finansowe Grupy Azoty ZAK S.A. w latach 2020-2024

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Solidne wyniki finansowe Grupy Azoty ZAK S.A. pomimo pandemii.
<https://zak.grupaazoty.com/aktualnosci/solidne-wyniki-finansowe-grupy-azoty-zak-s-a-pomimo-pandemii>;
<https://nettg.pl/gornictwo/205035/grupa-azoty-zak-ze-strata-w-2023-roku>

Dodatkowo, wymogi legislacyjne obowiązujące w krajach Unii Europejskiej, w tym restrykcje środowiskowe i jakościowe, wpływają negatywnie na rentowność produkcji nawozów w warunkach przewagi kosztowej produktów importowanych spoza UE. Opisane uwarunkowania generują konieczność wdrażania rozwiązań zmniejszających koszty działalności przy jednoczesnym zachowaniu zdolności rozwojowych. W odpowiedzi na pogłębiające się trudności ekonomiczne, Grupa Azoty S.A. uruchomiła projekt restrukturyzacyjny pod nazwą *Azoty Business*, którego głównym celem jest opracowanie modelu skonsolidowanej organizacji. W ramach tej inicjatywy przewidziano reorganizację struktur poszczególnych spółek zależnych oraz wydzielenie wybranych funkcji wspólnych, takich jak logistyka, księgowość, finanse, rachunkowość i zarządzanie zasobami ludzkimi - do Centrum Usług Wspólnych. Działania te mają na celu zwiększenie efektywności operacyjnej, ograniczenie zatrudnienia w obszarach podlegających centralizacji oraz wzmocnienie synergii w ramach Grupy Kapitałowej.

W konsekwencji, rośnie znaczenie skutecznego zarządzania wiedzą - zarówno w zakresie utrzymania kluczowych kompetencji pracowników, jak i ich dalszego rozwoju. W obliczu tych zmian, pojawia się pilna potrzeba wdrożenia nowoczesnego narzędzia edukacyjnego, które umożliwi szybkie, skalowalne, zautomatyzowane i efektywne szkolenie pracowników, dostosowane do zmieniających się realiów organizacyjnych. Takie rozwiązanie stanowi kluczowy element budowania przewagi konkurencyjnej w warunkach niepewności rynkowej. E-learning pozwala reagować na te potrzeby dynamicznie i skalowalnie.

W tym kontekście, mimo zidentyfikowanej potrzeby implementacji nowoczesnych narzędzi edukacyjnych, takich jak platforma e-learningowa, decyzja o jej wdrożeniu została wstrzymana ze względu na trudną sytuację finansową całej grupy kapitałowej. Priorytetem dla spółki stały się działania restrukturyzacyjne i centralizacja funkcji wspólnych, a inwestycje w rozwój kompetencji musiały zostać ograniczone do niezbędnego minimum.

Należy jednak podkreślić, że brak wdrożenia e-learningu w Grupie Azoty ZAK S.A. nie wynikał z braku świadomości korzyści czy potrzeby rozwoju pracowników, lecz z uwarunkowań makroekonomicznych i konieczności zachowania płynności finansowej. Sytuacja ta stanowi cenne studium przypadku pokazujące, że nawet w organizacjach o wysokim poziomie innowacyjności i świadomości znaczenia kapitału ludzkiego, czynniki ekonomiczne mogą skutecznie zablokować wdrożenie nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych.

Wyniki badań ankietowych, których omówienie zaprezentowano w kolejnym rozdziale, wskazują na wysoki poziom gotowości pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. do korzystania z rozwiązań e-learningowych, a także na potrzebę dalszego rozwoju kompetencji zawodowych. Jednocześnie należy podkreślić, iż brak wdrożenia dedykowanej platformy edukacyjnej w analizowanym okresie stanowił konsekwencję decyzji strategicznych podejmowanych na szczeblu zarządczym.

Podsumowując, studium przypadku Grupy Azoty ZAK S.A. ukazuje, iż skuteczne zarządzanie wiedzą oraz rozwój kompetencji pracowników w dużym przedsiębiorstwie przemysłu chemicznego wymaga nie tylko odpowiednio dobranych narzędzi technologicznych oraz sprzyjającej kultury organizacyjnej, lecz przede wszystkim stabilnych podstaw finansowych, które umożliwiają inwestowanie w innowacyjne rozwiązania edukacyjne. Trwałość i skuteczność działań rozwojowych w tym zakresie zależą od możliwości długofalowego finansowania oraz integracji polityki szkoleniowej z celami strategicznymi organizacji.

4.2. Studium przypadku - wdrożenie platformy e-learningowej w Grupie Azoty S.A.

Grupa Azoty S.A., należąca do grona największych koncernów chemicznych w Europie Środkowo-Wschodniej, stanęła wobec konieczności ujednolicenia oraz usystematyzowania procesów związanych z przekazywaniem i archiwizacją wiedzy organizacyjnej. Dotyczyło to zarówno operacyjnych aspektów działalności, jak i procedur bezpieczeństwa, zadań rutynowych, czynności serwisowych oraz reakcji na sytuacje awaryjne w środowisku produkcyjnym (Samelane, n.d.). W wyniku przeprowadzonej analizy potrzeb szkoleniowych zidentyfikowano szereg kluczowych problemów:

- rozproszenie wiedzy w poszczególnych działach i brak scentralizowanego systemu jej archiwizacji;
- brak synergii wiedzy w obrębie całej grupy kapitałowej;
- ryzyko utraty wiedzy wynikające z odejścia kluczowych pracowników;
- wysokie koszty realizacji szkoleń w formie tradycyjnej przy jednocześnie niskiej efektywności przekazu.

W odpowiedzi na powyższe wyzwania wdrożono nowoczesny system zarządzania nauczaniem (LMS), który umożliwił:

- samodzielne zarządzanie treściami szkoleniowymi i instrukcjami operacyjnymi;
- redukcję kosztów szkoleń poprzez ich digitalizację i zastosowanie form multimedialnych;
- zwiększenie atrakcyjności i efektywności szkoleń dzięki większemu zaangażowaniu pracowników w rozwój własnych kompetencji.

W ramach inicjatywy „Akademia Wiedzy” w Grupie Azoty S.A. podjęto także pilotażowe wdrożenie technologii rzeczywistości rozszerzonej (AR) w zakresie instruktażu stanowiskowego. Pozwoliło to na skuteczne wsparcie pracowników produkcyjnych w realizacji złożonych zadań, ograniczenie kosztów wynikających z błędów ludzkich, poprawę bezpieczeństwa pracy oraz zwiększenie efektywności adaptacji nowych pracowników do stanowisk produkcyjnych.

Wdrożenie kompleksowych programów rozwojowych w 2020 roku, skierowanych do trzech kluczowych segmentów zatrudnienia - pracowników fizycznych, specjalistów oraz kadry menedżerskiej - realizowanych w formule hybrydowej (szkolenia stacjonarne i e-learningowe), przyczyniły się do istotnego wzrostu aktywności szkoleniowej w 2021 roku. Według raportu Grupy Azoty S.A., średnia liczba godzin szkoleniowych przypadających na jednego pracownika wzrosła w stosunku do roku 2020 o 19%

Grupa Azoty Police	2020	12,05	12,29	23,48	5,36	7,32	0	9,44	11,52	11,09
	2021	9,43	10,17	17,75	6,76	11,02	0	10,56	10,67	9,96
	2022	6,7	23,8	13,2	6,7	10,4	0	10	23,9	12,2
	2023	9	27	39	5	9	0	12	16	14,63
Grupa Azoty Puławy	2020	2,38	2,75	12,4	1,35	2,74	0,93	9,47	19,05	6,38
	2021	3,09	5,63	8,36	0,09	3,35	1,88	7,5	17,11	4,9
	2022	5,9	10,7	11,1	2,6	9,2	4,2	9,3	19,9	8,4
	2023	5	14	6	1	5	2	5	11	6,13
Grupa Azoty Tarnów	2020	0,08	0,18	12,89	0,07	18,87	2,37	1,35	25,4	7,65
	2021	2,93	1	31,56	5,63	0,5	16,41	11,65	52,97	15,33
	2022	4	5,1	12	4,7	0,1	7,8	11,8	12,4	7,24
	2023	0	0	7	0	0	1	5	17	3,75

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://raport2021.grupaazoty.com/bezpieczne-i-przyjazne-miejsce-pracy/rozwój-zawodowy/>

Przeprowadzone studium przypadku Grupy Azoty S.A. wskazuje, że wdrożenie platformy e-learningowej może stanowić skuteczny mechanizm wspierający intensyfikację działań szkoleniowych w krótkim horyzoncie czasowym. Osiągnięty wzrost średniej liczby godzin szkoleniowych przypadających na jednego pracownika stanowi wymierny wskaźnik efektywności wdrożenia nowoczesnych narzędzi wspierających zarządzanie wiedzą i rozwój kompetencji zawodowych. Analiza porównawcza z innymi spółkami w ramach grupy kapitałowej - gdzie nie wdrożono tego typu rozwiązania - potwierdza, że implementacja cyfrowej platformy szkoleniowej może przekładać się nie tylko na wzrost aktywności szkoleniowej, lecz również na poprawę jakości i dostępności procesów uczenia się. Umożliwia to efektywniejsze planowanie ścieżek rozwojowych, decentralizację procesu edukacyjnego oraz redukcję kosztów związanych z tradycyjnymi formami szkoleń. Należy jednak podkreślić, że uzyskane rezultaty, choć pozytywne, mają w dużej mierze charakter krótkoterminowy. Obserwacje dokonane w Grupie Azoty S.A. jednoznacznie wskazują, że samo wdrożenie technologii nie gwarantuje trwałego wzrostu zaangażowania pracowników w procesy rozwojowe. Kluczowym wyzwaniem pozostaje utrzymanie wysokiego poziomu aktywności szkoleniowej w długim okresie, co wymaga ciągłego doskonalenia zarówno funkcjonalności platformy, jak i otoczenia kulturowego organizacji w zakresie uczenia się. Zasadniczym czynnikiem warunkującym długofalową skuteczność wdrożeń e-learningowych jest rozwój kultury organizacyjnej sprzyjającej uczeniu się i dzieleniu wiedzą. W szczególności dotyczy to pracowników liniowych, u których motywacja do samodzielnego uczestnictwa w szkoleniach bywa niższa, co może wynikać z ograniczonego wpływu na własny rozwój zawodowy, braku dostosowania treści szkoleń do ich codziennych obowiązków oraz niewystarczającego systemu motywacyjnego i wsparcia ze strony organizacji.

4.3. Metodologia badań

4.3.1. Założenia metodologiczne: cel oraz problemy badawcze

Właściwe sformułowanie celu badawczego umożliwia jednoznaczne określenie zamierzeń autorki, które wynikają z uprzednio zidentyfikowanych potrzeb poznawczych i aplikacyjnych. Cele te znajdują swój wyraz w szczegółowo skonstruowanych pytaniach badawczych, odzwierciedlających kluczowe problemy poddawane analizie (Creswell & Gilewicz, 2013, s. 131). Zgodnie z założeniami metodologicznymi nauki, oprócz poszerzania zasobów wiedzy możliwych do wykorzystania w praktyce, nieodzownym jej zadaniem jest także przekazywanie decydentom i kadrze kierowniczej wiedzy pochodzącej

z ugruntowanych teorii oraz wspieranie rozwoju ich kompetencji analitycznych oraz interpretacyjnych (Dźwigoł, 2018, s. 239).

Uwzględniając wdrożeniowy charakter niniejszej dysertacji, podstawowym celem pracy jest pogłębiona analiza subiektywnych oczekiwań i obaw pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. wobec e-learningu. E-learning traktowany jest tu nie tylko jako narzędzie transferu wiedzy, lecz przede wszystkim jako element systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie przemysłu chemicznego, uwzględniający specyficzne wymagania tego sektora. Pomimo rosnącej liczby publikacji z zakresu edukacji cyfrowej, wciąż brakuje szczegółowych, empirycznych opracowań uwzględniających perspektywę końcowego użytkownika w realiach organizacji produkcyjnych.

Badanie realizowane w ramach niniejszej rozprawy opiera się na metodologii mieszanej i zostało przeprowadzone dwuetapowo. W pierwszej fazie przeprowadzono analizę jakościową, której celem było zidentyfikowanie czynników determinujących potrzebę wdrożenia rozwiązań e-learningowych oraz ocena znaczenia procesu pozyskiwania wiedzy i uczenia się w kontekście zarządzania wiedzą organizacyjną.

Głównym narzędziem badawczym zastosowanym w tej fazie były pogłębione wywiady indywidualne. Uzyskane wyniki posłużyły następnie jako baza do opracowania kwestionariusza ankiety i sformułowania hipotez badawczych, które poddano empirycznej weryfikacji w badaniu ilościowym.

Kolejnym etapem analizy ilościowej było rozszerzenie zakresu badawczego o zagadnienia związane z upowszechnianiem się technologii sztucznej inteligencji (AI) od listopada 2022 roku. W związku z coraz powszechniejszym wykorzystaniem AI zarówno w życiu codziennym, jak i w środowiskach pracy, w badaniu uwzględniono również preferencje pracowników dotyczące oczekiwanych funkcjonalności AI w systemach e-learningowych. Rozszerzenie to miało na celu zachowanie aktualności i użyteczności badania w dynamicznie zmieniającym się kontekście technologicznym, a także przeciwdziałanie potencjalnej dezaktualizacji wyników na etapie obrony rozprawy.

Literatura dotycząca e-learningu jest rozległa i wieloaspektowa, jednak jej dominującym nurtem pozostaje analiza zagadnień związanych z e-learningiem akademickim. Tymczasem model ten znacząco różni się od rozwiązań wymaganych w środowisku przemysłowym, w szczególności w sektorze chemicznym, charakteryzującym się wysokim stopniem złożoności procesów, surowymi regulacjami i dynamicznie zmieniającym się otoczeniem technologicznym. Nadal jednak brakuje pogłębionych, empirycznych badań koncentrujących się na subiektywnych oczekiwaniach oraz obawach pracowników przemysłu chemicznego wobec wykorzystania sztucznej inteligencji w e-learningu. E-learning rozumiany jest tutaj nie tylko jako narzędzie przekazywania wiedzy, lecz jako integralna część systemu zarządzania wiedzą (ang. *Knowledge Management, KM*), który powinien być dostosowany do specyfiki organizacyjnej i operacyjnej tej branży.

Dotychczasowe badania koncentrują się najczęściej na ogólnych postawach wobec e-learningu lub sztucznej inteligencji, nie uwzględniając w dostatecznym stopniu, jak pracownicy postrzegają konkretne funkcje AI w kontekście personalizacji szkoleń, wspierania rozwoju kompetencji, dzielenia się wiedzą, zapewnienia bezpieczeństwa informacji oraz adaptacji do zmian technologicznych i regulacyjnych charakterystycznych dla przemysłu chemicznego.

Jak zauważają Poór et al. (2020, s. 12), istniejące badania nad e-learningiem często koncentrują się wyłącznie na aspektach technicznych, zaniedbując przy tym analizę motywacji oraz czynników warunkujących gotowość organizacji do wdrażania tego typu rozwiązań. Autorzy podkreślają niedostateczne rozpoznanie czynników determinujących potrzebę implementacji e-learningu oraz warunków jakie muszą zostać spełnione, aby pracownicy realnie korzystali z oferowanych narzędzi.

Berber et al. (2025, s. 1453) wskazują, że pomimo rosnącego znaczenia rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji, badania poświęcone ich zastosowaniu w nauczaniu chemii pozostają ograniczone.

Podobne wnioski formułują Iyamuremye et al. (2024), którzy podkreślają konieczność prowadzenia badań nad wykorzystaniem AI w edukacji chemicznej, wskazując na jej istotny potencjał w zakresie zwiększenia skuteczności i efektywności dydaktycznej, personalizacji doświadczeń edukacyjnych oraz poszerzania dostępu do wiedzy. Jednocześnie autorzy wskazują szereg wyzwań związanych z wdrażaniem AI, obejmujących zagadnienia etyczne, ryzyko stronniczości algorytmów oraz konieczność zapewnienia prywatności danych użytkowników. Problemy te wymagają pogłębionych analiz i badań pozwalających na odpowiedzialne i efektywne wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji zawodowej.

Przegląd literatury wskazuje, że badania nad e-learningiem obejmują szerokie spektrum tematów - od aspektów technologicznych i metodycznych, przez kwestie efektywności dydaktycznej, aż po uwarunkowania społeczne, ekonomiczne i organizacyjne. Jak zauważają MacGregor i Pigeon (2023, s. 40), konieczne jest zacieśnienie powiązań pomiędzy badaniami naukowymi, a praktyką wdrażania nauczania online. Jest to szczególnie istotne w odniesieniu do branży chemicznej, której uwarunkowania systemowe i regulacyjne znacząco odbiegają od specyfiki tradycyjnego środowiska akademickiego.

4.3.2. Cele szczegółowe

W niniejszej dysertacji przyjęto następujące cele szczegółowe:

1. Zidentyfikowanie subiektywnych oczekiwań i obaw pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. związanych z wdrażaniem e-learningu jako narzędzia/systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej.
2. Przeanalizowanie zależności pomiędzy stanowiskiem pracy a specyficznymi potrzebami i barierami dotyczącymi korzystania z e-learningu w badanym przedsiębiorstwie.
3. Określenie preferowanych przez pracowników elementów i funkcjonalności sztucznej inteligencji (AI), które - ich zdaniem - mogłyby znaleźć zastosowanie w systemach e-learningowych.
4. Zbadanie postaw pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. wobec e-learningu oraz technologii AI, ze szczególnym uwzględnieniem ich potencjału edukacyjnego i wspierającego.
5. Opracowanie praktycznych rekomendacji dotyczących projektowania i wdrażania systemów e-learningowych wspieranych przez AI, które będą zgodne ze specyfiką działalności przemysłu chemicznego oraz oczekiwaniami użytkowników końcowych.
6. Wypełnienie istniejącej luki empirycznej poprzez przeprowadzenie badań z udziałem pracowników Grupy Azoty ZAK S.A., koncentrujących się na ich doświadczeniach, potrzebach oraz preferencjach w zakresie nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych i zarządzania wiedzą.

Realizacja powyższych celów stanowi podstawę pogłębionej analizy subiektywnych oczekiwań, obaw oraz preferencji pracowników sektora chemicznego w odniesieniu do e-learningu wykorzystywanego jako element systemu zarządzania wiedzą - z uwzględnieniem roli, jaką może odegrać technologia sztucznej inteligencji. Punktem wyjścia niniejszych badań jest założenie, że wdrażanie cyfrowych narzędzi edukacyjnych w organizacjach przemysłowych musi być poprzedzone rozpoznaniem potrzeb użytkowników oraz specyfiki ich środowiska pracy.

Zasadniczym celem dysertacji jest identyfikacja pożądanych funkcjonalności opartych na AI, które w opinii pracowników mogłyby zostać zaimplementowane w e-learningu

w celu skuteczniejszego wspierania rozwoju kompetencji oraz realizacji celów organizacyjnych. W ocenie autorki, realizacja wskazanych celów przyczynia się do pogłębienia dorobku naukowego w obszarze zarządzania wiedzą i cyfrowych technologii edukacyjnych w sektorze przemysłowym. Rezultaty badań mogą mieć istotne znaczenie zarówno poznawcze, jak i aplikacyjne - dostarczając przesłanek do kształtowania polityk szkoleniowych w przedsiębiorstwach wysokiego ryzyka technologicznego oraz rekomendacji dla wdrażania innowacyjnych modeli edukacyjnych opartych na sztucznej inteligencji.

4.3.3 Przebieg realizacji badań naukowych

Jak już wcześniej wspomniano w badaniach zastosowano podejście mieszane (ang. *mixed methods*), łączące perspektywę ilościową i jakościową, co umożliwiło wykorzystanie mocnych stron obu tradycji badawczych (Creswell & Gilewicz, 2013, s. 220). Wybór tej strategii był uzasadniony ograniczonym zakresem dotychczasowej literatury poświęconej wdrażaniu e-learningu w przedsiębiorstwach przemysłu chemicznego, które - ze względu na specyfikę procesową, wysoki stopień regulacji prawnych oraz wymogi w zakresie bezpieczeństwa i kompetencji technicznych - znacznie odbiegają od realiów szeroko opisywanego e-learningu akademickiego.

W związku z powyższym badanie rozpoczęto od etapu jakościowego, którego celem było eksploracyjne rozpoznanie uwarunkowań organizacyjnych, kulturowych i technologicznych determinujących potrzebę implementacji rozwiązań e-learningowych. Etap ten oparto na przeprowadzeniu ustrukturyzowanych wywiadów pogłębionych z ośmioma przedstawicielami Grupy Azoty ZAK S.A., wśród których znaleźli się eksperci z obszaru zarządzania zasobami ludzkimi, członkowie kadry menedżerskiej średniego szczebla, pracownicy administracyjni oraz przedstawiciele personelu produkcyjnego.

Wywiady miały charakter ustrukturyzowany i bazowały na zestandaryzowanym zestawie pytań, co zapewniło porównywalność udzielanych odpowiedzi. Transkrypcji wywiadów dokonano za pomocą funkcji automatycznego zapisu w edytorze tekstu, a następnie przeprowadzono ich kategoryzację i kodowanie zgodnie z założeniami analizy treści. Czas trwania pojedynczego wywiadu wynosił od 10 do 30 minut, w zależności od rozbudowania wypowiedzi respondentów.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że głównymi czynnikami wskazującymi na potrzebę wdrożenia platformy e-learningowej w badanej organizacji były:

- rozproszenie wiedzy i brak centralizacji zasobów - eksperci zwracali uwagę na brak zintegrowanego systemu umożliwiającego przechowywanie oraz wyszukiwanie informacji w sposób uporządkowany;
- dominacja nieformalnych kanałów przekazywania wiedzy - wiele informacji przekazywanych było ustnie lub ad hoc przez współpracowników, co skutkowało nieścisłościami, opóźnieniami informacyjnymi oraz ryzykiem utraty kluczowych treści;
- niewystarczająca funkcjonalność obecnych narzędzi informacyjnych - systemy takie jak intranet czy SAP były oceniane jako nieintuicyjne, nieprzystosowane do codziennego użytku oraz mało przyjazne dla użytkownika;
- potrzeba usprawnienia dostępu do wiedzy operacyjnej - wskazywano na oczekiwania wobec prostszych, bardziej intuicyjnych systemów umożliwiających szybkie wyszukiwanie informacji oraz lepszą organizację dokumentów i materiałów szkoleniowych.

Wyniki przeprowadzonych wywiadów pozwoliły zidentyfikować kluczowe bariery w zakresie zarządzania wiedzą, które obejmują: rozproszenie informacji, nieefektywność istniejących narzędzi cyfrowych oraz niski poziom formalizacji procesów transferu wiedzy.

Rezultaty etapu jakościowego zostały opublikowane w wysoko punktowanym czasopiśmie branżowym *Przemysł Chemiczny*, w którym szczegółowo opisano różnice funkcjonalne i organizacyjne między e-learningiem akademickim a e-learningiem przemysłowym.

Na podstawie przeprowadzonych wywiadów jakościowych opracowano narzędzie badawcze w postaci kwestionariusza ankiety, umożliwiające realizację drugiego etapu badań o charakterze ilościowym. Uzyskane dane empiryczne pozwoliły na identyfikację kluczowych problemów w obszarze zarządzania wiedzą i edukacji cyfrowej oraz stanowiły podstawę do sformułowania hipotez badawczych, które następnie poddano weryfikacji przy zastosowaniu metod ilościowych. Realizacja badania ankietowego umożliwiła statystyczną weryfikację wątków zidentyfikowanych w etapie jakościowym oraz analizę subiektywnych oczekiwań i postaw pracowników względem wdrażania cyfrowych form kształcenia. Szczególna uwaga została poświęcona percepcji respondentów na temat potencjalnych zastosowań sztucznej inteligencji jako narzędzia wspierającego procesy e-learningowe w środowisku przemysłowym. Szczegółowy przebieg procesu badawczego prezentuje rysunek 31.



Rysunek 31. Sekwencyjny przebieg procesu badawczego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Creswell & Gilewicz (2013, s. 225)

Zastosowanie sekwencyjnego modelu eksploracyjnego w badaniach mieszanych umożliwiło pogłębione rozpoznanie badanego zagadnienia oraz zwiększyło spójność metodologiczną i wiarygodność uzyskanych wyników.

4.3.4. Dobór próby badawczej

Z uwagi na wdrożeniowy charakter niniejszej rozprawy, badania zostały przeprowadzone w Grupie Azoty ZAK S.A. Etap jakościowy zrealizowano na podstawie ustrukturyzowanych wywiadów przeprowadzonych z reprezentantami różnych szczebli i obszarów organizacyjnych, w tym z przedstawicielami działu zarządzania zasobami ludzkimi (HR), kadry kierowniczej, pracowników biurowych oraz personelu produkcyjnego. Dobór próby do części jakościowej miał charakter celowy, zaś do części ilościowej losowy, a jego ideą było uchwycenie zróżnicowanych perspektyw funkcjonujących w organizacji oraz rozpoznanie zróżnicowania percepcji i doświadczeń związanych z wdrażaniem cyfrowych rozwiązań edukacyjnych.

Na podstawie danych uzyskanych w czerwcu 2025 roku od przedstawiciela działu kadr ustalono, że całkowita liczba pracowników zatrudnionych w Grupie Azoty ZAK S.A. jest zmienna w związku z trwającymi procesami restrukturyzacyjnymi, w tym brakiem systematycznego uzupełniania wakatów po przechodzących na emeryturę pracownikach. Na potrzeby badania przyjęto jednak uśrednioną liczbę zatrudnionych na poziomie 1400 osób. Przy założeniu poziomu ufności wynoszącego 95% oraz dopuszczalnego błędu oszacowania na poziomie 5%, do wyliczenia minimalnej liczebności próby zastosowano standardowy wzór dla populacji skończonej. Zgodnie z uzyskanymi obliczeniami, liczba respondentów niezbędna do przeprowadzenia analizy statystycznej wynosiła co najmniej 302 osoby.

Na tej podstawie przeprowadzono drugi etap badań, tym razem ilościowych, wysyłając kwestionariusz ankiety do losowo wybranych 350 pracowników ze wszystkich obszarów

organizacyjnych spółki. Ze względu na ograniczenia techniczne, ankiety przeznaczone dla pracowników produkcji (w tym pracowników laboratoriów) zostały udostępnione w wersji papierowej, a następnie zebrane i ręcznie wprowadzone do narzędzia Microsoft Forms. Pozostali pracownicy, posiadający dostęp do urządzeń komputerowych, otrzymali link do ankiety przesłanej drogą mailową, umożliwiającą jej elektroniczne wypełnienie w systemie Microsoft Forms. Wybór tego narzędzia umożliwił sprawne gromadzenie danych oraz ich eksport do programu Microsoft Excel w celu dalszych analiz statystycznych oraz tworzenia zestawień graficznych. W efekcie zwrócono 305 poprawnie wypełnionych formularzy, co pozwoliło na spełnienie założeń dotyczących wielkości próby badawczej. 45 ankiet nie zostało zwróconych, bądź też zawierało braki formalne uniemożliwiające ich uwzględnienie w analizie ilościowej.

4.3.5. Cel i przedmiot badań

Celem badań była identyfikacja oraz analiza czynników determinujących potrzebę wdrożenia rozwiązań e-learningowych w przedsiębiorstwie przemysłu chemicznego, a następnie rozpoznanie subiektywnych oczekiwań, potrzeb i postaw pracowników zatrudnionych na różnych szczeblach struktury organizacyjnej, wobec tego typu rozwiązań. Badanie ma na celu zrozumienie mechanizmów i uwarunkowań wpływających na potrzebę implementacji e-learningu w Grupie Azoty ZAK S.A., ze szczególnym uwzględnieniem perspektywy użytkowników końcowych. Dodatkowym obszarem badawczym była ocena percepcji pracowników dotyczących wykorzystania technologii sztucznej inteligencji (AI) jako elementu wspierającego środowisko e-learningowe. Analizie poddane zostały:

- czynniki determinujące potrzebę wdrażania nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych;
- specyficzne potrzeby oraz bariery rozwojowe pracowników zatrudnionych na różnych stanowiskach;
- oczekiwania wobec funkcjonalności sztucznej inteligencji wykorzystywanej w środowisku e-learningowym;
- postawy pracowników wobec wdrażania e-learningu z elementami AI.

4.3.6. Hipotezy badawcze

Dotychczasowe badania wykazały, że percepcje i preferencje dotyczące e-learningu są zróżnicowane w zależności od pozycji w hierarchii organizacyjnej, co wynika z odmiennych potrzeb szkoleniowych, zakresu obowiązków oraz umiejętności cyfrowych (Giannakos et al., 2022; Cheng et al., 2012). Pracownicy wyższego szczebla częściej oczekują funkcji wspierających zarządzanie strategiczne i dostępu do zaawansowanych analiz, podczas gdy pracownicy operacyjni preferują rozwiązania praktyczne, łatwe w obsłudze i bezpośrednio wspierające realizację codziennych zadań (Mowbray & Geoffrey, 2003). W niniejszej pracy postawiono trzy hipotezy badawcze:

H1: Istnieje statystycznie istotna zależność między zajmowanym stanowiskiem a preferowaną formą szkoleń w Grupie Azoty ZAK S.A.

H2: Istnieje istotna zależność między zajmowanym stanowiskiem a preferowanym zakresem tematycznym szkoleń.

H3: Postrzeganie atrakcyjności i efektywności różnych form szkoleń e-learningowych w Grupie Azoty ZAK S.A. jest istotnie związane ze stanowiskiem pracy.

4.4. Wyniki badań własnych

4.4.1. Charakterystyka narzędzia badawczego i układu badań

Badanie ankietowe przeprowadzono w okresie od czerwca 2024 roku do czerwca 2025 roku. W badaniu wzięło udział 305 pracowników Grupy Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A. Kwestionariusz ankiety został opracowany w sposób umożliwiający

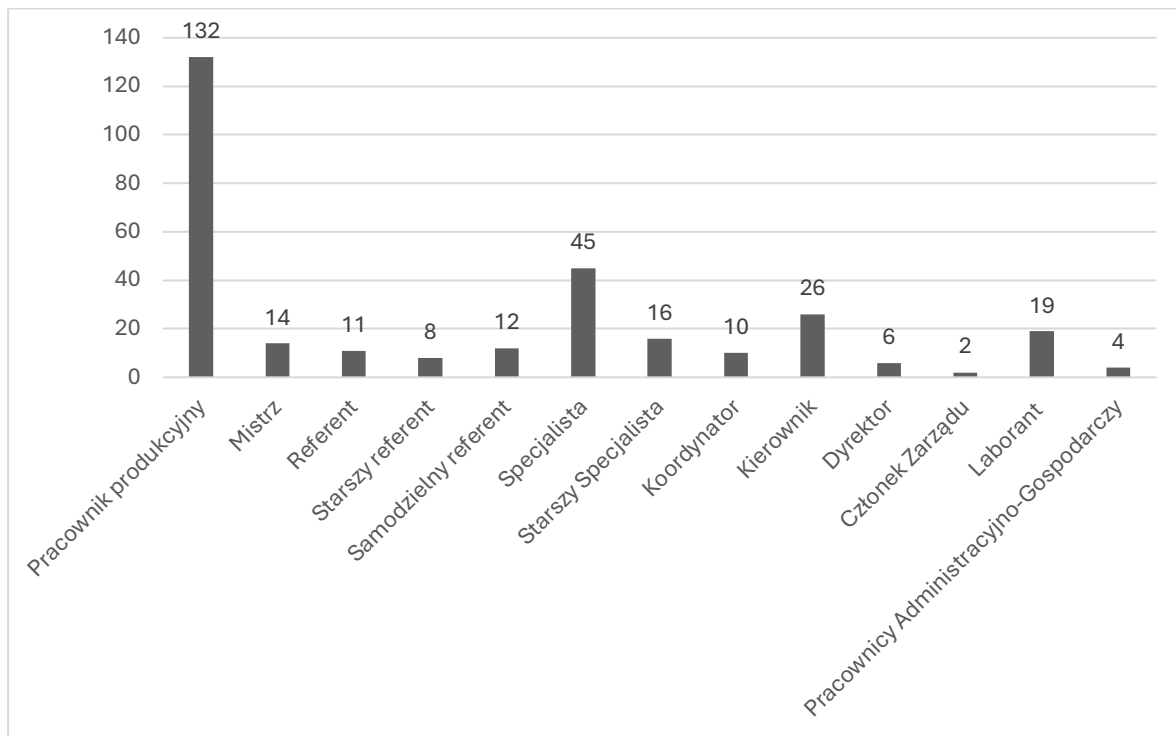
zbadanie respondentów reprezentujących różne komórki i jednostki w strukturze przedsiębiorstwa, jak również różne szczeble hierarchii stanowisk. Pytania zawarte w ankiecie dotyczyły:

1. Danych demograficznych respondentów takich jak:
 - stanowisko;
 - obszar pracy;
 - staż pracy;
 - płeć;
 - poziom wykształcenia.
2. Preferencji i doświadczenia w obszarze szkoleń takich jak:
 - forma szkoleń;
 - częstotliwość szkoleń;
 - zadowolenie z częstotliwości szkoleń;
 - zależności między dostępem do szkoleń, a satysfakcją z pracy;
 - bariery w podnoszeniu kompetencji.
3. E-learningu w percepcji pracowników:
 - znajomość narzędzia jakim jest e-learning;
 - postrzegania e-learningu jako potencjalnie efektywnego narzędzia szkoleniowego w badanej firmie;
 - potencjalnych korzyściach z wdrożenia e-learningu;
4. Preferencji dotyczących rozwoju kompetencji pracowników:
 - obszary kompetencji wskazywane przez pracowników jako priorytetowe w rozwoju zawodowym;
 - ocena kluczowych kompetencji miękkich;
5. Bariery i preferencje pracowników związane z wykorzystaniem e-learningu:
 - bariery w korzystaniu z e-learningu;
 - czas jaki pracownicy chcieliby poświęcać na zdalne nauczanie;
 - rodzaj szkoleń jaki w ocenie respondentów jest najbardziej przydatny;
 - forma szkoleń która zdaniem respondentów jest najbardziej atrakcyjna i efektywna;
 - funkcji jakie powinien oferować efektywny system.
6. Wpływu globalnych wydarzeń na e-learning w postrzeganiu pracowników Grupy Azoty ZAK S.A.:
 - wpływ pandemii COVID-19 na postrzeganie e-learningu jako narzędzia zarządzania wiedzą;
 - wpływ pandemii COVID-19 i konfliktów zbrojnych na zmiany w poziomie zapotrzebowania na e-learning.
7. Sztucznej inteligencji jako elementu wspierającego e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A.:
 - postrzeganie wpływu na zarządzanie wiedzą;
 - akceptację personalizacji materiałów szkoleniowych na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników;
 - akceptację automatycznego generowania materiałów szkoleniowych;
 - akceptację analizowania danych z kursów e-learningowych w celu identyfikacji luki wiedzy i dostosowywania treści szkoleń;
 - akceptacji chat botów jako narzędzia udzielania odpowiedzi;
 - akceptacja generowania automatycznych ocen postępu szkoleń;
 - opinii na temat roli sztucznej inteligencji;

- obawy wynikające z wykorzystania sztucznej inteligencji w e-learningu;
- korzyści wynikające z wykorzystania sztucznej inteligencji w e-learningu.

4.4.2. Dane demograficzne respondentów

W przeprowadzonym badaniu najliczniejszą grupę respondentów stanowili pracownicy produkcyjni 43%. Nieco mniejszy odsetek, bo 15%, przypadł na grupę specjalistów. Kolejną pod względem liczebności grupą byli kierownicy 9%, laboranci 6% oraz mistrzowie 5%. Pozostałe grupy pracowników uzyskały wynik poniżej 5% co prezentuje wykres 7.

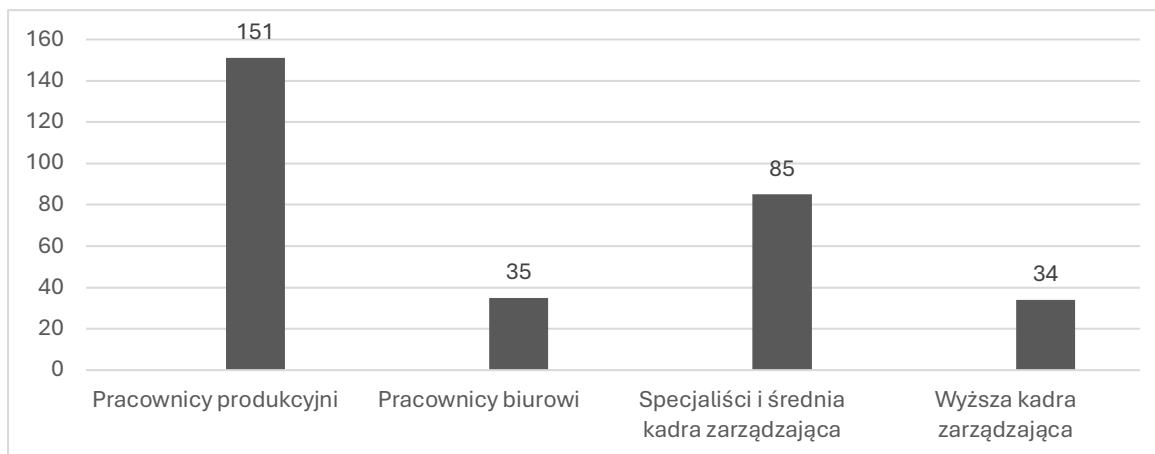


Wykres 7. Szczegółowa struktura stanowisk respondentów
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Aby zwiększyć przejrzystość analizy prezentowanych danych, dokonano podziału stanowisk na cztery grupy wyszczególniając:

- pracowników produkcji - obejmujących zarówno osoby zatrudnione bezpośrednio przy produkcji, jak i laborantów;
- pracowników biurowych - w tym referentów, starszych i samodzielnych referentów, oraz pracowników administracyjno-gospodarczych;
- specjalistów i średnią kadrę zarządzającą - obejmujących specjalistów, starszych specjalistów, technologów, mistrzów oraz koordynatorów;
- wyższą kadrę zarządzającą - czyli kierowników, dyrektorów oraz członków zarządu.

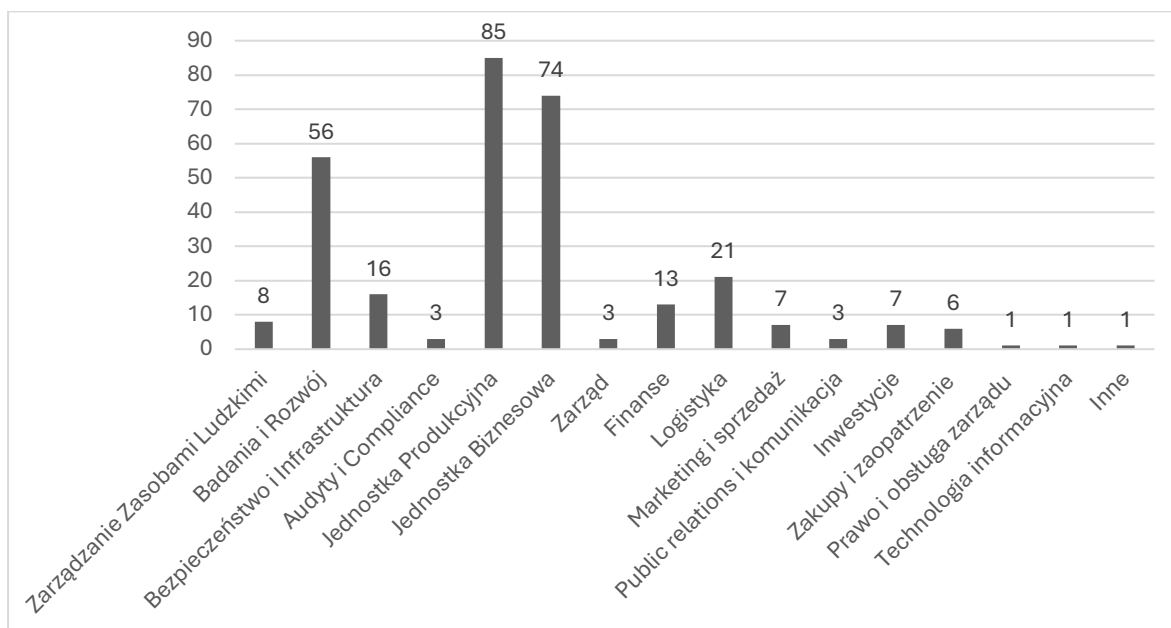
Wykres 8 prezentuje rozkład grup zgodny z nowym podziałem, który umożliwił bardziej precyzyjną analizę i porównanie postaw oraz oczekiwań poszczególnych grup zawodowych.



Wykres 8. Struktura grup stanowisk respondentów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Wykres 9 prezentuje szczegółową strukturę obszarów zatrudnienia respondentów uczestniczących w badaniu ankietowym. Największą grupę stanowili pracownicy jednostki produkcyjnej (28% wszystkich badanych). W jednostkach biznesowych udział w badaniu wzięło 24% ankietowanych. Istotną liczebnie kategorię reprezentowali również pracownicy obszaru badawczo-rozwojowego, gdzie udział w badaniu wzięło 18% wszystkich ankietowanych.



Wykres 9. Szczegółowy wykaz obszarów zatrudnienia

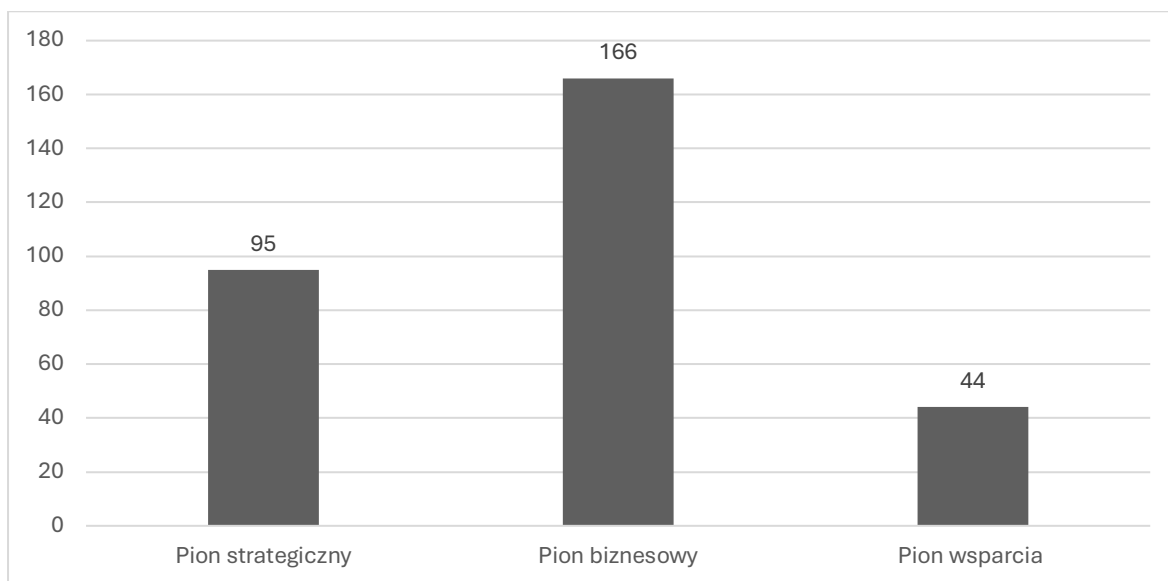
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

W trakcie zbierania danych Grupa Azoty ZAK S.A. kilkakrotnie przeszła proces optymalizacji struktury, co spowodowało likwidację oraz konsolidację części jednostek. W związku z czym dla ujednolicenia i porównywalności wyników, obszar zatrudnienia respondentów został podzielony na trzy główne piony organizacyjne:

- Pion strategiczny - obejmujący Zarząd, Departament Zarządzania i Zasobów Ludzkich oraz Departament Rozwoju i Inwestycji. Do tej grupy zaklasyfikowano również pracowników, których kompetencje zostały przeniesione do pionu strategicznego, takich jak Audyt i Compliance, Prawo i Obsługa Zarządu, oraz Public relations;

- Pion biznesowy - obecnie tworzą go jednostki biznesowe AGRO, OXO oraz Energetyka, a także dział Marketingu.
- Pion wsparcia - w skład tego pionu wchodzi Departament Bezpieczeństwa i Infrastruktury, Departament Logistyki, Departament Zakupów, wraz z pracownikami biura IT.

Wykres 10 przedstawia rozkład zatrudnienia respondentów uczestniczących w badaniu zgodnie z powyższym podziałem stanowisk. Przyjęty sposób klasyfikacji został wprowadzony w celu zapewnienia większej reprezentatywności uzyskanych wyników, co pozwala na lepsze odzwierciedlenie aktualnej struktury funkcjonalnej przedsiębiorstwa. Dzięki temu możliwa jest bardziej precyzyjna analiza zróżnicowania zatrudnienia w poszczególnych obszarach organizacji oraz lepsze dostosowanie wniosków do rzeczywistych uwarunkowań funkcjonowania przedsiębiorstwa.

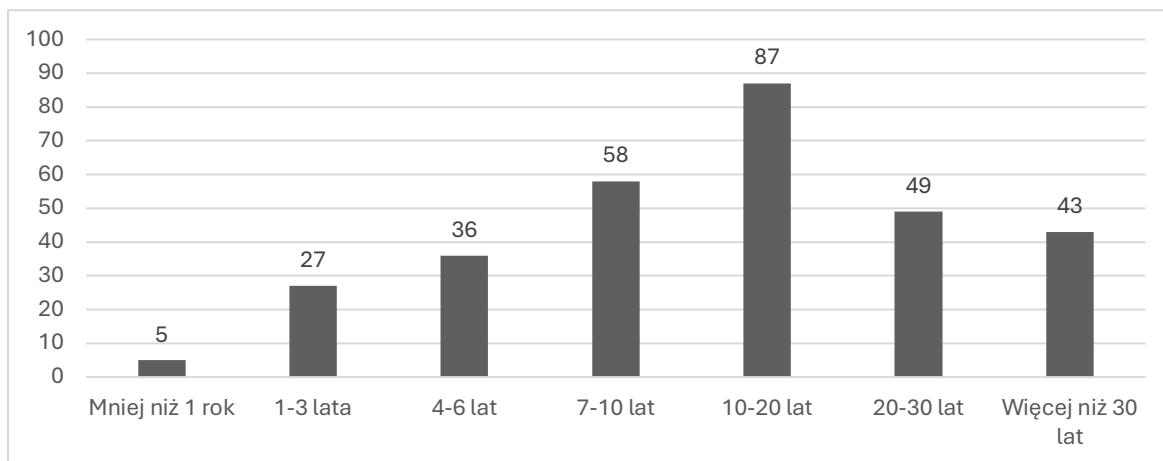


Wykres 10. Wykaz zatrudnienia w podziale na piony

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analizując strukturę stażu pracy respondentów, przedstawioną na wykresie 11, można zauważyć wyraźne zróżnicowanie. Najmniej liczną grupę stanowią osoby z doświadczeniem zawodowym krótszym niż jeden rok. Najliczniejszą grupę spośród ankietowanych stanowią osoby ze stażem pracy 10-20 lat 28,52% ogółu badanych. Kolejna grupa to osoby ze stażem pracy od 7 do 10 lat, którzy stanowią 19,02%, od 20 do 30 lat 16,06%, oraz więcej niż 30 lat 14,09%. Staż pracy w przedziale 4-6 lat zadeklarowało 11,80% badanych. 8,85% respondentów wskazało, że ich staż pracy mieści się w przedziale 1-3 lat, a 1,63% wskazało, że ich staż pracy jest mniejszy niż rok.

Dane wskazują, że w badanej populacji dominują pracownicy z wieloletnim doświadczeniem zawodowym, szczególnie w przedziale 10-20 lat. Stosunkowo niski odsetek osób z krótkim stażem pracy może świadczyć o stabilności zatrudnienia w analizowanej grupie oraz o przewadze osób z ugruntowaną pozycją zawodową. Jednocześnie dane te mogą również sygnalizować potencjalne ryzyko związane z niewystarczającą ilością nowych pracowników, co w dłuższej perspektywie może prowadzić do zaburzenia ciągłości międzypokoleniowej i ograniczenia transferu wiedzy w organizacji.



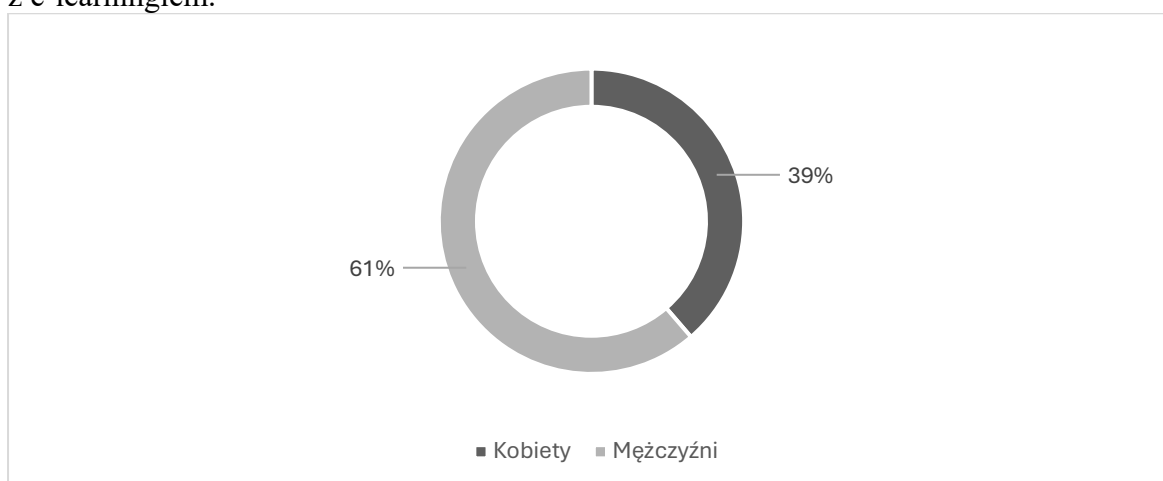
Wykres 11. Staż pracy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Wykres 12 wskazuje, że w badanej grupie respondentów znalazło się 118 kobiet oraz 187 mężczyzn, co oznacza nierównomierny rozkład płci z wyraźną przewagą mężczyzn. Taka struktura płciowa może wynikać ze specyfiki branży chemicznej, gdzie większość stanowisk to stanowiska robotnicze. Potwierdzają to dane dotyczące zatrudnienia w całej Grupie Azoty S.A., według których na dzień 31 grudnia 2023 roku 76,8% pracowników Grupy stanowili mężczyźni, a 23,2% kobiety (Grupa Azoty, 2023).

Warto podkreślić, że w literaturze przedmiotu struktura płci respondentów w badaniach nad e-learningiem jest zróżnicowana i zależna od specyfiki badanej populacji. Przykładowo w badaniach Olszewska (2020) na próbie 429 respondentów, aż 72% badanych stanowiły kobiety, a 28% mężczyźni. Podobną dominację kobiet odnotowano w badaniach własnych Fidalgo et al. (2024), dotyczących różnic w doświadczeniach i opiniach na temat e-learningu: wśród respondentów ze Zjednoczonych Emiratów Arabskich 91% badanych stanowiły kobiety, na Ukrainie 75%, a w Portugalii 74%.

Wyniki te wskazują, że uzyskany rozkład płci jest zgodny z charakterystyką analizowanej populacji i powinien być uwzględniony przy interpretacji wyników, gdyż może wpływać na specyficzne potrzeby, oczekiwania oraz doświadczenia związane z e-learningiem.



Wykres 12. Płeć

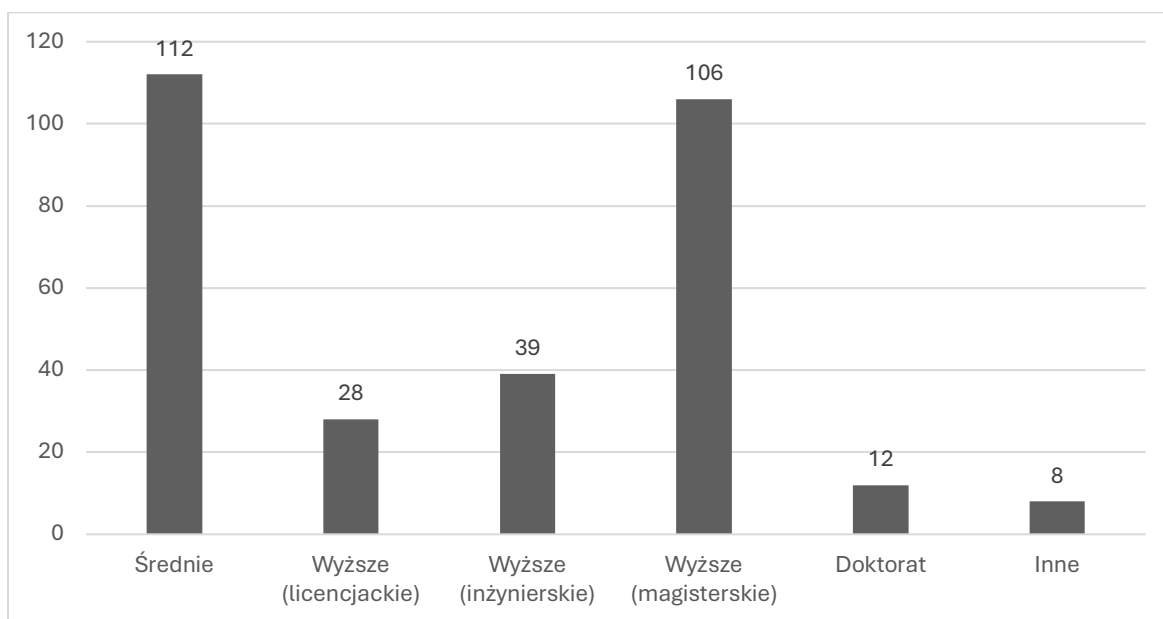
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Wśród badanych pracowników najliczniejszą grupę 56,72% stanowili pracownicy z wykształceniem wyższym co prezentuje wykres 13. Pierwszy stopień studiów ukończyło

13% respondentów posiadających tytuł inżyniera oraz 9% z tytułem licencjata, a także 35% z tytułem magistra. Osoby z wykształceniem średnim stanowiły 37%. Z kolei grupa respondentów posiadających stopień naukowy doktora stanowiła 4% próby, co wskazuje na obecność osób o wysokich kompetencjach i specjalistycznej wiedzy. Pozostałe 3% stanowili pracownicy deklarujący inny typ wykształcenia.

Tak zróżnicowany poziom wykształcenia w badanej próbie odzwierciedla szeroki przekrój kompetencji oraz potencjału zawodowego pracowników przedsiębiorstwa. Przewaga osób z wykształceniem średnim oraz znaczący udział osób z wykształceniem wyższym magisterskim świadczą o istotnym kapitale ludzkim. Obecność pracowników ze stopniem naukowym doktora dodatkowo podkreśla dostępność wysokospecjalistycznej wiedzy w analizowanej grupie.

Jak wskazują międzynarodowe badania, zróżnicowanie poziomu wykształcenia sprzyja efektywnemu wdrażaniu nowoczesnych technologii edukacyjnych, w tym rozwiązań opartych na e-learningu z wykorzystaniem AI. Badania literaturowe Jia et al. (2022) wskazują, że głównymi użytkownikami rozwiązań AI w e-learningu są osoby z wykształceniem wyższym. Co może wskazywać na potencjał wdrożenia tego typu rozwiązań w Grupie Azoty ZAK S.A., gdzie liczb osób z wykształceniem wyższym zgodnie z przeprowadzonymi badaniami jest wyższa (60,66%), niż respondentów z wykształceniem średnim (36,72%).

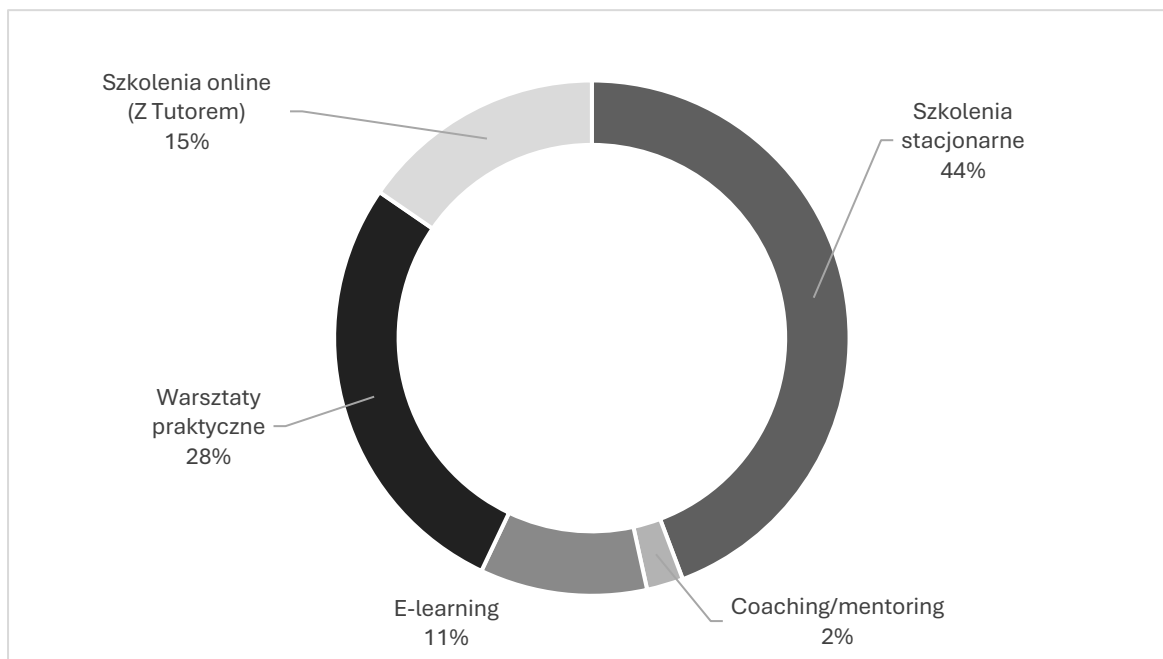


Wykres 13. Wykształcenie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

4.4.3. Preferencje i doświadczenia w obszarze szkoleń

Według danych przedstawionych na wykresie 14, szkolenia stacjonarne są najbardziej preferowaną formą szkoleń, którą wybrało 44% badanych respondentów, 28% badanych wskazało na warsztaty praktyczne, szkolenia online (z tutorem) wybrało 15% badanych, a e-learning tylko 11%, natomiast coaching/mentoring zaledwie 2%. Preferencje te mogą wynikać ze specyfiki przedsiębiorstwa oraz potrzeby bezpośredniej interakcji podczas procesu edukacji. Według badanych, szkolenia stacjonarne oraz praktyczne są postrzegane jako bardziej efektywne w rozwijaniu kompetencji.



Wykres 14. Preferowane formy szkoleń

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Dane przedstawione na wykresie 15 ilustrują preferencje dotyczące formy rozwoju pracowników z podziałem na cztery wcześniej określone grupy.

W grupie pracowników biurowych jako najczęściej preferowaną formę rozwoju respondenci wskazywali szkolenia stacjonarne (12 wskazań) oraz warsztaty praktyczne (10 wskazań). Co może sugerować, że pracownicy biurowi cenią metody rozwoju wymagające bezpośredniego kontaktu oraz praktycznego zaangażowania. E-learning (6 wskazań) i szkolenia online (3 wskazania) respondenci wybierali znacznie rzadziej, podobnie jak coaching/mentoring (2 wskazania).

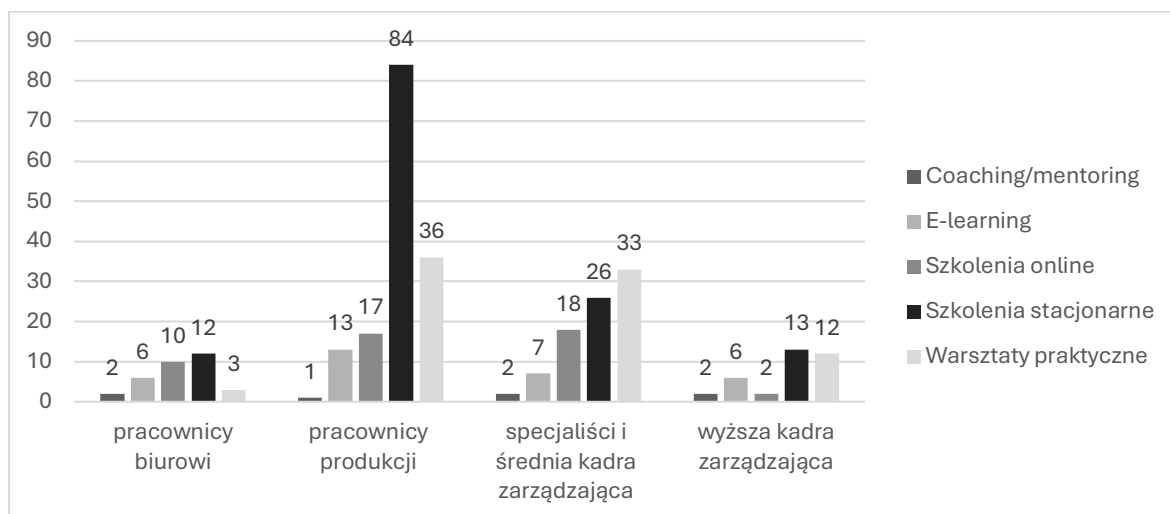
Wśród pracowników produkcji dominującą formą wskazywaną przez respondentów były szkolenia stacjonarne (84 wskazania), co prawdopodobnie wynika z konieczności praktycznego przyswajania umiejętności związanych z obsługą maszyn i procesami produkcyjnymi. Istotną rolę według pracowników produkcji odgrywają także warsztaty praktyczne (36 wskazań). Pozostałe formy, takie jak e-learning (13 wskazań), szkolenia online (17 wskazań) oraz coaching/mentoring (1 wskazanie), są wykorzystywane znacznie rzadziej, co może być związane z charakterem pracy wymagającym obecności fizycznej.

W grupie specjalistów oraz średniej kadry zarządzającej obserwuje się większą różnorodność preferowanych form rozwoju. Najczęściej wskazywano na warsztaty praktyczne (33 wskazania) oraz szkolenia stacjonarne (26 wskazań), co może wskazywać na potrzebę łączenia praktycznego i teoretycznego doskonalenia kompetencji. Szkolenia online (18 wskazań) oraz e-learning (7 wskazań) wybierano rzadziej, a coaching/mentoring był wskazywany sporadycznie (2 wskazania).

W przypadku wyższej kadry zarządzającej preferencje są bardziej zrównoważone. Najczęściej wskazywaną formą były szkolenia stacjonarne (13 wskazań) oraz warsztaty praktyczne (12 wskazań), co może wynikać z potrzeby wymiany doświadczeń i pracy nad konkretnymi umiejętnościami menedżerskim. Rzadziej wybierano e-learning (6 wskazań) oraz szkolenia online (2 wskazania). Coaching i mentoring również wybierano sporadycznie (2 wskazania), choć w tej grupie mógłby być szczególnie wartościowy ze względu na indywidualny charakter rozwoju przywództwa.

Dane wskazują, że pracownicy preferują tradycyjne, stacjonarne formy rozwoju kompetencji, zwłaszcza w grupach wymagających praktycznych umiejętności. Nowoczesne

formy, takie jak e-learning czy coaching, są wybierane rzadziej, co może stanowić punkt wyjścia do dalszych badań.



Wykres 15. Preferowane formy szkoleń, a wykształcenie.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

W następnym etapie podjęto próbę potwierdzenia hipotezy badawczej:

H1: Istnieje statystycznie istotna zależność między zajmowanym stanowiskiem a preferowaną formą szkoleń w Grupie Azoty ZAK S.A.

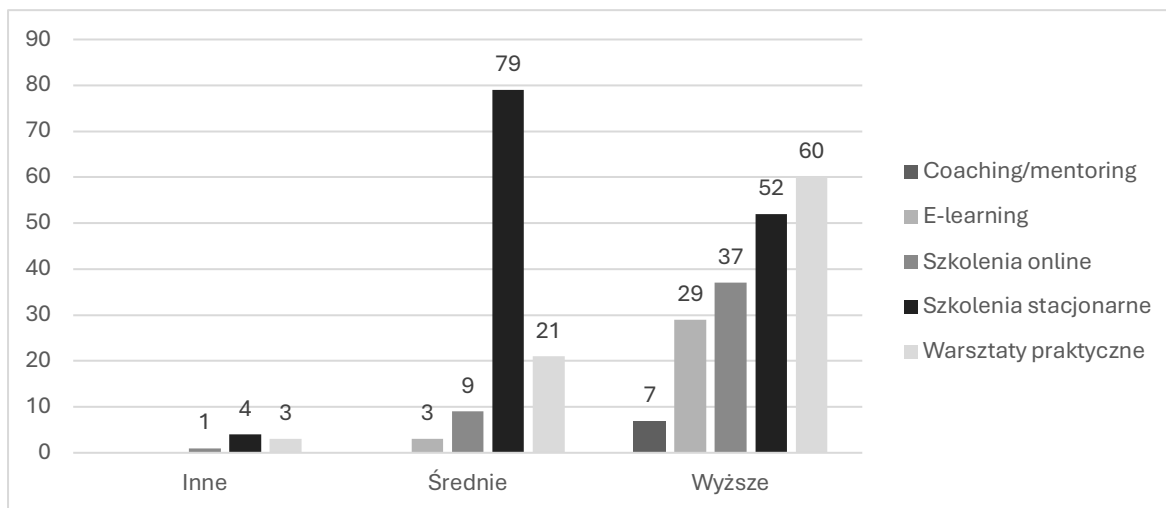
W celu potwierdzenia hipotezy badawczej pogrupowano szkolenia na tradycyjne (coaching/mentoring, szkolenia stacjonarne, warsztaty praktyczne) i zdalne (e-learning, szkolenia online). Test Pearsona chi-kwadrat = 12,2524 (df=3, p=0,0066) przeprowadzono na podstawie danych zawartych w tabeli 11. Wyniki wskazały, że wartość p jest mniejsza niż standardowy poziom istotności 0,05, co oznacza, że istnieje statystycznie istotny związek między stanowiskiem a preferowaną formą szkoleń.

Tabela 11. Porównanie zależności między stanowiskiem pracy, a preferowaną formą szkoleń

	Szkolenia tradycyjne	Szkolenia Zdalne	Suma
Pracownicy produkcyjni	121	30	151
Pracownicy biurowi	17	16	33
Specjaliści i średnia kadra zarządzająca	61	25	86
Wyższa kadra zarządzająca	27	8	35
Razem	226	79	305

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

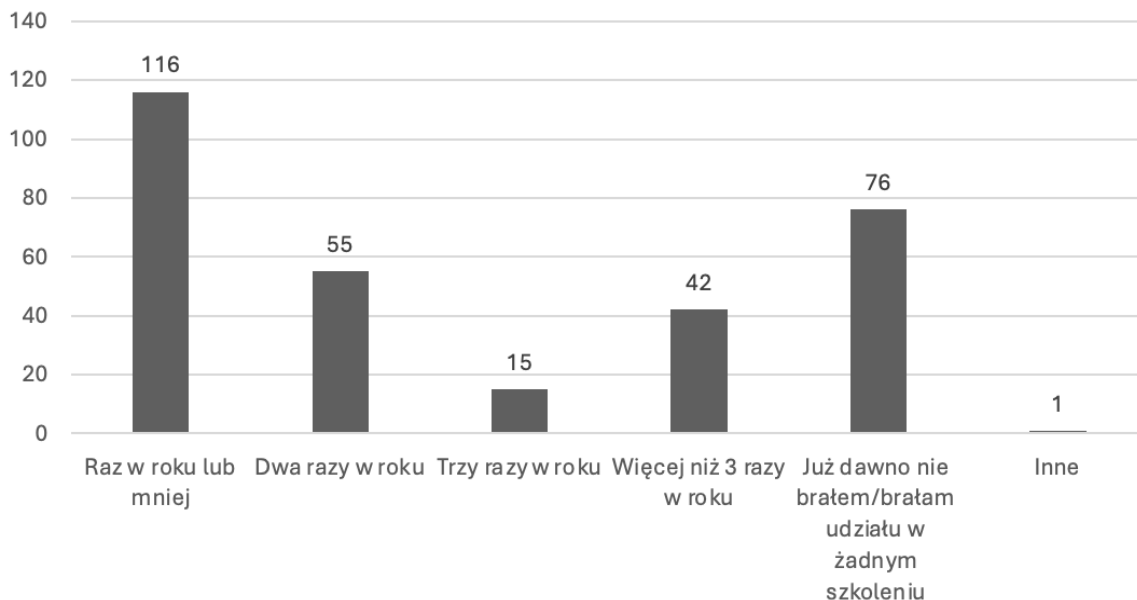
Dodatkowo zweryfikowano czy poziom wykształcenia wpływa na preferowaną formę szkoleń. W przypadku respondentów z wykształceniem wyższym można zaobserwować, że najczęściej wskazywali oni na warsztaty praktyczne, a najrzadziej na coaching/mentoring. W przypadku pracowników z wykształceniem średnim wyraźnie dominującą formą są szkolenia stacjonarne na co wskazują wyniki zaprezentowane na wykresie 16. Wśród pracowników deklarujących inny poziom wykształcenia wyniki porównać można do pracowników z wykształceniem średnim, gdzie najczęściej wskazywaną formą szkoleń były szkolenia stacjonarne.



Wykres 16. Zależność między preferowaną formą szkolenia, a wykształceniem.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Dane przedstawione na wykresie 17 wskazują na zróżnicowany poziom częstotliwości udziału w szkoleniach deklarowany przez respondentów. Największa grupa respondentów 38% badanych, uczestniczy w szkoleniach raz w roku, co może świadczyć o umiarkowanym podejściu do rozwoju zawodowego i konieczności zdobywania nowej wiedzy w cyklu rocznym. 18% badanych wskazało, że uczestniczy w szkoleniach dwa razy w roku. Warto zaznaczyć, że aż 25% respondentów zadeklarowało brak udziału w szkoleniach w ostatnim czasie. Natomiast kolejne 25% uczestniczy w szkoleniach więcej niż trzy razy w roku. Może to świadczyć o wysokiej motywacji do rozwoju osobistego. Tylko 5% badanych wskazuje, że uczestniczy w szkoleniach częściej niż 3 razy w roku. Jedna osoba nie wskazała żadnej z powyższych odpowiedzi.



Wykres 17. Częstotliwość uczestnictwa w szkoleniach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza porównawcza częstotliwości udziału w szkoleniach pomiędzy 4 grupami zawodowymi wykazała istotne zróżnicowanie w zakresie aktywności szkoleniowej. Dane prezentujące te różnice zostały szczegółowo przedstawione w tabeli 12. Najwyższy odsetek osób, które deklarują, że już dawno nie uczestniczyły w żadnym szkoleniu, występuje wśród specjalistów i średniej kadry zarządzającej (40,7%) oraz pracowników biurowych (33,3%).

Wskazuje to na potencjalne bariery w dostępie do szkoleń lub braku oferty rozwojowej pozwalającej na zaspokojenie potrzeb rozwojowych tych grup. Z kolei wśród wyższej kadry zarządzającej (20,0%) oraz pracowników produkcji (15,9%) odsetek ten jest wyraźnie niższy. Może to wynikać ze zwiększonego nacisku organizacyjnego na ciągłe podnoszenie kwalifikacji w tych grupach. Regularny udział w szkoleniach dwa razy w roku najczęściej deklarowali pracownicy produkcji (22,5%) oraz pracownicy biurowi (21,2%), natomiast wśród wyższej kadry zarządzającej (20%) oraz specjalistów i średniej kadry zarządzającej (15,9%) odsetek ten jest wyraźnie niższy.

Warto zauważyć, że uczestnictwo w szkoleniach raz w roku lub rzadziej dominuje wśród przedstawicieli wyższej kadry zarządzającej (51,4%) oraz utrzymuje się na relatywnie wysokim poziomie w pozostałych grupach, mieszcząc się w przedziale od 32,6% do 39,1%.

Największą aktywność szkoleniową, rozumiano jako udział w szkoleniach 3 razy w roku lub częściej, wskazali pracownicy produkcji (22,6%) i wyższa kadra zarządzająca (22,8%). W przypadku pracowników biurowych (12,1%) oraz specjalistów i średniej kadry zarządzającej (12,8%) odsetek ten jest zdecydowanie niższy. Zróżnicowanie to może wynikać ze specyfiki pełnionych ról oraz charakteru pracy - w sektorze produkcyjnym szkolenia dla pracowników produkcyjnych mają charakter obligatoryjny, ze względu na wymogi bezpieczeństwa oraz konieczności dostosowania się do zmian technologicznych. W przypadku kadry zarządzającej szkolenia stanowią natomiast element strategii rozwoju kompetencji przywódczych oraz adaptacji do dynamicznie zmieniającego się otoczenia biznesowego, przez co zazwyczaj realizowane są w formie szkoleń zewnętrznych.

Dane te wskazują na wyraźną nierówność w dostępie do szkoleń oraz częstotliwości pomiędzy poszczególnymi grupami zawodowymi. Najbardziej niepokojący jest wysoki odsetek specjalistów i średniej kadry zarządzającej, którzy deklarują, że nie uczestniczyli w szkoleniach od dłuższego czasu, co może prowadzić do stagnacji kompetencyjnej tej grupy i negatywnie wpływać na innowacyjność oraz efektywność organizacji. Należy zatem zróżnicować politykę szkoleniową i lepiej dostosować oferty rozwojowe do specyficznych potrzeb poszczególnych grup zawodowych.

Tabela 12. Częstotliwość udziału w szkoleniach w podziale na grupy

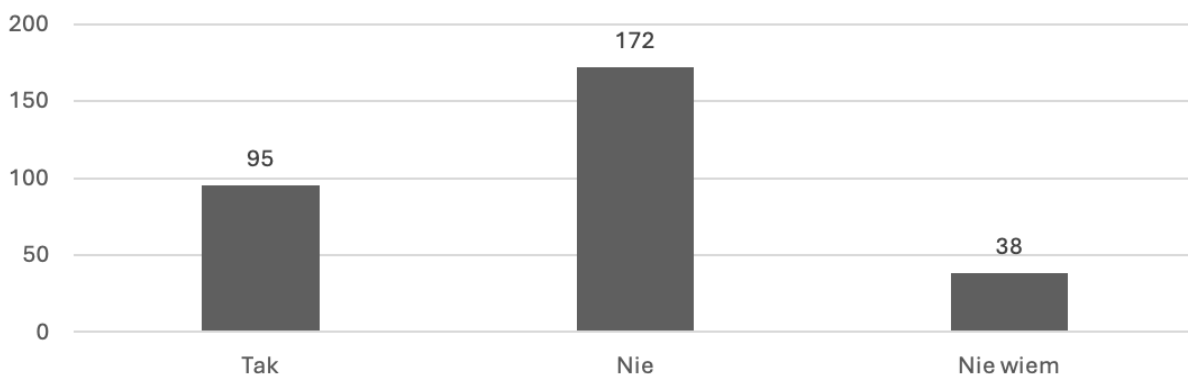
Grupa	Pracownicy biurowi	Pracownicy produkcji	Specjaliści i średnia kadra zarządzająca	Wyższa kadra zarządzająca
Raz w roku lub mniej	33,3%	39,1%	32,6%	51,4%
Dwa razy w roku	21,2%	22,5%	14,0%	5,7%
Trzy razy w roku	3,0%	6,0%	3,5%	5,7%
Więcej niż 3 razy w roku	9,1%	16,6%	9,3%	17,1%
Już dawno nie brałem udziału w żadnym szkoleniu	33,3%	15,9%	40,7%	20,0%
Ogółem	100%	100,0%	100,0%	100,0%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Wyniki przedstawione na wykresie 18 potwierdzają wcześniej wskazaną istotną lukę pomiędzy aktualną ofertą szkoleniową, a oczekiwaniami pracowników w zakresie rozwoju kompetencji. Aż 56% respondentów wskazało, że liczba szkoleń, w których uczestniczą jest według nich niewystarczająca do rozwijania kompetencji zawodowych. Jedynie 31% badanych uznało, że obecna liczba szkoleń jest wystarczająca, natomiast 12% nie potrafiło jednoznacznie ocenić tej kwestii.

Tak wysoki odsetek osób wskazujących na niedostateczną liczbę szkoleń potwierdza, że potrzeby rozwojowe pracowników nie są w pełni zaspokajane przez istniejący system szkoleniowy. Podobne wnioski przedstawili w swoim artykule Bugdol i Hajduga (2023), wskazując na niewystarczającą liczbę szkoleń jako barierę rozwoju innowacyjności

pracowników branży chemicznej. Zjawisko to znajduje potwierdzenie w literaturze, w której podkreśla się, że percepcja pracowników dotycząca dostępności oraz jakości oferowanych szkoleń odgrywa kluczową rolę w skutecznym transferze nabytych kompetencji do praktyki zawodowej (por. Maharmeh, 2021; Abd Razak & Zahidi, 2024). Brak satysfakcji z liczby lub jakości szkoleń może prowadzić do obniżenia motywacji, ograniczenia zaangażowania w proces uczenia się oraz spowolnienia rozwoju kapitału ludzkiego organizacji.



Wykres 18. Zadowolenie z częstotliwości uczestnictwa w szkoleniach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Szczegółowy rozkład odpowiedzi w podziale na grupy stanowisk prezentuje tabela 13. Najwyższy poziom niezadowolenia z dostępnej liczby szkoleń deklarują pracownicy biurowi (75,76%), specjaliści i średnia kadra zarządzająca (72,09%) oraz wyższa kadra zarządzająca (71,43%). W tych grupach jedynie niewielki odsetek respondentów uznaje liczbę szkoleń za wystarczającą. Część respondentów nie ma opinii na ten temat (od 5,71% do 15,15%).

Odmierna sytuacja występuje wśród pracowników produkcji, gdzie aż 47,02% respondentów uznaje liczbę szkoleń za wystarczającą, a odsetek osób niezadowolonych jest znacznie niższy (39,74%). Może to wynikać z większej dostępności szkoleń wśród pracowników produkcyjnych.

Porównanie między grupowe wskazuje, że w grupach pracowników biurowych, specjalistów oraz kadry zarządzającej, a także wyższej kadry zarządzającej istnieje istotna luka pomiędzy potrzebami rozwojowymi, a realnie realizowanym programem szkoleń. Może to oznaczać niedostosowanie oferty szkoleniowej do oczekiwań i realnych potrzeb tych grup.

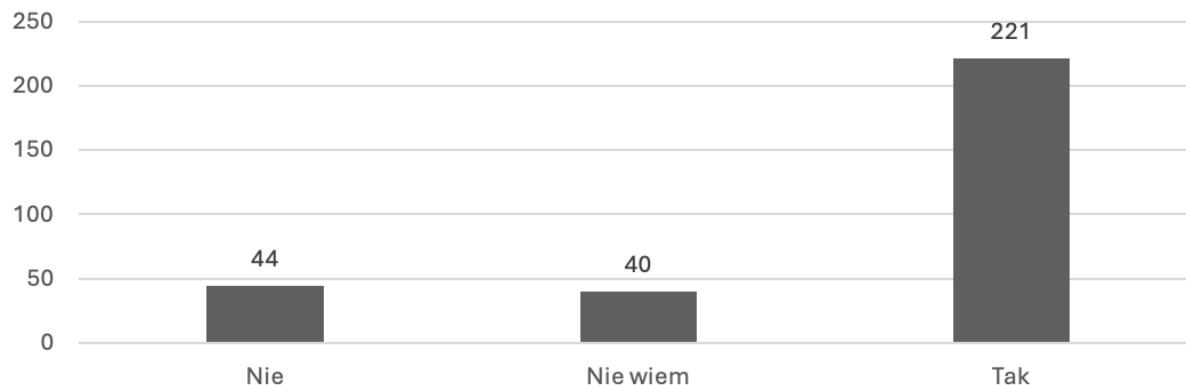
Tabela 13. Zadowolenie z częstotliwości uczestnictwa w szkoleniach w podziale na grupy.

Grupa	Pracownicy biurowi	Pracownicy produkcji	Specjaliści i średnia kadra zarządzająca	Wyższa kadra zarządzająca
Nie	75,76%	39,74%	72,09%	71,43%
Nie wiem	15,15%	13,25%	12,79%	5,71%
Tak	9,09%	47,02%	15,12%	22,86%
Ogółem	100%	100%	100%	100%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Zgodnie z danymi przedstawionymi na wykresie 19, zdecydowana większość respondentów (72,46%) deklaruje, że odczuwa zależność między dostępem do szkoleń, a satysfakcją z wykonywanej pracy. Stosunkowo niewielki odsetek badanych (14,43%) deklaruje, że nie odczuwa tego typu zależności. Natomiast 13,11% nie potrafi jednoznacznie określić swojego stanowiska w tej kwestii.

Tak wysoki poziom respondentów wskazujących na występowanie zależności między dostępem do szkoleń, a satysfakcją z pracy może świadczyć o pozytywnym klimacie organizacyjnym ukierunkowanym na rozwój pracowników w analizowanej populacji.



Wykres 19. Dostęp do szkoleń, a satysfakcja z wykonywanej pracy
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

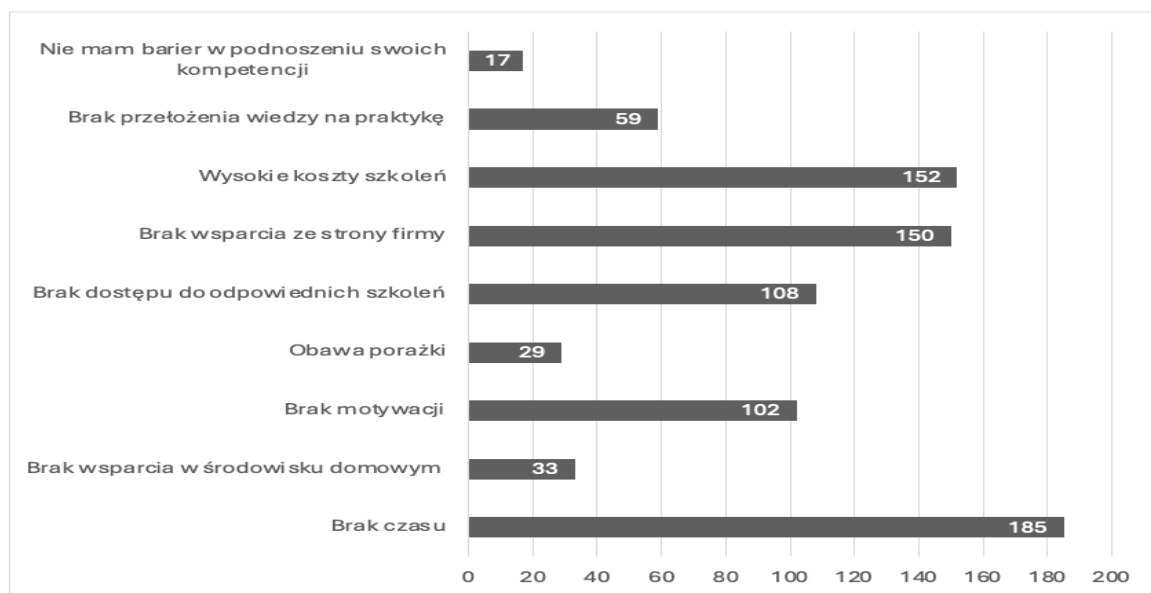
Najwyższy poziom zależności między satysfakcją z pracy, a dostępem do szkoleń deklarują pracownicy biurowi (87,88%). Podobnie wysoki poziom zależności obserwuje się wśród specjalistów i średniej kadry zarządzającej (80,23%) oraz wyższej kadry zarządzającej (77,14%). Wyraźnie niższy poziom wskazywanej zależności występuje natomiast wśród pracowników produkcji, gdzie tylko 63,58% deklaruje wpływ dostępu do szkoleń na ich zadowolenie z pracy, a aż 18,54% wskazuje na brak satysfakcji, co zaprezentowano w tabeli 14.

Tabela 14. Zależność między dostępem do szkoleń, a satysfakcją z pracy w podziale na grupy stanowisk

Grupa	Pracownicy biurowi	Pracownicy produkcji	Specjaliści i średnia kadra zarządzająca	Wyższa kadra zarządzająca
Nie	3,03%	18,54%	11,63%	14,29%
Nie wiem	9,09%	17,88%	8,14%	8,57%
Tak	87,88%	63,58%	80,23%	77,14%
Ogółem	100%	100%	100%	100%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Wśród barier w podnoszeniu kompetencji zawodowych zgodnie z wykresem 20, pracownicy najczęściej wskazywali brak czasu (22,16%). Kolejnym istotnym ograniczeniem były wysokie koszty szkoleń (18,20%) oraz niedostateczne wsparcie ze strony firmy (17,96%). Znaczącą rolę odgrywały również takie czynniki, jak brak dostępu do odpowiednich szkoleń (12,93%) oraz brak motywacji (12,22%). Dodatkowo respondenci wskazali, również na brak przełożenia wiedzy na praktykę (7,07%). Najrzadziej wskazywanymi barierami były niewystarczające wsparcie w środowisku domowym (3,95%) oraz obawa porażki (3,47%). Warto podkreślić, że jedynie 2,04% wszystkich odpowiedzi stanowiły deklaracje braku jakichkolwiek barier w rozwoju kompetencji. Wyniki te wskazują na konieczność podejmowania przez spółkę systemowych działań w zakresie planowania, finansowania i wspierania rozwoju kompetencji pracowników.

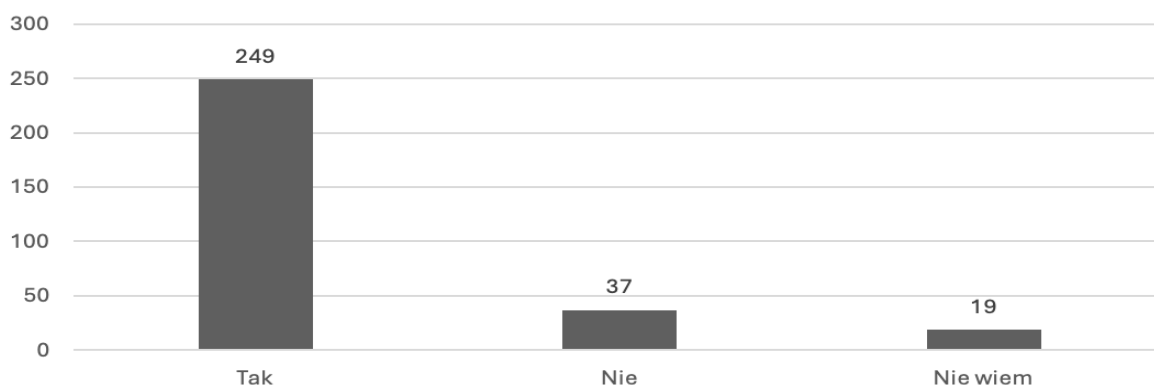


Wykres 20. Bariery w podnoszeniu kompetencji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

4.4.4 E-learning w percepcji pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. - poziom znajomości i ocena użyteczności

Uzyskane wyniki badań przedstawione na wykresie 21 wskazują, że zdecydowana większość respondentów (81,64%) deklaruje znajomość narzędzia, jakim jest e-learning. Jedynie 12,13% badanych przyznało, że nie zetknęło się dotąd z tym pojęciem, natomiast 6,23% nie potrafiło jednoznacznie określić swojego poziomu znajomości. Tak wysoki poziom rozpoznawalności e-learningu sugeruje, że nowoczesne formy kształcenia są powszechnie identyfikowane przez pracowników i mogą stanowić realną alternatywę wobec tradycyjnych metod szkoleniowych stosowanych w organizacjach przemysłowych.



Wykres 21. Znajomość narzędzia jakim jest „e-learning”

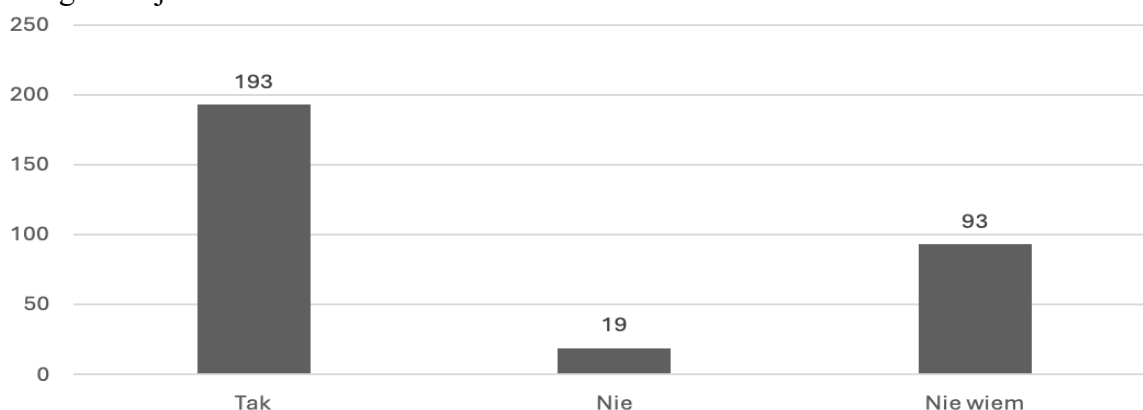
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Zdecydowana większość pracowników (63,3%) uważa, że e-learning może być efektywnym narzędziem szkoleniowym. Przeciwnego zdania jest tylko 6,2% respondentów, natomiast 30,5% respondentów nie ma zdania. Szczegółowe dane dotyczące rozkładu odpowiedzi przedstawiono na wykresie 22.

Uzyskane wyniki potwierdzają wysoki poziom otwartości pracowników na wdrażanie nowoczesnych form kształcenia, takich jak e-learning. Jednocześnie zauważalna jest obecność istotnej grupy osób, które pozostają niezdecydowane w ocenie przydatności tej

formy edukacji. Może to wskazywać, iż choć e-learning jest generalnie postrzegany jako efektywne narzędzie wspierające rozwój kompetencji zawodowych, część respondentów nie posiada jeszcze wystarczających doświadczeń lub wiedzy, by jednoznacznie ocenić jego użyteczność w kontekście specyfiki funkcjonowania własnej organizacji.

Z perspektywy zarządzania rozwojem zasobów ludzkich, uzyskane dane należy uznać za pozytywny sygnał wspierający dalsze wdrażanie i rozwijanie programów szkoleniowych realizowanych z wykorzystaniem rozwiązań e-learningowych. Jednocześnie podkreślają one potrzebę prowadzenia systematycznych działań informacyjnych i edukacyjnych, ukierunkowanych na zwiększanie poziomu świadomości oraz akceptacji tej formy kształcenia wśród wszystkich grup pracowniczych. Tylko przy zapewnieniu odpowiedniego wsparcia komunikacyjnego i organizacyjnego możliwe jest pełne wykorzystanie potencjału e-learningu jako narzędzia wspierającego efektywne zarządzanie wiedzą w organizacji.



Wykres 22. Postrzeganie e-learningu jako potencjalnie efektywnego narzędzia szkoleniowego w Grupie Azoty ZAK S.A.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza uzyskanych wyników wskazuje, iż najbardziej pozytywne nastawienie do e-learningu jako potencjalnie efektywnego narzędzia szkoleniowego w Grupie Azoty ZAK S.A. deklarują pracownicy administracyjno-biurowi (84,85%). Zbliżony poziom akceptacji odnotowano wśród kadry zarządzającej wyższego szczebla (68,57%) oraz pracowników produkcyjnych (59,60%). Najniższy odsetek odpowiedzi pozytywnych zanotowano w grupie specjalistów i średniej kadry zarządzającej (59,30%), jednak mimo to dominującą postawą również w tej grupie pozostaje aprobatywne nastawienie wobec e-learningu. Dane te przedstawiono szczegółowo w tabeli 15.

Zwraca uwagę znacząco wyższy poziom niepewności wśród pracowników produkcji - aż 37,75% respondentów nie posiada wyrobionej opinii na temat efektywności tej formy kształcenia. W pozostałych grupach odsetek odpowiedzi neutralnych jest niższy: 27,91% wśród specjalistów i średniego szczebla menedżerskiego, 22,86% wśród kadry zarządzającej wyższego szczebla oraz 12,12% wśród pracowników administracyjnych.

Negatywne nastawienie wobec e-learningu występuje stosunkowo rzadko w analizowanych grupach, przy czym najczęściej ujawnia się ono wśród specjalistów i średniego szczebla kadry kierowniczej (12,79%) oraz w grupie wyższej kadry zarządzającej (8,57%).

Powyższe wyniki potwierdzają, iż e-learning jest w większości analizowanych segmentów pracowniczych postrzegany jako wartościowe i perspektywiczne narzędzie wspierające rozwój kompetencji zawodowych. Jednocześnie, relatywnie wysoki poziom niepewności obserwowany wśród pracowników produkcji może wynikać z ograniczonego

doświadczenia z tego typu rozwiązaniami szkoleniowymi, jak również z obaw dotyczących ich praktycznego zastosowania w warunkach operacyjnych.

Z perspektywy implementacyjnej, wskazane jest zatem, aby wdrażając systemy e-learningowe w środowisku przemysłowym, poświęcić szczególną uwagę edukacji i wsparciu tej grupy pracowników. Działania takie powinny mieć na celu zwiększenie poziomu świadomości, rozwianie potencjalnych wątpliwości oraz przygotowanie użytkowników do efektywnego korzystania z nowoczesnych narzędzi wspierających rozwój kompetencji w miejscu pracy.

Tabela 15. Postrzeganie e-learningu jako efektywnego narzędzia szkoleniowego w Grupie Azoty ZAK S.A. w podziale na grupy

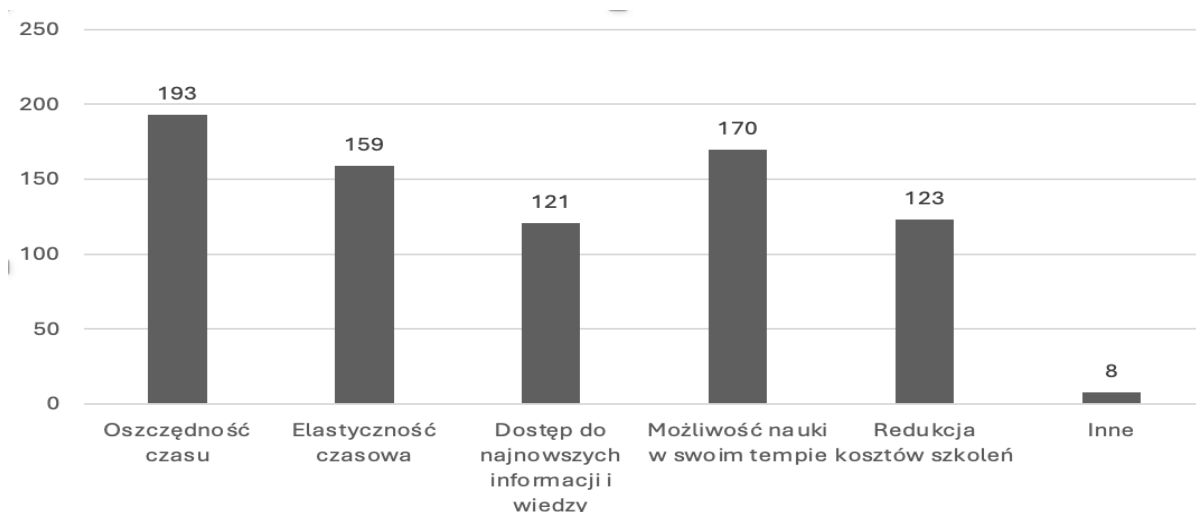
Grupa	Pracownicy biurowi	Pracownicy produkcji	Specjaliści i średnia kadra zarządzająca	Wyższa kadra zarządzająca
Nie	3,03%	2,65%	12,79%	8,57%
Nie wiem	12,12%	37,75%	27,91%	22,86%
Tak	84,85%	59,60%	59,30%	68,57%
Ogółem	100%	100%	100%	100%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza uzyskanych wyników wskazuje, że najczęściej wybieraną przez respondentów korzyścią wynikającą z zastosowania e-learningu była oszczędność czasu - odpowiedzi tego rodzaju uzyskała wynik 24,94% wszystkich odwiedzi. Na drugim miejscu uplasowała się możliwość nauki we własnym tempie (21,96%), natomiast trzecią najczęściej wskazywaną zaletą była elastyczność czasowa (20,54%). Redukcja kosztów uczestnictwa w szkoleniach uzyskała wynik 15,89%, natomiast 15,63% uznało za istotną korzyść łatwy dostęp do aktualnych informacji i wiedzy. Dane te przedstawiono na wykresie 23.

W kategorii „inne” (1,03%) pracownicy wskazywali dodatkowe korzyści, wśród których znalazły się m.in.: wygoda korzystania z platformy edukacyjnej, możliwość dostępu do wysoko specjalistycznych materiałów niedostępnych w otwartych źródłach (np. w Internecie), możliwość jednoczesnego pozyskiwania wiedzy przez większą liczbę osób, rozwijanie kompetencji cyfrowych oraz szeroka dostępność szkoleń dla różnych grup pracowniczych. Wśród odpowiedzi otwartych pojawiły się również wskazania świadczące o braku dostrzeganych korzyści lub niewystarczającej wiedzy respondentów w zakresie omawianej tematyki.

Uzyskane dane potwierdzają, że e-learning jest postrzegany głównie przez pryzmat korzyści organizacyjnych i indywidualnych, takich jak oszczędność czasu, elastyczność oraz możliwość dostępu do aktualnych treści w dogodnym czasie i tempie. Jednocześnie obecność odpowiedzi wskazujących na brak korzyści lub ograniczoną wiedzę w tym zakresie może sugerować potrzebę prowadzenia dodatkowych działań informacyjnych oraz stopniowego zwiększania kompetencji cyfrowych wśród pracowników.



Wykres 23. Potencjalne korzyści z wdrożenia e-learningu w Grupie Azoty ZAK S.A.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

4.4.5. Preferencje dotyczące rozwoju kompetencji pracowników - znaczenie umiejętności miękkich i technicznych

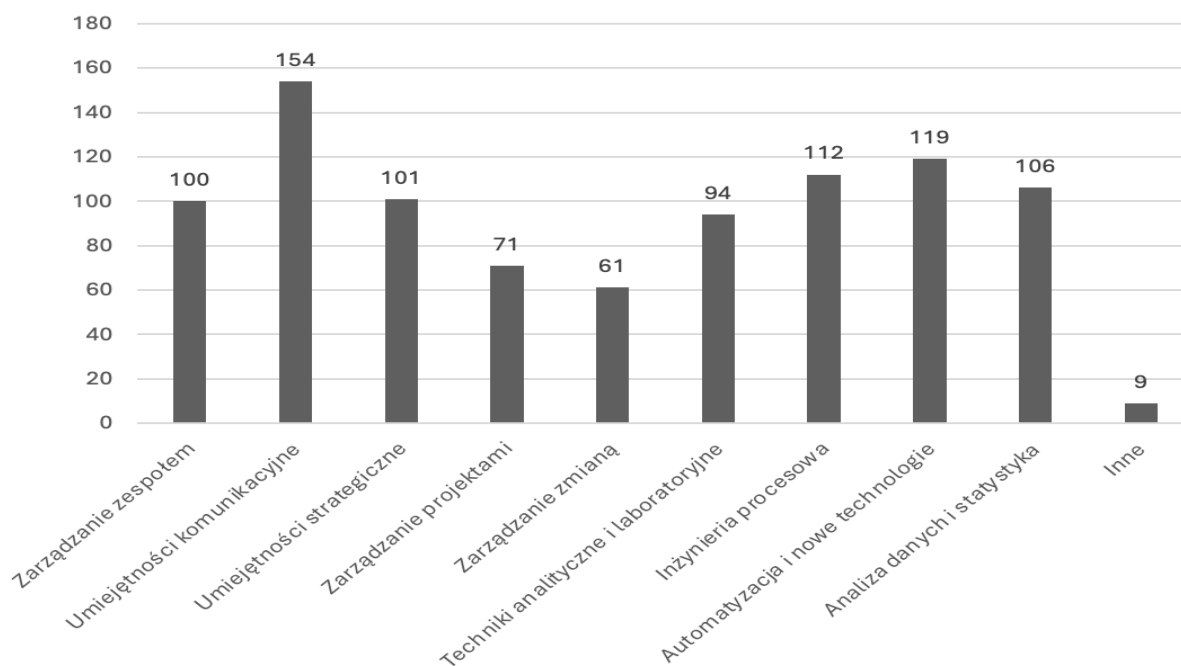
Analiza wyników badania zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 24 wykazała, że najwyższy odsetek respondentów (16,61%) wskazał umiejętności miękkie jako priorytetowy obszar rozwoju kompetencyjnego. W szczególności akcentowano znaczenie kompetencji interpersonalnych i komunikacyjnych, co odzwierciedla rosnące potrzeby efektywnej współpracy, elastyczności oraz umiejętności budowania relacji w środowisku pracy o zróżnicowanej strukturze.

Na kolejnych miejscach plasowały się: automatyzacja procesów (12,84%), inżynieria procesowa (12,08%), analiza danych (11,43%) oraz kompetencje techniczne (10,90%), co jednoznacznie wskazuje na istotność rozwoju umiejętności technicznych i analitycznych, niezbędnych w zautomatyzowanym i dynamicznym środowisku pracy przemysłu chemicznego. Równie istotnymi obszarami uznanymi przez respondentów były: zarządzanie projektami (10,79%) oraz techniki analityczne (10,14%).

Z kolei zarządzanie zespołem (7,66%) oraz zarządzanie zmianą (6,58%) uzyskały nieco niższy odsetek wskazań, jednak pozostają ważnymi kompetencjami w kontekście wdrażania zmian organizacyjnych oraz pracy w strukturach macierzowych i projektowych.

W kategorii „inne” (0,97%) pojawiły się pojedyncze odpowiedzi wskazujące na dodatkowe potrzeby szkoleniowe, takie jak: rozwijanie umiejętności w zakresie obsługi programów wykorzystywanych na co dzień (np. aplikacji Microsoft Office, SAP), szkolenia z marketingu, przepisów prawnych, języków obcych, informatyki użytkowej, zarządzania stresem, równowagi między życiem zawodowym a prywatnym (ang. *work-life balance*) oraz prawa celnego w ujęciu międzynarodowym. Jeden z respondentów zadeklarował brak wiedzy na temat istotnych kompetencji z punktu widzenia własnego rozwoju zawodowego.

Wyniki te potwierdzają, że rozwój kompetencji miękkich, zwłaszcza w zakresie komunikacji i współpracy, stanowi obecnie istotny kierunek działań rozwojowych w organizacjach przemysłowych. Jednocześnie, ze względu na technologiczną specyfikę branży chemicznej, kluczowe pozostają także umiejętności techniczne, analityczne oraz związane z automatyzacją procesów i inżynierią produkcji. Zidentyfikowane potrzeby rozwojowe wskazują na konieczność budowania zrównoważonych programów szkoleniowych, które będą równolegle wzmacniać zarówno kompetencje interpersonalne, jak i specjalistyczne.



Wykres 24. Obszary kompetencji wskazywane przez pracowników jako priorytetowe w rozwoju zawodowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza średnich ocen zaprezentowana w tabeli 16 wskazuje, że za kompetencję kluczową o znaczeniu strategicznym pracownicy uznali pracę zespołową, która uzyskała najwyższą średnią ocenę (4,40). Na drugim miejscu znalazło się podejmowanie decyzji (4,31), kolejne pozycje zajęły: rozwiązywanie konfliktów (4,22), adaptacyjność (4,19) oraz umiejętności słuchania (4,16). Kompetencje te uplasowały się na szczycie rankingu, co podkreśla ich fundamentalne znaczenie dla efektywnego funkcjonowania w środowisku organizacyjnym. Szczególnie wysoka ocena pracy zespołowej i rozwiązywania konfliktów wskazuje na istotną rolę współpracy oraz umiejętności radzenia sobie w sytuacjach wymagających interakcji personalnych.

Zarządzanie czasem, ze średnią oceną 4,13 zajęło szóste miejsce w rankingu, co potwierdza rosnące znaczenie efektywności osobistej w kontekście wielozadaniowości i presji czasowej.

Komunikacja interpersonalna (4,06), budowa relacji (4,05) oraz krytyczne myślenie (4,05) również uzyskały wysokie oceny, co świadczy o ich istotności zarówno w codziennej pracy, jak i procesach decyzyjnych oraz rozwiązywaniu problemów.

Na dalszych pozycjach znalazły się: zarządzanie (3,97), motywacja (3,90) oraz kreatywność (3,84). Przywództwo (3,73) i empatia (3,69) uplasowały się odpowiednio na dwunastej i trzynastej pozycji. Najniższą średnią ocenę uzyskała inteligencja emocjonalna (3,57). Uzyskane wyniki podkreślają silne zapotrzebowanie pracowników na umiejętności wspierające współpracę, komunikację i adaptację. Oznacza to, że e-learning dostosowany do potrzeb pracowników branży chemicznej powinien nie tylko wspierać rozwój wiedzy, ale również kształtować postawy i kompetencje społeczne, które respondenci wskazywali jako kluczowe.

Tabela 16. Oceny kluczowych kompetencji miękkich - średnie oceny i pozycja w rankingu

	Kompetencja kluczowa strategicznie	Kompetencja bardzo ważna	Kompetencja umiarkowanie ważna	Kompetencja pomocnicza	Kompetencja marginalna	Średnia	Pozycja w randze
Komunikacja interpersonalna	111	120	58	13	3	4,06	7
Przywództwo	79	107	83	29	7	3,73	12
Praca zespołowa	168	104	22	9	2	4,40	1
Empatia	71	108	95	23	8	3,69	13
Rozwiązywanie konfliktów	138	114	39	10	4	4,22	3
Adaptacyjność	121	131	44	7	2	4,19	4
Zarządzanie czasem	107	138	55	4	1	4,13	6
Kreatywność	102	91	77	31	4	3,84	11
Inteligencja Emocjonalna	64	101	94	38	8	3,57	14
Umiejętności słuchania	110	147	37	10	1	4,16	5
Podejmowanie decyzji	149	115	31	8	2	4,31	2
Motywacja	104	98	76	23	4	3,90	10
Zarządzanie stresem	93	130	64	15	3	3,97	9
Budowanie relacji	103	127	61	14	0	4,05	8
Krytyczne myślenie	116	116	50	18	5	4,05	8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

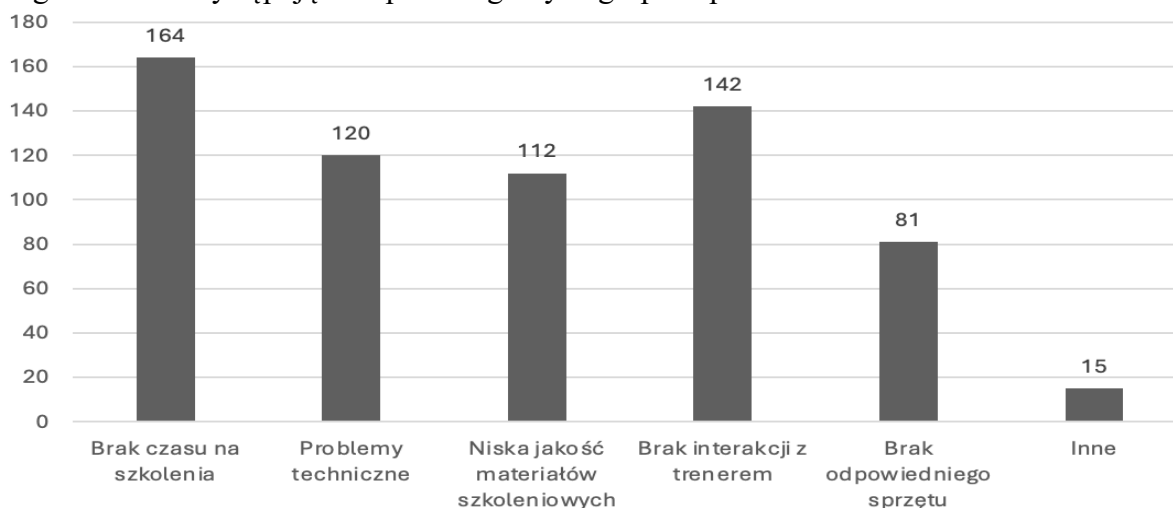
4.4.6. Bariery i preferencje pracowników związane z wykorzystaniem e-learningu

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że główną barierą utrudniającą korzystanie z e-learningu w Grupie Azoty ZAK S.A. jest brak czasu - czynnik ten uzyskał wynik 25,87%. Kolejnymi najczęściej wymienianymi ograniczeniami były: brak interakcji z trenerem (22,40%), trudności techniczne (19,33%), niska jakość materiałów szkoleniowych (17,67%) oraz brak odpowiedniego sprzętu umożliwiającego uczestnictwo w szkoleniach online (12,78%). Dane te szczegółowo wskazuje wykres 25. Odpowiedzi zaklasyfikowane jako „inne” stanowiły łącznie 2,37% i obejmowały bariery nieuwzględnione w standardowym kwestionariuszu. Wśród odpowiedzi otwartych pojawiały się następujące zagadnienia:

- trudności z koncentracją podczas realizacji szkoleń online, wynikające zarówno z charakterystyki środowiska pracy (np. hałas, natężenie zadań), jak i indywidualnych predyspozycji uczestników;
- brak dostępu do specjalistycznych treści - respondenci zwracali uwagę, iż programy e-learningowe ograniczają się głównie do zagadnień ogólnych (np. szkoleń BHP), z pominięciem tematów zaawansowanych związanych z technologią produkcji, aparaturą kontrolno-pomiarową czy zrozumieniem skomplikowanych procesów produkcyjnych;
- niski poziom kontroli nad rzeczywistym zaangażowaniem uczestników - część badanych wskazywała, że szkolenia są realizowane jedynie formalnie (np. w celu uzyskania zaliczenia), bez faktycznego uczestnictwa i przyswajania treści;
- utrudniony dostęp do materiałów szkoleniowych oraz brak centralnej bazy wiedzy;

- niska motywacja do uczestnictwa w szkoleniach wynikająca z braku zachęt, wsparcia lub systemu nagradzania;
- ograniczenia finansowe, które uniemożliwiają uczestnictwo w specjalistycznych kursach lub zakup licencji na zaawansowane szkolenia;
- brak możliwości pracy z rzeczywistym sprzętem pomiarowym, co ogranicza rozwój kompetencji technicznych wymagających praktyki;
- kolizje czasowe między udziałem w szkoleniach a realizacją bieżących obowiązków operacyjnych - co negatywnie wpływa na efektywność nauki i zaangażowanie;
- wysokie koszty kursów specjalistycznych (np. z chromatografii), które - mimo że są niezbędne w pracy laboratoryjnej - często pozostają poza zasięgiem organizacyjnym i budżetowym;
- brak możliwości natychmiastowego wyjaśniania niejasności w przypadku trudnych lub złożonych treści, co wpływa na zrozumienie i skuteczność procesu dydaktycznego.

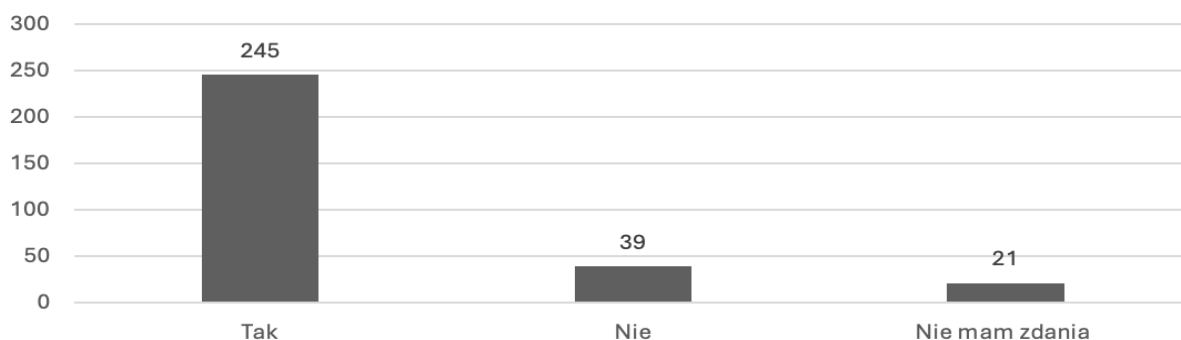
Zidentyfikowane bariery mają charakter wielowymiarowy, bowiem obejmują czynniki organizacyjne (np. brak czasu, ograniczenia sprzętowe), techniczne (np. problemy z dostępem do materiałów, brak sprzętu laboratoryjnego), psychologiczne (np. brak motywacji, niska koncentracja), a także dydaktyczne (np. niedostosowanie treści, brak interakcji z instruktorem). Wyniki te sugerują konieczność projektowania systemów e-learningowych w sposób uwzględniający realia środowiska pracy oraz oczekiwania i ograniczenia występujące w poszczególnych grupach pracowników.



Wykres 25. Bariery w korzystaniu z e-learningu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

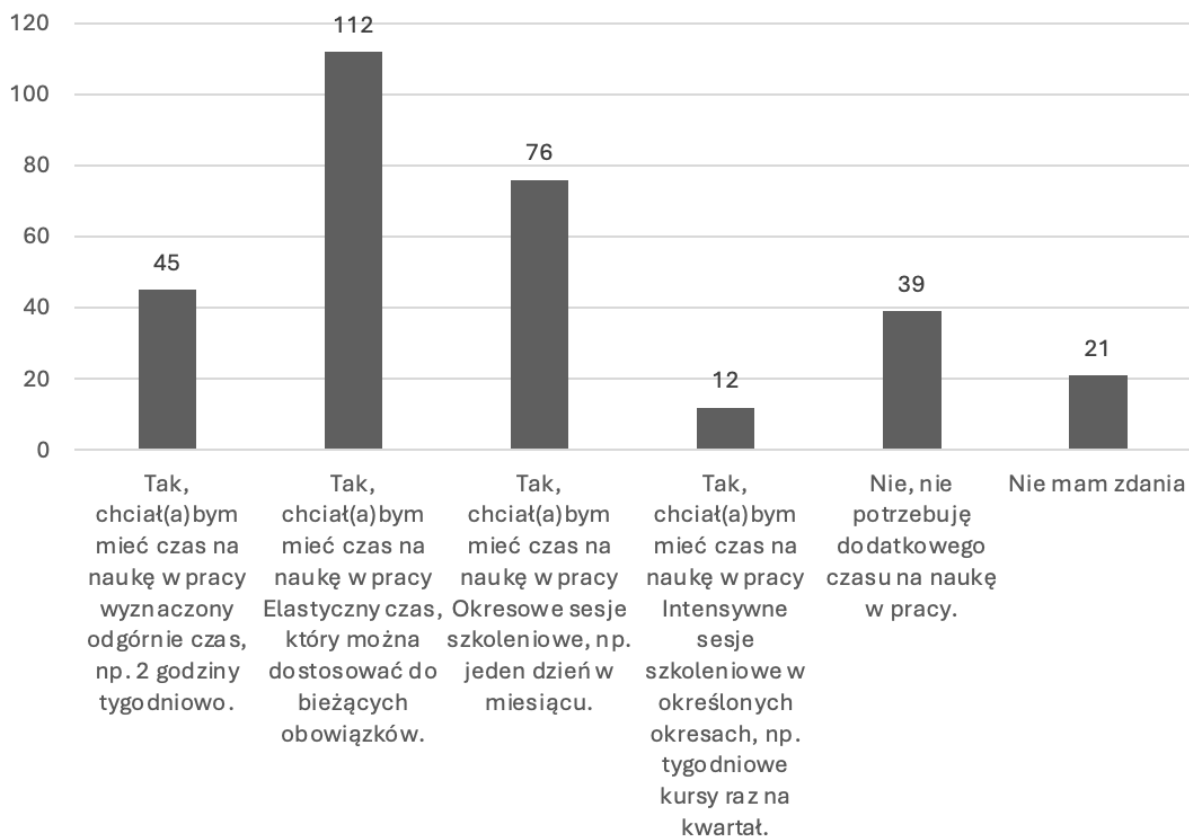
Wśród badanych respondentów 80,33% zadeklarowało, chęć możliwości przeznaczenia czasu w godzinach pracy na naukę i podnoszenie kwalifikacji. 12,79% respondentów nie widzi potrzeby wyodrębniania takiego czasu, a 6,89% nie ma zdania w tej kwestii. Powyższe ilustruje wykres 26. Oznacza to, że zdecydowana większość pracowników dostrzega istotną rolę wsparcia organizacyjnego w procesie rozwoju kompetencji.



Wykres 26. Preferencje dotyczące czasu na naukę w pracy w ujęciu ogólnym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza preferencji pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. w zakresie organizacji czasu przeznaczonego na rozwój kompetencji zaprezentowana na wykresie 27 wskazuje, iż większa część respondentów (36,72%) deklaruje chęć uczestnictwa w szkoleniach realizowanych w sposób elastyczny, umożliwiający samodzielne decydowanie o czasie i tempie nauki, dostosowanym do rytmu codziennych obowiązków zawodowych. Drugą najliczniejszą grupę (25,87%) stanowią osoby preferujące regularne, zaplanowane sesje szkoleniowe - przykładowo w formie jednego dnia szkoleniowego w miesiącu. Kolejny segment badanych (14,75%) wyraża zainteresowanie rozwiązaniem polegającym na wyznaczeniu konkretnej, ograniczonej liczby godzin w tygodniu przeznaczonej na rozwój kompetencji, np. dwóch godzin tygodniowo. Część respondentów (12,79%) nie dostrzega potrzeby wyznaczania dodatkowego czasu na szkolenia w miejscu pracy, natomiast 6,89% nie posiada sprecyzowanego stanowiska w tym zakresie. Niewielki odsetek badanych (3,93%) wskazuje natomiast preferencję udziału w intensywnych sesjach szkoleniowych organizowanych cyklicznie, np. tygodniowych kursach raz na kwartał. Zebrane dane potwierdzają istotne zróżnicowanie preferencji w zakresie organizacji procesu edukacyjnego. Dominujące zainteresowanie elastycznym modelem kształcenia wskazuje na konieczność wdrażania rozwiązań umożliwiających samodzielne zarządzanie ścieżką rozwojową. Jednocześnie, potrzeba zapewnienia harmonogramów szkoleń dla części pracowników podkreśla wagę personalizacji oferty edukacyjnej, uwzględniającej różnorodne style uczenia się oraz specyfikę zadań wykonywanych na poszczególnych stanowiskach.



Wykres 27. Preferencje dotyczące czasu na naukę w pracy w ujęciu szczegółowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Wyniki badań zawartych w tabeli 17, wskazują zróżnicowane podejście do preferencji pracowników na różnych szczeblach do organizacji czasu na rozwój kompetencji w miejscu pracy. Wśród pracowników biurowych 51,52% preferuje elastyczne rozwiązania pozwalające na samodzielne dostosowanie czasu nauki do bieżących obowiązków. Podobnie wskazują specjaliści i średnia kadra zarządzająca 39,53% oraz wyższa kadra zarządzająca 34,29%.

Wśród pracowników produkcji elastyczność czasowa również jest najczęściej wybieraną opcją (32,45%), jednak odsetek ten jest najniższy we wszystkich badanych grupach. Okresowe sesje szkoleniowe realizowane jeden dzień w miesiącu cieszą się największym zainteresowaniem wśród wyższej kadry zarządzającej (31,43%) oraz pracowników biurowych (27,27%). Z kolei wyznaczony odgórnie czas na naukę (np. 2 godziny tygodniowo) jest najbardziej preferowany wśród wyższej kadry zarządzającej (22,86%), a najmniej wśród pracowników biurowych (12,12%).

Warto zwrócić uwagę, że pracownicy produkcji najczęściej deklarują brak potrzeby dodatkowego czasu na naukę w pracy (20,53%). Wśród osób niezdecydowanych największy odsetek stanowią specjaliści i średnia kadra zarządzająca (9,30%).

Intensywne sesje szkoleniowe takie jak tygodniowe kursy raz na kwartał najczęściej wybierali specjaliści i średnia kadra zarządzająca (6,98%) oraz pracownicy produkcji (3,97%), podczas gdy wśród pracowników biurowych i wyższej kadry zarządzającej ta opcja nie została wskazana.

Tabela 17. Preferencje dotyczące czasu na naukę w pracy w podziale na grupy

Grupa	Pracownicy biurowi	Pracownicy produkcji	Specjaliści i średnia kadra zarządzająca	Wyższa kadra zarządzająca
Nie mam zdania	3,03%	7,28%	9,30%	2,86%
Nie, nie potrzebuję dodatkowego czasu na naukę w pracy.	6,06%	20,53%	3,49%	8,57%
Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy elastyczny czas, który można dostosować do bieżących obowiązków.	51,52%	32,45%	39,53%	34,29%
Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy intensywne sesje szkoleniowe w określonych okresach, np. tygodniowe kursy raz na kwartał.	0%	3,97%	6,98%	0%
Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy okresowe sesje szkoleniowe, np. jeden dzień w miesiącu.	27,27%	23,18%	24,42%	31,43%
Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy wyznaczony odgórnie czas, np. 2 godziny tygodniowo.	12,12%	12,58%	16,28%	22,86%
Ogółem	100%	100%	100%	100%

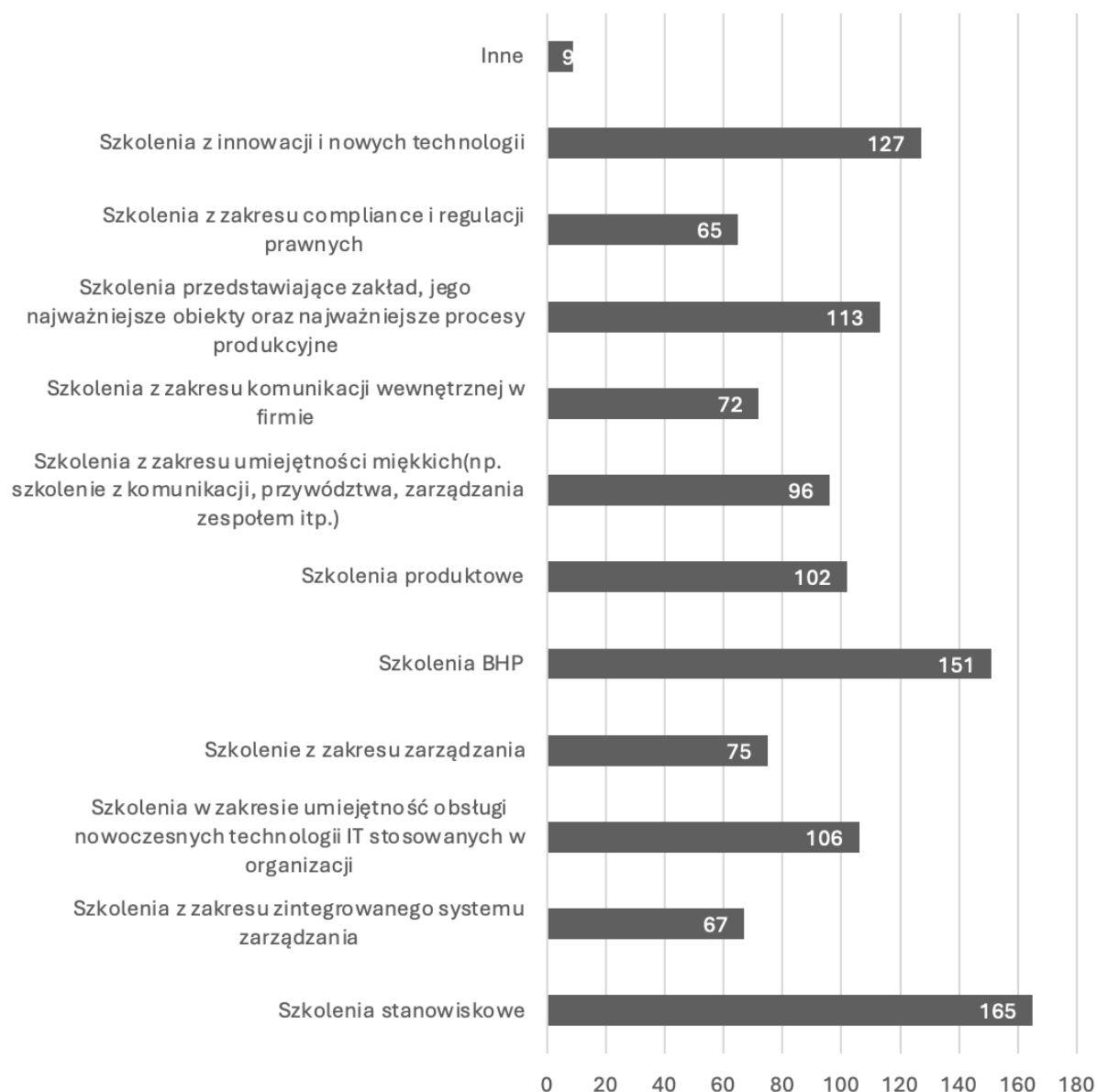
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Zgodnie z danymi przedstawionymi na wykresie 28 respondenci najczęściej wskazywali szkolenia stanowiskowe (14,37%) jako preferowaną formę szkoleń e-learningowych. Na kolejnych pozycjach znalazły się szkolenia BHP (13,15%) oraz szkolenia z innowacji i nowych technologii (11,06%). Pracownicy wskazywali również na szkolenia przedstawiające zakład jego kluczowe obiekty oraz najważniejsze procesy produkcyjne (9,84%), a także szkolenia w zakresie umiejętności obsługi nowoczesnych technologii IT stosowanych w organizacji (9,23%) oraz szkolenia produktowe (8,89%).

Szkolenia z zakresu umiejętności miękkich zostały wskazane 8,36% razy, szkolenia z zakresu zarządzania 6,53%, szkolenia z zakresu komunikacji wewnętrznej w firmie 6,27%. Szkolenia z zakresu zintegrowanego systemu zarządzania 5,84%, natomiast szkolenia z zakresu Compliance i regulacji prawnych 5,66%. Jedynie 0,78% wskazanych odpowiedzi stanowiły inne formy szkoleń wśród których wyróżniono:

- szkolenia z zakresu rozumienia rynku, kontekstu organizacji czy biznesu na poszczególnych stanowiskach pracy;
- szkolenia językowe;
- szkolenia SAP - ze zdarzeń niestandardowych;
- szkolenia dotyczące projektów, możliwości dofinansowania oraz zarządzania nimi;
- szkolenia z zakresu pierwszej pomocy;
- szkolenia programowe IT.

Dodatkowo jeden z respondentów wskazał, że nie jest zwolennikiem szkoleń internetowych z uwagi na to, że podczas szkolenia musi wykonywać również inne czynności niezwiązane ze szkoleniem.



Wykres 28. Preferencje dotyczące rodzajów szkoleń

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

W następnym etapie podjęto próbę potwierdzenia hipotezy badawczej:

H2: Istnieje istotna zależność między zajmowanym stanowiskiem a preferowanym zakresem tematycznym szkoleń.

Dane przedstawione w materiale faktograficznym pozwoliły na pozytywną weryfikację hipotezy H2.

W celu zbadania zależności pomiędzy zajmowanym stanowiskiem a preferowanym rodzajem szkoleń przeprowadzono analizę tablic krzyżowych oraz test chi kwadrat Pearsona, co zostało przedstawione w tabeli 18. W analizie uwzględniono cztery wcześniej określone kategorie stanowisk:

- pracownicy produkcji;
- pracownicy biurowi;
- specjaliści i średnia kadra zarządzająca;
- wyższa kadra zarządzająca.

Według przedstawionych w tabeli numer 18 danych, szkolenia stanowiskowe, z zarządzania, BHP, produktowe, z umiejętności miękkich, z komunikacji wewnętrznej oraz

z przepisów i zgodności wykazują istotne statystycznie różnice pomiędzy badanymi grupami.

W przypadku szkoleń ze zintegrowanego systemu zarządzania, IT, ogólnej wiedzy o zakładzie i procesach oraz innowacji i nowych technologii istotność statystyczna nie występuje. Wskazuje to, że nie wszystkie typy szkoleń są postrzegane lub oceniane w sposób zróżnicowany uzależniony od przypisanej grupy.

Tabela 18. Korelacja między typem szkoleń, a kategorią zajmowanego stanowiska

Typ szkolenia	Chi-kwadrat	df	p-value	Istotność statystyczna
Szkolenia stanowiskowe	42,81	3	<0,0001	Występuje istotność statystyczna
Szkolenia ze zintegrowanego systemu zarządzania	3,79	3	0,2848	Brak istotności
Szkolenia IT	5,80	3	0,1217	Brak istotności
Szkolenia z zarządzania	26,52	3	<0,0001	Występuje istotność statystyczna
Szkolenia BHP	27,21	3	<0,0001	Występuje istotność statystyczna
Szkolenia Produktowe	30,28	3	<0,0001	Występuje istotność statystyczna
Szkolenia z umiejętności miękkich	11,56	3	0,0090	Występuje istotność statystyczna
Szkolenia z komunikacji wewnętrznej	11,91	3	0,0077	Występuje istotność statystyczna
Szkolenia z ogólnej wiedzy o zakładzie i procesach	1,46	3	0,6919	Brak istotności
Szkolenia z przepisów i zgodności	14,20	3	0,0027	Występuje istotność statystyczna
Szkolenia z innowacji i nowych technologii	3,23	3	0,3571	Brak istotności

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza preferencji respondentów dotyczących form przekazu treści edukacyjnych wskazuje, że najwyższą atrakcyjność przypisano materiałom wideo, które uzyskały średnią ocenę 3,95 w pięciopunktowej skali Likerta. Na drugim miejscu uplasowały się rozwiązania wykorzystujące technologię wirtualnej rzeczywistości (VR), ocenione średnio na 3,71. Niewiele niższą wartość przypisano studiom przypadków (3,70) oraz interaktywnym zadaniom (3,64), co wskazuje na wysoką preferencję dla form angażujących użytkownika poznawczo i praktycznie. Kolejne miejsca zajęły: materiały mieszane (ang. *blended learning*) - 3,56 oraz gry edukacyjne - 3,51, co świadczy o rosnącym znaczeniu podejść hybrydowych oraz elementów grywalizacji w kontekście utrzymywania motywacji uczestników szkoleń. Nieco niższe oceny uzyskały webinary i sesje na żywo (3,42), animacje i infografiki (3,11), a także podcasty i nagrania audio (3,08). Najniżej oceniono tradycyjne formy tekstowe, które uzyskały średnią ocenę 2,73, co może świadczyć o ograniczonej skuteczności przekazu opartego wyłącznie na materiale pisanym w środowisku pracy charakteryzującym się wysokim natężeniem zadań operacyjnych i ograniczoną dyspozycyjnością czasową. Uzyskane dane potwierdzają, że najbardziej atrakcyjnymi i preferowanymi formami e-learningu są formaty angażujące odbiorcę wielokanałowo — zarówno wizualnie, jak i interaktywnie. Preferencje te powinny stanowić istotną wskazówkę dla projektowania treści szkoleniowych w organizacjach przemysłowych, ukierunkowanych na zwiększenie motywacji, zaangażowania oraz efektywności przyswajania wiedzy przez pracowników. Szczegółowe wyniki zaprezentowano w tabeli 19.

Tabela 19. Analiza preferencji różnych form e-learningu według respondentów

Najbardziej atrakcyjne i efektywne formy e-learningu	Zdecydowanie atrakcyjne	Raczej atrakcyjne	Neutralne	Raczej nieatrakcyjne	Zdecydowanie nieatrakcyjne	Średnia	Pozycja w randze
Wideo	116	98	61	20	10	3,95	1
Interaktywne zadania	87	90	77	32	19	3,64	4
Wirtualna rzeczywistość (VR)	106	77	66	40	16	3,71	2
Tekst	24	51	98	82	50	2,73	10
Webinary i sesje na żywo	81	67	77	59	21	3,42	7
Animacje i infografiki	37	84	90	65	29	3,11	8
Podcasty i nagrania audio	49	64	87	73	32	3,08	9
Studia przypadków	102	88	57	37	21	3,7	3
Gry edukacyjne	104	57	69	42	33	3,51	6
Materiały mieszane (blended learning)	80	76	97	39	13	3,56	5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

4.4.7. Weryfikacja hipotezy H3 - zależność między stanowiskiem pracy, a postrzeganiem efektywności form e-learningu

W kolejnym etapie badań empirycznych podjęto próbę weryfikacji hipotezy badawczej sformułowanej jako:

H3: Postrzeganie atrakcyjności i efektywności różnych form szkoleń e-learningowych w Grupie Azoty ZAK S.A. jest istotnie związane ze stanowiskiem pracy.

W celu potwierdzenia powyższej hipotezy przeprowadzono analizę statystyczną z wykorzystaniem testu zgodności chi-kwadrat (χ^2), mającą na celu określenie istotności zależności pomiędzy zajmowanym stanowiskiem a oceną atrakcyjności i efektywności poszczególnych form e-learningowych. Analizie poddano dziewięć form przekazu treści dydaktycznych, ocenianych przez respondentów w pięciopunktowej skali Likerta.

Uzyskane wyniki wskazują, że w przypadku formatów takich jak: materiały wideo, wirtualna rzeczywistość (VR) oraz materiały tekstowe, nie odnotowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami pracowniczymi. Świadczy to o zbliżonym poziomie akceptacji tych form szkoleń niezależnie od zajmowanego stanowiska. Natomiast w przypadku form interaktywnych i wymagających wyższego zaangażowania poznawczego — takich jak: interaktywne zadania, webinary, animacje, podcasty, studia przypadków, gry edukacyjne oraz blended learning, test chi-kwadrat wykazał istotne zależności pomiędzy preferencjami a pozycją zajmowaną w strukturze organizacyjnej. Oznacza to, że postrzeganie efektywności tych form szkoleniowych różni się w zależności od stanowiska pracy. Wyniki te mają istotne implikacje praktyczne dla projektowania systemów szkoleń e-learningowych w organizacjach o zróżnicowanej strukturze zatrudnienia. W szczególności wskazują na potrzebę dostosowywania formy przekazu dydaktycznego do specyfiki danej grupy pracowniczej, uwzględniając ich preferencje, zakres obowiązków, poziom kompetencji cyfrowych oraz styl uczenia się. Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 20.

Tabela 20. Korelacja między preferowanymi formami szkoleń e-learningowych, a stanowiskiem pracy

Najbardziej atrakcyjne i efektywne formy e-learningu	Chi-kwadrat	Df	p-value	Istotność statystyczna
Wideo	14,84	12	0,25	Brak istotności
Interaktywne zadania	29,92	12	0,0029	Występuje istotność statystyczna
Wirtualna rzeczywistość (VR)	10,16	12	0,60	Brak istotności
Tekst	16,94	12	0,15	Brak istotności
Webinary i sesje na żywo	63,32	12	<0,001	Występuje istotność statystyczna
Animacje i infografiki	37,43	12	<0,001	Występuje istotność statystyczna
Podcasty i nagrania audio	27,92	12	0,0057	Występuje istotność statystyczna
Studia przypadków	49,79	12	<0,001	Występuje istotność statystyczna
Gry edukacyjne	32,69	12	0,0011	Występuje istotność statystyczna
Materiały mieszane (blended learning)	51,20	12	<0,001	Występuje istotność statystyczna

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Jako najważniejszą funkcję jaką powinien oferować efektywny system e-learningowy respondenci wskazali intuicyjność i łatwość obsługi (11,67%). Na drugim miejscu znalazło się skupienie na praktycznych umiejętnościach i zastosowaniach wiedzy (9,44%), a trzecie miejsce zajął krótki czas kursów (9,44%). Następnie respondenci wskazywali kolejno możliwość uzyskania certyfikatu z kursu (8,82%), personalizacja treści (8,15%), możliwość komunikacji z trenerami i innymi uczestnikami (6,59%) oraz możliwość śledzenia postępów i wyników (6,31%). Według respondentów ważne są również takie funkcje jak możliwość korzystania z kursów na różnych urządzeniach (6,20%), dostęp do rozbudowanej bazy wiedzy zawierającej artykuły, dokumenty, tutoriale i inne materiały szkoleniowe (5,92%), aktualizacje i dostęp do najnowszych stale aktualizowanych materiałów (5,81%) oraz interaktywne i angażujące materiały (5,75%). Dostęp do wsparcia technicznego jest istotny według 5,53% badanych spośród wszystkich udzielonych odpowiedzi. Funkcje gamifikacji (3,80%), analizy danych i raportowanie (3,13%) uzyskały niższe wartości wskazań. Jednak według respondentów najmniej istotne są funkcje integracji platformy z innymi systemami używanymi w firmie (1,90%) oraz skupienie się na teorii i podstawach naukowych (1,68%). Szczegółowe dane zostały zawarte w tabeli 21.

Przypisanie intuicyjności łatwości obsługi najwyższej pozycji wskazuje, że użytkownicy oczekują od rozwiązań e-learningowych minimalizacji barier technologicznych oraz zapewnienia płynnego bezproblemowego dostępu do treści. Drugim kluczowym aspektem według respondentów jest orientacja kursów na praktyczne umiejętności i zastosowania wiedzy. Respondenci oczekują, że oferowane szkolenia nie będą ograniczały się wyłącznie do przekazywania teoretycznej wiedzy, lecz pozwolą na rozwój kompetencji praktycznych przydatnych w codziennej pracy. Oznacza to, że znaczenie podejścia kompetencyjnego w edukacji cyfrowej szczególnie w sektorach wymagających szybkiego transferu wiedzy do praktyki zawodowej stale rośnie.

Tabela 21. Funkcje jakie powinien oferować efektywny e-learning

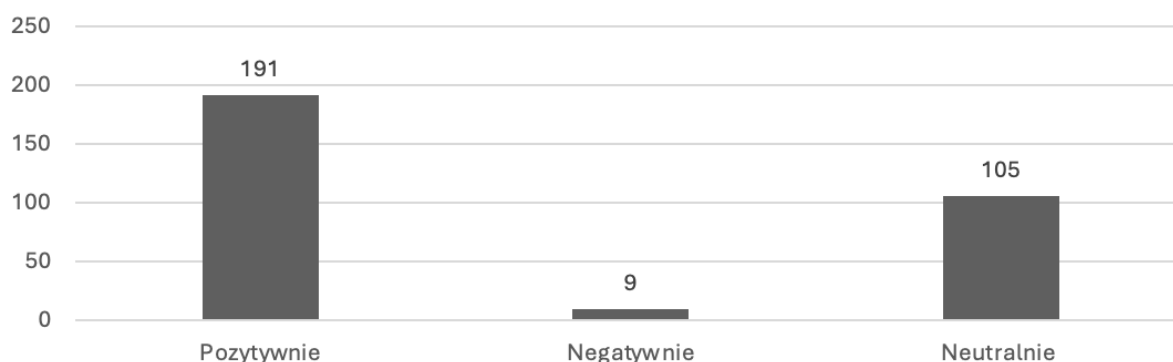
	Ilość wskazań	% wszystkich odpowiedzi	Pozycja w randze
Intuicyjność i łatwość obsługi	209	11,67	1
Personalizacja treści	146	8,15	5
Interaktywność i angażujące materiały	103	5,75	11

	Ilość wskazań	% wszystkich odpowiedzi	Pozycja w randze
Możliwość śledzenia postępów i wyników	113	6,31	7
Wsparcie techniczne	99	5,53	12
Dostępność na różnych urządzeniach	111	6,20	8
Możliwość komunikacji z trenerami i innymi uczestnikami	118	6,59	6
Integracja z innymi systemami używanymi w przedsiębiorstwie	34	1,90	15
Certyfikaty ukończenia kursów	158	8,82	4
Aktualizacje i dostęp do najnowszych materiałów	104	5,81	10
Funkcje gamifikacji	68	3,80	13
Dostęp do naukowych baz wiedzy	106	5,92	9
Analiza danych i raportowanie	56	3,13	14
Krótki czas kursów	167	9,32	3
Skupienie na praktycznych umiejętnościach i zastosowaniach	169	9,44	2
Skupienie na teorii i podstawach naukowych	30	1,68	16

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

4.4.8. Wpływ globalnych wydarzeń na e-learning w postrzeganiu pracowników Grupy Azoty ZAK S.A.

Większość respondentów (62,62%) zadeklarowała, że pandemia COVID 19 wpłynęła pozytywnie na ich postrzeganie e-learningu jako narzędzia szkoleniowego i zarządzania wiedzą. Neutralne stanowisko zajęło 34,43% respondentów, natomiast jedynie 2,95% oceniło wpływ pandemii na postrzeganie e-learningu negatywnie. Wyniki przedstawione na wykresie 29 wskazują, że doświadczenie związane z pandemią przyczyniły się do wzrostu akceptacji i pozytywnego nastawienia wobec e-learningu wśród badanych.



Wykres 29. Wpływ pandemii COVID-19 na postrzeganie e-learningu jako narzędzia zarządzania wiedzą w opinii respondentów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Wyniki przeprowadzonych badań zaprezentowane na wykresie 30 wskazują, że zdecydowana większość respondentów (77,38%) uważa, iż aktualne wydarzenia o charakterze globalnym, takie jak pandemia COVID-19 oraz konflikty zbrojne, przyczyniają się do wzrostu zapotrzebowania na rozwiązania e-learningowe w miejscu pracy. Odsetek ten potwierdza, iż pracownicy dostrzegają wpływ zewnętrznych czynników makrospołecznych i geopolitycznych na konieczność transformacji modeli edukacyjnych stosowanych w organizacjach.

Z kolei 20,66% respondentów zadeklarowało, że nie zaobserwowało istotnych zmian w tym zakresie, co może świadczyć o braku bezpośredniego powiązania między sytuacją globalną, a percepcją potrzeb szkoleniowych w ich codziennej praktyce zawodowej. Jedynie marginalna część badanych (1,97%) wyraziła opinię, iż wskutek globalnych wydarzeń zapotrzebowanie na e-learning uległo zmniejszeniu.

Takie rozkłady odpowiedzi sugerują, że świadomość konieczności wdrażania nowoczesnych form kształcenia w odpowiedzi na zmieniające się uwarunkowania zewnętrzne jest wyraźnie zakorzeniona w percepcji zdecydowanej większości pracowników. Potwierdza to tezę o rosnącym znaczeniu elastycznych i cyfrowych modeli edukacyjnych, które pozwalają organizacjom zwiększyć odporność operacyjną oraz utrzymać ciągłość rozwoju kompetencyjnego w warunkach nieprzewidywalnych zmian otoczenia.

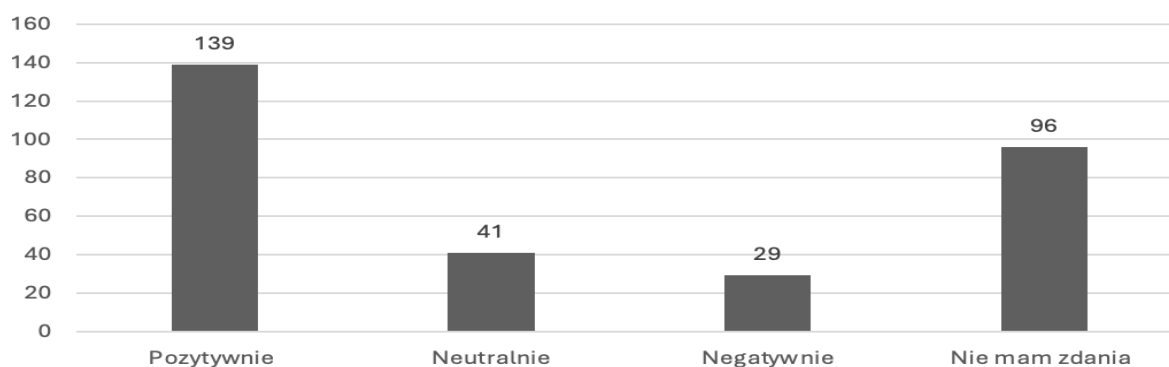


Wykres 30. Wpływ pandemii COVID-19 i konfliktów zbrojnych na zmiany w poziomie zapotrzebowania na e-learning

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

4.4.9. Sztuczna inteligencja jako element wspierający e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A.

Dane przedstawione na wykresie 31 wskazują, że 45,57% respondentów oceniło, że sztuczna inteligencja może mieć pozytywny wpływ na zarządzanie wiedzą oraz e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A. Neutralny charakter oddziaływania wskazało 13,44% badanych, natomiast 9,51% wskazało, iż wpływ ten jest negatywny. Jednocześnie 31,48% badanych nie posiada zdania w tej kwestii.



Wykres 31. Postrzeganie wpływu sztucznej inteligencji na zarządzanie wiedzą i e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A.

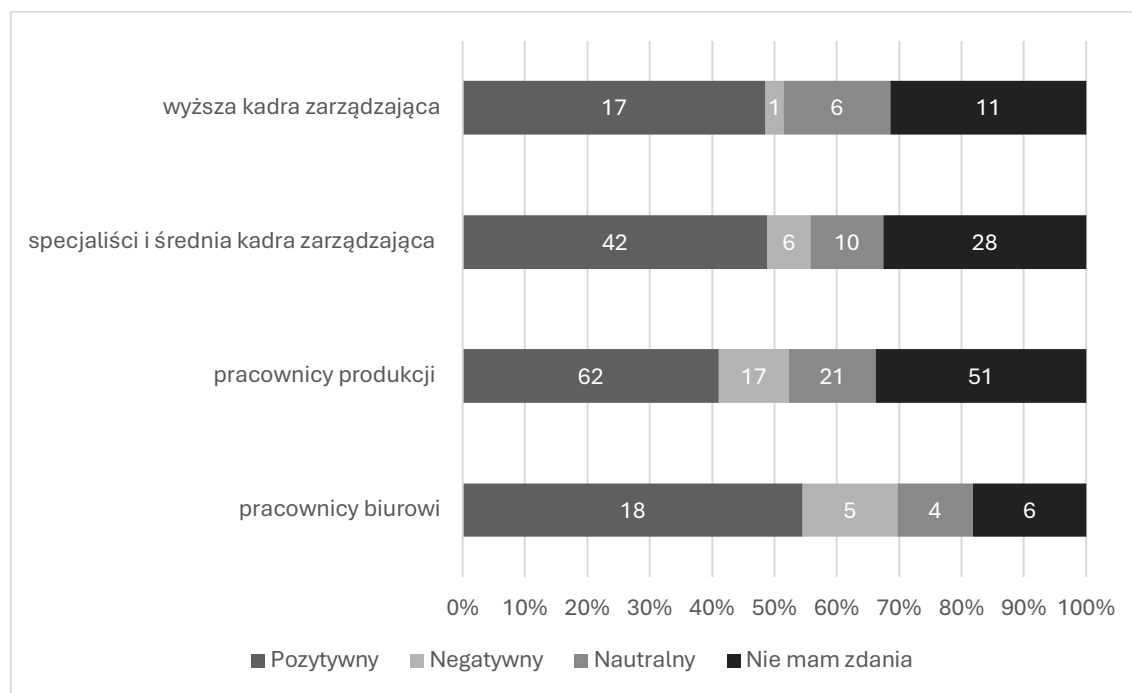
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza postrzegania wpływu sztucznej inteligencji na zarządzanie wiedzą i e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A. zaprezentowana na wykresie 32 wykazała, że najwyższy odsetek

odpowiedzi wskazujących na pozytywny wpływ tej technologii odnotowano wśród pracowników administracyjno-biurowych. Nieco niższy poziom aprobaty dla zastosowań AI zadeklarowali respondenci należący do grupy wyższej kadry zarządzającej oraz specjaliści i kadra średniego szczebla. Niemniej jednak, także w tych grupach dominowały odpowiedzi wskazujące na pozytywne oddziaływanie sztucznej inteligencji na procesy edukacyjne i zarządzania wiedzą.

Największy odsetek odpowiedzi negatywnych zaobserwowano wśród pracowników produkcyjnych oraz, co może wydawać się nieoczywiste, również wśród pracowników biurowych. Z kolei najniższy poziom sceptycyzmu wobec zastosowania AI zadeklarowała kadra zarządzająca wyższego szczebla, co może być związane z większym doświadczeniem w zakresie wdrażania innowacji technologicznych lub szerszym rozumieniem ich potencjalnych zastosowań strategicznych.

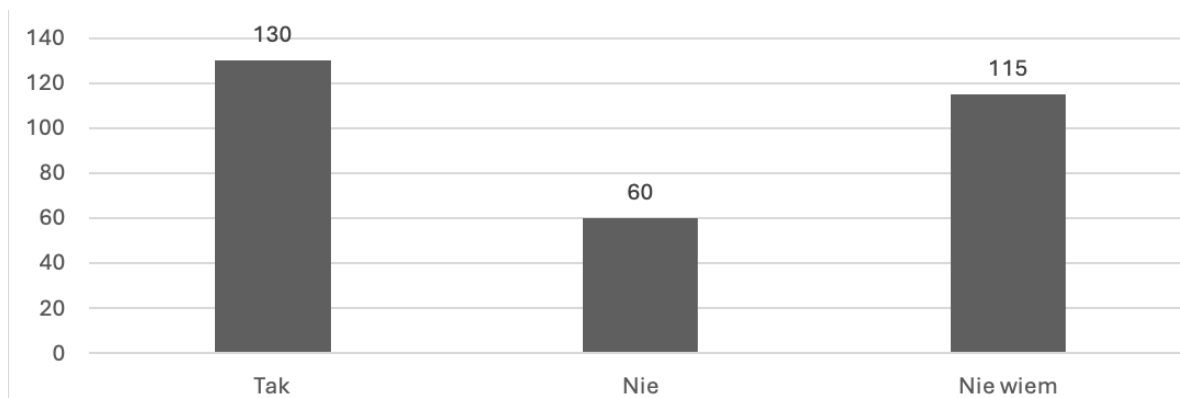
Zebrane dane potwierdzają umiarkowany optymizm większości respondentów wobec wykorzystania sztucznej inteligencji w kontekście rozwoju e-learningu oraz zarządzania wiedzą. Jednocześnie zróżnicowanie opinii pomiędzy grupami stanowiskowymi może wskazywać na odmienne doświadczenia użytkowników końcowych oraz potrzebę różnicowania komunikacji wdrożeniowej i działań edukacyjnych w zależności od specyfiki grupy docelowej.



Wykres 32. Postrzeganie wpływu sztucznej inteligencji na zarządzanie wiedzą i e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A. - rozkład odpowiedzi według grup pracowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza akceptacji pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. w zakresie personalizacji materiałów szkoleniowych na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników przez AI zaprezentowana na wykresie 33, wskazuje, iż znaczna część badanych (42,62%) akceptuje tego typu rozwiązania. Drugą najliczniejszą grupę (37,70%) stanowią respondenci, którzy nie mają zdania w tej kwestii. Natomiast (19,67%) badanych nie akceptuje rozwiązań, które poprzez wykorzystanie AI personalizują materiały szkoleniowe na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników.



Wykres 33. Akceptacja wpływu AI na personalizację materiałów szkoleniowych na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza opinii respondentów dotyczących roli sztucznej inteligencji w personalizacji treści edukacyjnych - rozumianej jako dostosowywanie materiałów szkoleniowych do indywidualnych wyników i preferencji użytkowników - wykazała zróżnicowanie postaw w zależności od zajmowanego stanowiska w strukturze organizacyjnej.

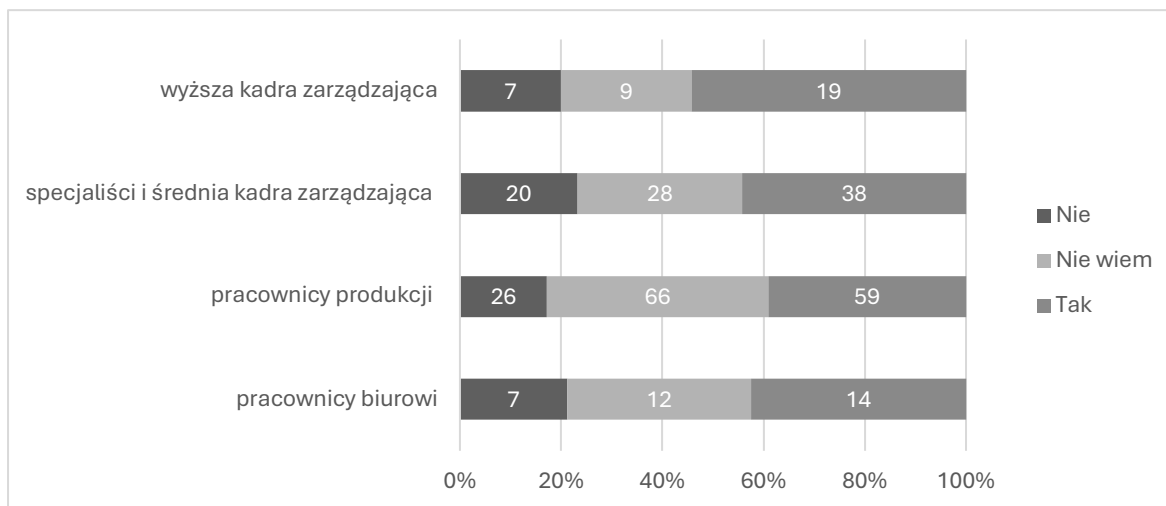
Najwyższy poziom akceptacji dla wykorzystania technologii AI w tym obszarze odnotowano wśród przedstawicieli wyższej kadry zarządzającej. Może to wynikać z szerszego rozumienia strategicznych możliwości personalizacji jako czynnika wspierającego efektywność i dopasowanie procesów rozwojowych do zróżnicowanych profili kompetencyjnych pracowników.

Respondenci należący do grupy specjalistów i kadry średniego szczebla zarządzającego oraz pracownicy administracyjno-biurowi wyrażali zbliżony poziom akceptacji wobec zastosowania AI w personalizowaniu treści dydaktycznych. Wskazuje to na umiarkowaną otwartość na nowoczesne technologie edukacyjne wśród personelu funkcjonującego w środowisku operacyjnym i wspierającym.

Najniższy poziom akceptacji deklarowali pracownicy produkcyjni, co może być związane z ograniczonym dostępem do doświadczeń związanych z e-learningiem oraz mniejszym poziomem świadomości korzyści płynących z automatyzacji procesów edukacyjnych. Jednocześnie to właśnie w tej grupie, obok pracowników biurowych, odnotowano najwyższy odsetek odpowiedzi neutralnych, świadczących o braku ugruntowanej opinii w tym zakresie.

Co interesujące, najniższy odsetek odpowiedzi negatywnych wystąpił wśród pracowników produkcji, natomiast najwyższy poziom braku akceptacji odnotowano w grupie specjalistów i średniej kadry zarządzającej. Może to wskazywać na większą ostrożność lub krytyczne podejście tej grupy wobec wdrażania narzędzi AI, szczególnie w kontekście jakości treści, autonomii decyzyjnej systemów oraz potencjalnego ograniczenia wpływu użytkownika końcowego na zawartość materiałów szkoleniowych.

Wyniki zaprezentowane na wykresie 34 potwierdzają zróżnicowanie percepcji wykorzystania sztucznej inteligencji w personalizacji treści edukacyjnych w zależności od pozycji zawodowej, co powinno zostać uwzględnione przy projektowaniu wdrożeń opartych na AI w środowiskach przemysłowych.



Wykres 34. Akceptacja wpływu AI na personalizację materiałów szkoleniowych na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników - rozkład odpowiedzi według grup pracowników

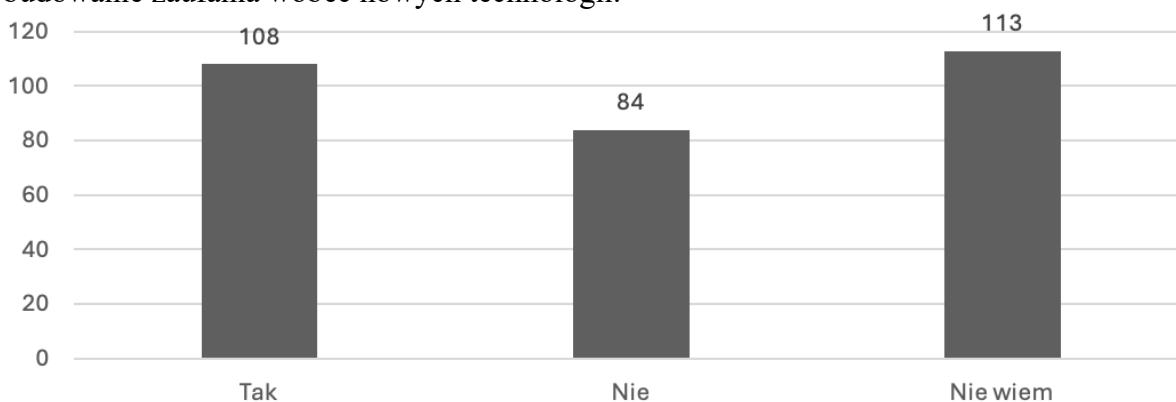
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

W ramach przeprowadzonych badań respondenci zostali poproszeni o ocenę zasadności wykorzystania sztucznej inteligencji do automatycznego generowania treści szkoleniowych w przedsiębiorstwie. Uzyskane wyniki przedstawione na wykresie 35 wskazują, że 35,40% badanych deklaruje akceptację takiego zastosowania AI, dostrzegając w nim potencjał wspierający rozwój nowoczesnych form edukacyjnych oraz możliwość efektywnego dostosowania materiałów do zmieniających się potrzeb organizacyjnych.

Z kolei 27,54% respondentów wyraziło przekonanie, że sztuczna inteligencja nie powinna być wykorzystywana do samodzielnego generowania treści szkoleniowych. Postawa ta może wynikać z obaw dotyczących jakości, trafności merytorycznej lub ryzyka utraty kontroli nad procesem dydaktycznym.

Warto zauważyć, że aż 37,04% respondentów nie posiada wyrobionego stanowiska w tym zakresie, co może świadczyć o niedostatecznej wiedzy na temat mechanizmów działania systemów AI, braku bezpośredniego kontaktu z tego rodzaju rozwiązaniami lub niskim poziomie doświadczeń związanych z automatyzacją procesów edukacyjnych.

Zróznicowanie opinii wśród respondentów wskazuje, że wdrażanie narzędzi opartych na sztucznej inteligencji, szczególnie w zakresie generowania treści dydaktycznych, powinno być poprzedzone odpowiednimi działaniami informacyjno-edukacyjnymi, ukierunkowanymi na zwiększenie świadomości, zrozumienia funkcjonalności oraz budowanie zaufania wobec nowych technologii.

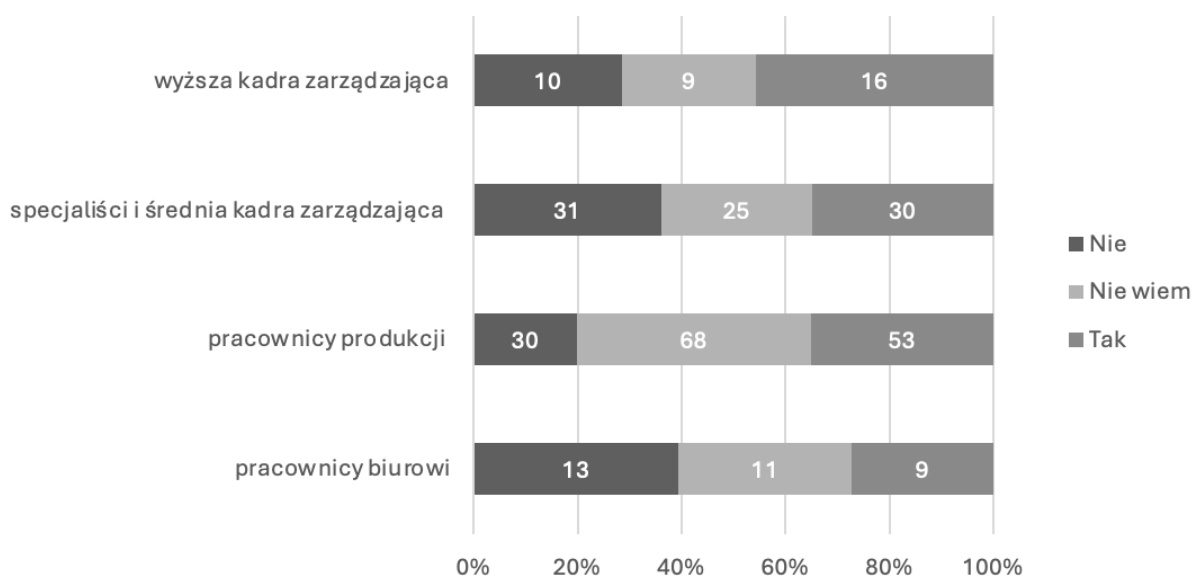


Wykres 35. Akceptacja roli AI w automatycznym generowaniu materiałów szkoleniowych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza rozkładu akceptacji roli sztucznej inteligencji w automatycznym generowaniu treści szkoleniowych, z uwzględnieniem podziału respondentów według zajmowanego stanowiska, wykazała, że najwyższy poziom aprobaty, wobec tego typu rozwiązań odnotowano wśród przedstawicieli wyższej kadry zarządzającej. W grupach specjalistów i kadry średniego szczebla zarządzającego oraz pracowników produkcji poziom akceptacji był zbliżony, jednak niższy niż wśród kadry zarządzającej wyższego szczebla. Najniższy poziom zarówno akceptacji, jak i braku akceptacji zanotowano w grupie pracowników administracyjno-biurowych, co może świadczyć o większym poziomie niepewności lub ograniczonej wiedzy dotyczącej funkcjonalności tego typu technologii. Dane te szczegółowo przedstawiono na wykresie 36.

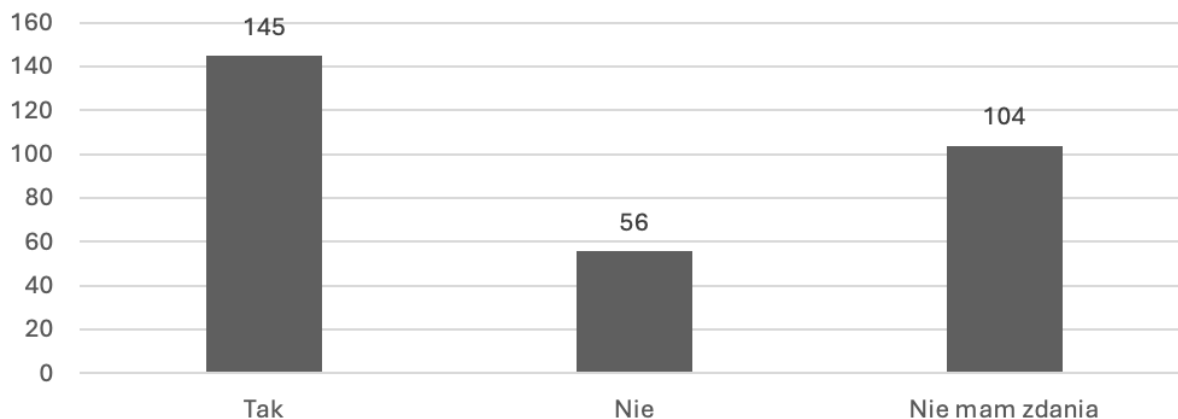
W szczególności uwagę zwraca wysoki odsetek respondentów z grupy pracowników produkcyjnych, którzy zadeklarowali brak wyrobionej opinii w przedmiotowej kwestii. Może to wskazywać na niedostateczny poziom wiedzy o potencjale sztucznej inteligencji lub ograniczony kontakt z cyfrowymi platformami szkoleniowymi.



Wykres 36. Akceptacja roli AI w automatycznym generowaniu materiałów szkoleniowych - rozkład odpowiedzi według grup pracowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

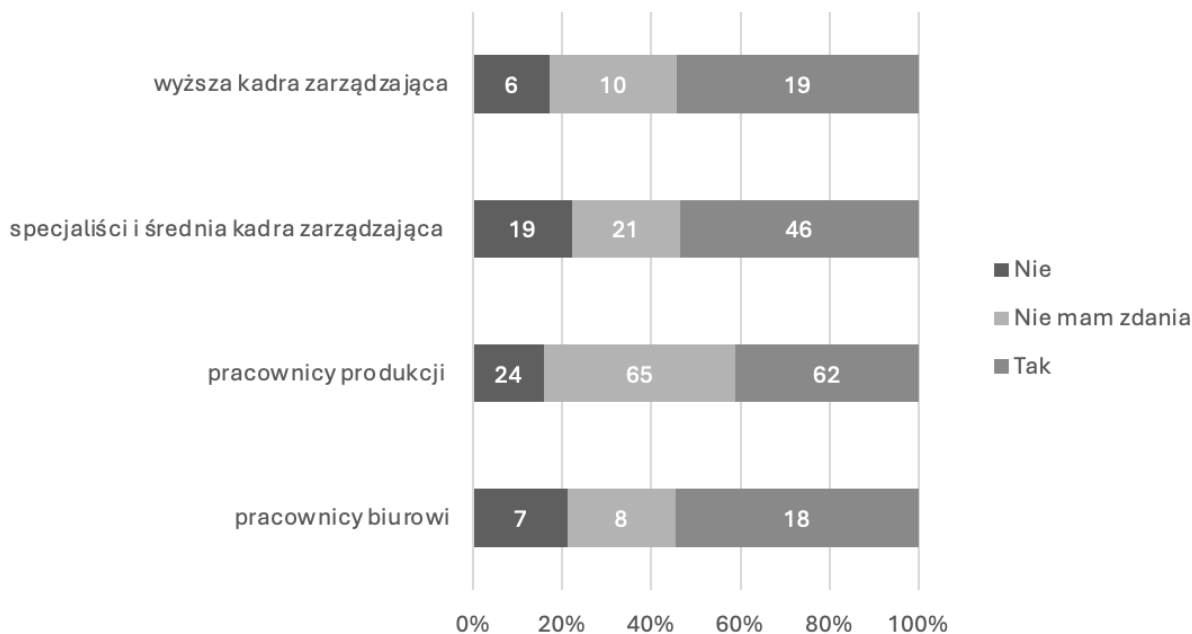
Dalsza analiza objęła ocenę zasadności wykorzystania AI do analizy danych pochodzących z kursów e-learningowych w celu identyfikacji luk kompetencyjnych i dostosowywania treści dydaktycznych. Zgodnie z uzyskanymi wynikami, 47,54% respondentów pozytywnie ocenia możliwość zastosowania sztucznej inteligencji w tym zakresie. Odmienną opinię wyraziło 18,36% badanych, natomiast 34,09% nie zajęło jednoznacznego stanowiska. Szczegółowe dane zaprezentowano na wykresie 37.



Wykres 37. Akceptacja roli AI w analizowaniu danych z kursów e-learningowych w celu identyfikacji luki wiedzy i dostosowywania treści szkoleń

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Poziom akceptacji wykorzystania AI do analizy danych szkoleniowych utrzymywał się na zbliżonym poziomie wśród przedstawicieli wyższej kadry zarządzającej, kadry średniego szczebla oraz pracowników biurowych. Wynik ten może wskazywać na umiarkowaną otwartość tych grup na wykorzystanie zaawansowanych technologii w celu podniesienia efektywności personalizacji procesów edukacyjnych, co ilustruje wykres 38.



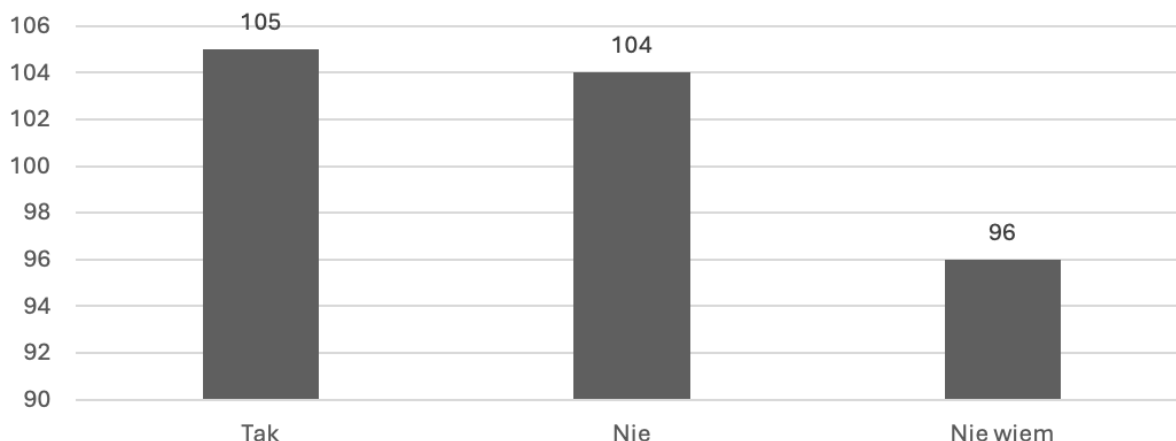
Wykres 38. Akceptacja roli AI w analizowaniu danych z kursów e-learningowych w celu identyfikacji luki wiedzy i dostosowywania treści szkoleń - rozkład odpowiedzi według grup pracowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Opinie respondentów dotyczące wykorzystania chat botów jako narzędzia udzielającego odpowiedzi na pytania uczestników kursów są zróżnicowane. 34,43% badanych potwierdza aprobatę dla wdrożenia tego typu rozwiązań, podczas gdy 34,10% opowiada się przeciwko ich stosowaniu. Natomiast 31,48% uczestników badania nie posiada wyrobionego zdania w tej kwestii. Wyniki te wskazują na brak jednoznacznego zdania wśród pracowników w zakresie akceptacji chat botów jako elementu wspierającego procesy edukacyjne.

Zróżnicowane postawy respondentów podkreślają konieczność indywidualnego podejścia do projektowania rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji w e-learningu,

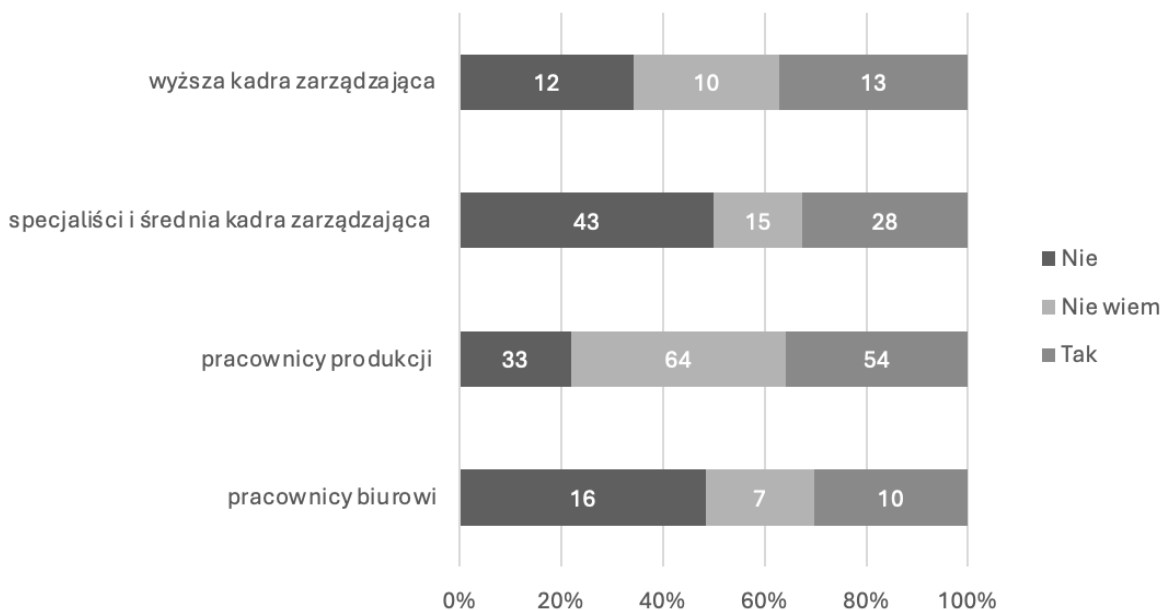
z uwzględnieniem poziomu zaufania, doświadczenia oraz świadomości technologicznej poszczególnych grup pracowników.



Wykres 39. Akceptacja chat botów jako narzędzia udzielania odpowiedzi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

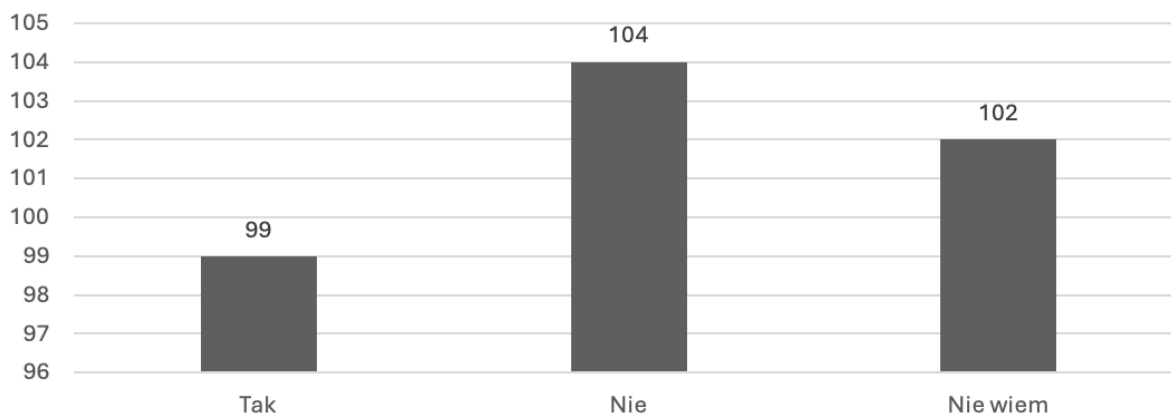
Najwyższy poziom akceptacji chat botów zgodnie z wykresem 40, obserwujemy wśród wyższej kadry zarządzającej i pracowników produkcji. Najwyższy brak akceptacji występuje wśród specjalistów i średniej kadry zarządzającej. Natomiast w grupie, która charakteryzuje się największą niepewnością są pracownicy produkcji.



Wykres 40. Akceptacja chat botów jako narzędzia udzielania odpowiedzi - rozkład odpowiedzi według grup pracowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Według danych zaprezentowanych na wykresie 41, 34,10% badanych uważa, że AI nie powinna mieć możliwości automatycznego generowania ocen postępu szkoleń. 33,44% badanych nie ma zdania w tym temacie. Natomiast tylko 32,46% uważa, że AI powinna generować automatycznie oceny.

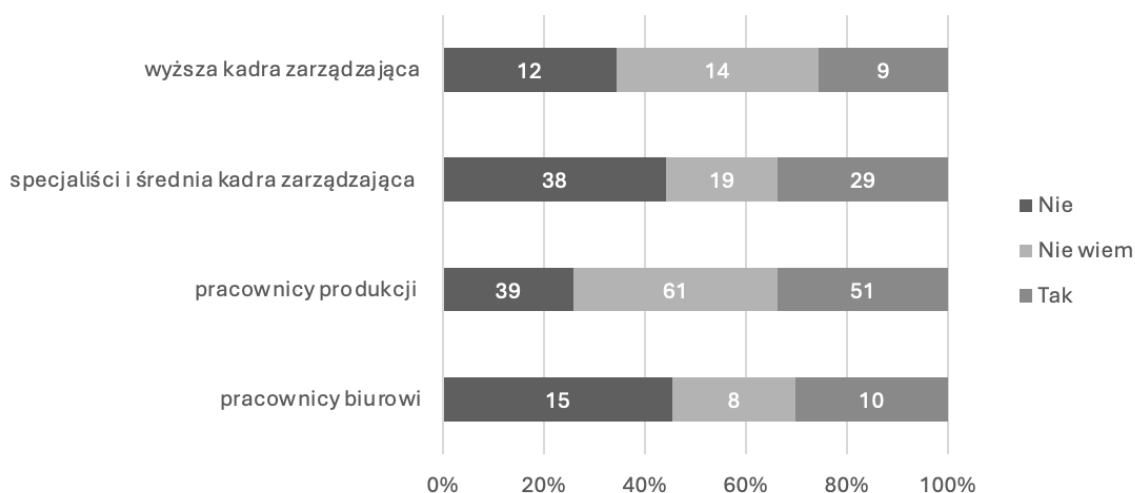


Wykres 41. Akceptacja AI w procesie generowania automatycznych ocen postępu szkoleń

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Rozkład odpowiedzi respondentów, zróżnicowany według grup pracowniczych, prezentowany na wykresie 41 wskazuje na istotne różnice w poziomie akceptacji wykorzystania sztucznej inteligencji w procesie automatycznego oceniania postępów w szkoleniach. Zauważalny jest stosunkowo wysoki odsetek osób wyrażających niepewność lub brak akceptacji, wobec tego typu rozwiązań, co może świadczyć o niedostatecznym poziomie wiedzy pracowników na temat funkcjonalności, ograniczeń oraz zasad działania systemów opartych na AI.

Wyniki te wskazują na potrzebę wdrażania działań informacyjno-edukacyjnych, które pozwolą w przystępny sposób przybliżyć użytkownikom mechanizmy funkcjonowania algorytmów oceniających, a także przedstawić potencjalne korzyści związane z ich zastosowaniem, takie jak obiektywizacja procesu ewaluacji, oszczędność czasu oraz zwiększenie efektywności analizy postępów szkoleniowych. Podjęcie tego typu działań może przyczynić się do wzrostu poziomu akceptacji, zaufania oraz gotowości pracowników do korzystania z narzędzi opartych na sztucznej inteligencji w środowisku e-learningowym.



Wykres 42. Akceptacja AI w procesie generowania automatycznych ocen postępu szkoleń - rozkład odpowiedzi według grup pracowników

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Największa liczba respondentów wyraziła przekonanie, że AI może poprawić efektywność zarządzania wiedzą w organizacji - 103 osoby raczej się zgadzają, a 48 zdecydowanie popiera to stwierdzenie. Podobnie respondenci uważają w kwestii wykorzystania AI jako narzędzia umożliwiającego lepsze dostosowanie szkoleń do

indywidualnych potrzeb pracowników (106 - raczej się zgadza, a 49 zdecydowanie się zgadza). W przypadku stwierdzenia, dotyczącego szybszego i efektywniejszego zarządzania zasobami edukacyjnymi, również przeważają pozytywne odpowiedzi (109 - raczej się zgadza, a 43 - zdecydowanie się zgadza).

Stosunkowo niewielka liczba respondentów wyraża zdecydowany sprzeciw wobec AI we wskazanych obszarach, a znaczna grupa pozostaje neutralna. Może to wskazywać na potrzebę dalszej edukacji i upowszechniania wiedzy na temat praktycznych korzyści płynących z wykorzystywania AI w zarządzaniu wiedzą i szkoleniach. Szczegółowe dane zaprezentowano w tabeli 22.

Tabela 22. Opinia respondentów na temat roli sztucznej inteligencji w zarządzaniu wiedzą i personalizacji szkoleń

	Zdecydowanie się zgadzam	Raczej się zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się nie zgadzam	Zdecydowanie się nie zgadzam
Sztuczna inteligencja może poprawić efektywność zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie	48	103	98	41	15
Sztuczna inteligencja może pomóc w lepszym dostosowaniu szkoleń do indywidualnych potrzeb pracowników	49	106	101	38	11
Sztuczna inteligencja umożliwia szybsze i bardziej efektywne zarządzanie zasobami edukacyjnymi	43	109	111	31	11

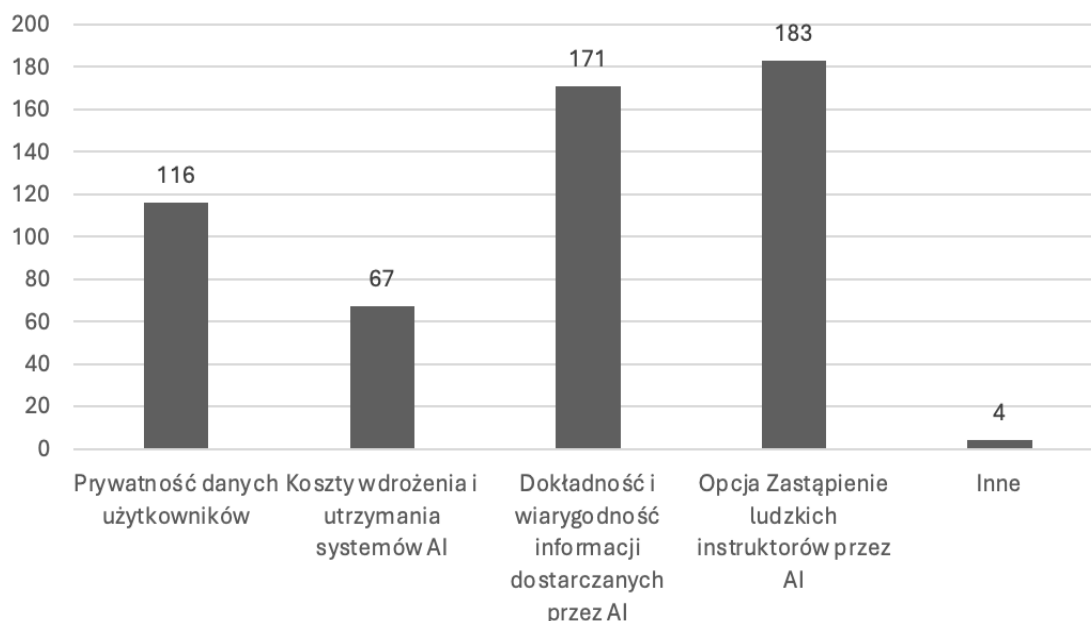
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza opinii respondentów dotyczących obaw związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w e-learningu ujawniła szereg zróżnicowanych postaw. Najczęściej wskazywaną obawą była możliwość zastąpienia ludzkich instruktorów przez systemy oparte na AI - tę kwestię jako potencjalnie problematyczną wskazało 33,83% badanych. Na drugim miejscu uplasowały się wątpliwości dotyczące dokładności i wiarygodności informacji dostarczanych przez sztuczną inteligencję, które zadeklarowało 31,61% respondentów.

Kwestie związane z ochroną prywatności danych użytkowników zostały wskazane przez 21,44% uczestników badania jako istotna bariera utrudniająca akceptację wdrożeń opartych na AI. Stosunkowo niewielki odsetek badanych (12,38%) wskazało na obawy związane z kosztami implementacji i utrzymania systemów wykorzystujących sztuczną inteligencję. Dane te zaprezentowano na wykresie 43. Dodatkowo 0,74% respondentów wskazało inne, mniej powszechne, lecz istotne z perspektywy wdrożenia zagrożenia, wśród których wyróżnić można:

- nadmierną automatyzację procesów edukacyjnych i brak możliwości indywidualnej analizy postępów uczestnika;
- niewystarczający poziom zaawansowania technologicznego obecnych rozwiązań;
- ryzyko utraty miejsc pracy oraz marginalizacja roli specjalistów z obszaru HR;
- brak elastyczności systemów AI i ich ograniczona zdolność do adaptacji w dynamicznie zmieniającym się środowisku organizacyjnym.

Zidentyfikowane obawy wskazują na konieczność prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych ukierunkowanych na zwiększenie poziomu zaufania do technologii AI. Szczególną uwagę należy poświęcić transparentnemu komunikowaniu funkcjonalności systemów opartych na sztucznej inteligencji, ich ograniczeń oraz roli człowieka w nadzorze nad procesami dydaktycznymi. Takie działania mogą przyczynić się do zmniejszenia poziomu niepewności wśród pracowników oraz zwiększenia akceptacji dla innowacyjnych rozwiązań technologicznych w środowisku e-learningowym.



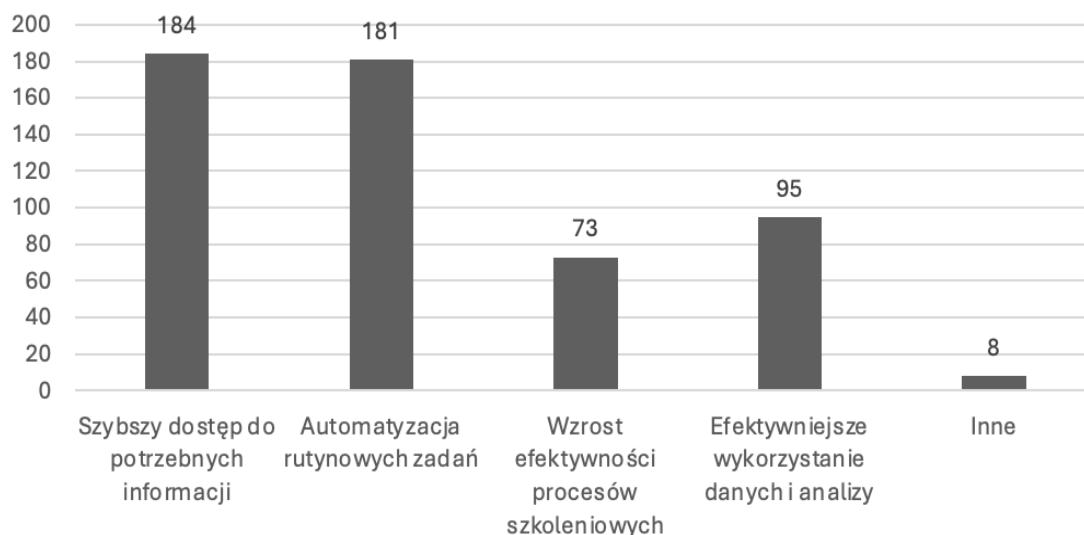
Wykres 43. Obawy respondentów w związku z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w e-learningu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Analiza wyników badania dotyczącego postrzeganych korzyści związanych z zastosowaniem sztucznej inteligencji w zarządzaniu wiedzą w organizacji wskazuje, iż respondenci najczęściej wskazywali na szybki dostęp do potrzebnych informacji jako kluczowy atut tej technologii - odpowiedzi tego rodzaju udzieliło 34,01% uczestników badania. Na drugim miejscu znalazła się automatyzacja rutynowych zadań, która została wskazana przez 33,46% badanych, co może świadczyć o wysokim poziomie oczekiwań względem zwiększenia operacyjnej efektywności procesów informacyjnych w przedsiębiorstwie.

Kolejną istotną korzyścią, wskazywaną przez 17,56% respondentów, było efektywniejsze wykorzystanie danych i analiz, co potwierdza rosnące znaczenie przetwarzania informacji w czasie rzeczywistym oraz wspierania procesów decyzyjnych narzędziami analitycznymi opartymi na AI. Zwiększenie efektywności procesów szkoleniowych zostało wymienione przez 13,49% ankietowanych, co może wskazywać na percepcję AI nie tylko jako narzędzia organizacyjnego, lecz także dydaktycznego.

Warto zauważyć, że jedynie 1,48% respondentów zadeklarowało, iż nie dostrzega żadnych korzyści wynikających z wdrażania sztucznej inteligencji w obszarze zarządzania wiedzą, co może świadczyć o relatywnie wysokim poziomie otwartości wobec innowacyjnych rozwiązań technologicznych wśród pracowników badanej organizacji. Dane te szczegółowo zaprezentowano na wykresie 44.



Wykres 44. Korzyści dostrzegane przez respondentów w zastosowaniu AI w zarządzaniu wiedzą w przedsiębiorstwie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

4.5 Wnioski z badań własnych

4.5.1. Wnioski teoretyczne

Uzyskane w ramach prowadzonych badań wyniki wskazują, że e-learning, szczególnie w środowiskach przemysłowych, może pełnić podwójną rolę: edukacyjną i wiedzo-centriczną, przyczyniając się do budowy zintegrowanego systemu zarządzania wiedzą. Wymaga on jednak personalizacji treści dydaktycznych oraz wykorzystania narzędzi AI zwiększających potencjał adaptacyjny systemów edukacyjnych w kontekście dynamicznie zmieniającego się otoczenia pracy.

Przeprowadzone badania wykazały, że pracownicy różnych szczebli organizacyjnych prezentują zróżnicowane potrzeby i postawy wobec nowoczesnych form kształcenia, co wymaga elastycznego podejścia do projektowania systemów szkoleniowych.

Współczesne systemy edukacji oraz środowiska korporacyjne wyraźnie odchodzą od sztywnych, jednolitych modeli e-learningu na rzecz rozwiązań hybrydowych integrujących elementy e-learningu synchronicznego i asynchronicznego. Model hybrydowy nie stanowi jedynie kompromisu między klasycznymi podejściami. To ewolucyjny etap rozwoju e-learningu - zdolny do adaptacji i skalowania w zależności od kontekstu instytucjonalnego, branżowego i kulturowego.

Rosnące znaczenie elastycznych i cyfrowych modeli edukacyjnych, pozwala na zwiększenie odporności operacyjnej oraz utrzymanie ciągłości rozwoju kompetencyjnego w warunkach nieprzewidywalnych zmian otoczenia.

Skuteczne zarządzanie wiedzą w organizacji wymaga holistycznego podejścia, które uwzględni nie tylko formalne zasoby informacyjne (np. procedury, instrukcje, zarządzenia), ale przede wszystkim wiedzę ukrytą w umysłach pracowników.

4.5.2. Wnioski praktyczne

Wyniki badań jednoznacznie wskazują, że skuteczna i efektywna platforma e-learningowa powinna zapewnić pracownikom szybki dostęp do specjalistycznych oraz aktualnych zasobów wiedzy. Szczególnie istotne jest zapewnienie elastyczności form nauki (mikrolearning, dostępność mobilna), a także możliwość kontaktu z trenerem/ekspertem oraz walidacja postępów przy jednoczesnym zapewnieniu intuicyjności obsługi. Wśród kluczowych elementów modelowej platformy e-learningowej należy wskazać:

- automatyczne dopasowanie treści szkoleniowych do różnych stanowisk oraz poziomów wiedzy pracowników;
- szybką adaptację do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych;
- tworzenie praktycznych doświadczeń w bezpiecznym środowisku cyfrowym (wirtualne laboratoria, symulacje);
- centralne gromadzenie danych;
- aktualizacje w czasie rzeczywistym;
- personalizację;
- monitorowanie postępów nauki;
- synergie edukacji i biznesu;
- wydobywanie wiedzy ukrytej od specjalistów;
- sprawne zarządzanie procesami szkoleniowymi.

Wskazane funkcjonalności pozwolą na skuteczny rozwój kompetencji pracowników dostosowany do ich realnych potrzeb. Należy pamiętać, iż w tym układzie sztuczna inteligencja powinna pełnić funkcję wspierającą powyższe elementy (analityka, personalizacja, rekomendacje), a nie zastępującą interakcje międzyludzkie w procesie dydaktycznym.

Dodatkowo, działania wdrożeniowe powinny być poprzedzone szkoleniami w zakresie kompetencji cyfrowych oraz jasną komunikacją celu i korzyści. Zrozumienie relacji przyczynowo-skutkowych obiegu wiedzy w organizacji umożliwi zaprojektowanie efektywnego systemu zarządzania wiedzą, który pozwoli nie tylko na gromadzenie i przechowywanie wiedzy, ale również na jej dynamiczne przetwarzanie i ponowne wykorzystywanie - co jest kluczowe przy wdrażaniu platform e-learningowych stanowiących narzędzie zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej.

Szczególne znaczenie ma również zabezpieczenie platformy e-learningowej przed ewentualnym wyciekiem danych, skutkującym utratą strategicznego know-how. Należy więc zintegrować podejście łączące ochronę i transfer zasobów wiedzy oraz zastosowanie nowoczesnych technologii (w tym AI), przy jednoczesnym rozwijaniu kompetencji pracowników oraz wiedzy. Istotne jest również budowanie kultury organizacyjnej sprzyjającej przekazywaniu wiedzy oraz akceptacji technologii jako wsparcia pracowników, a nie jako zagrożeń stamtąd płynących.

Platforma e-learningowa może stanowić skuteczny mechanizm wspierający intensyfikację działań szkoleniowych w krótkim horyzoncie czasowym. Jednak wymaga ona ciągłego doskonalenia i motywowania pracowników do edukacji. Wdrożenie e-learningu opartego na współpracy i wymianie wiedzy w przedsiębiorstwie branży chemicznej sprzyja podnoszeniu innowacyjności, bezpieczeństwu i jakości procesów technologicznych, przy jednoczesnym wzmacnianiu zaangażowania pracowników.

Wdrożenie tego typu rozwiązań wymaga stabilnej sytuacji finansowej przedsiębiorstwa, która umożliwi inwestycję w nowoczesne formy edukacji pracowników.

4.5.3. Rekomendacje wdrożeniowe

Skuteczny system e-learningowy w przedsiębiorstwie branży chemicznej powinien być wdrożony nie tylko jako narzędzie samoedukacji, lecz jako kompleksowe środowisko edukacji, integrujące interaktywne formy współpracy, mentoringu oraz platform dzielenia się wiedzą - tak, aby wspierać uczenie się zespołowe, wzmacniać relacje i promować kulturę współdzielenia się wiedzą i doświadczeniami.

Istotne jest wykorzystanie elementów zbliżonych do warsztatów praktycznych (np. symulacje), które umożliwiają bezpieczne zdobywanie wiedzy i doświadczenia. Kluczowe jest również, aktywne promowanie i komunikacja korzyści wynikających z tego typu formy

rozwoju, szczególnie wśród pracowników produkcji, specjalistów oraz średniej kadry zarządzającej.

Architektura platformy powinna być zaprojektowana w sposób indywidualny - poprzez dopasowanie form szkoleń (np. interaktywnych, angażujących, poznawczych) do poziomu kompetencji cyfrowych, preferencji oraz stylu uczenia się pracowników w poszczególnych grupach. Takie podejście pozwoli na zwiększenie skuteczności dydaktycznej oraz zaangażowanie uczestników. Ponadto, e-learning w środowisku przemysłowym powinien umożliwiać indywidualne zarządzanie tempem i czasem nauki, tak aby pracownicy mogli dostosować go do swoich obowiązków służbowych.

Ważnym aspektem jest zapewnienie równego dostępu do szkoleń, szczególnie wśród pracowników biurowych, specjalistów i średniej kadry zarządzającej oraz wyższej kadry kierowniczej, gdzie obecnie obserwuje się niższy poziom satysfakcji i niższą częstotliwość uczestnictwa w szkoleniach w porównaniu do pracowników produkcyjnych.

W przedsiębiorstwie branży wysokiego ryzyka należy wdrażać mapowanie wiedzy krytycznej jako integralnego elementu strategii zarządzania wiedzą - w celu identyfikacji kluczowych stanowisk oraz kompetencji niezbędnych do zachowania ciągłości operacyjnej.

Platforma e-learningowa powinna również wspierać rozwój kultury organizacyjnej opartej na dzieleniu się wiedzą, wspomaganej przez systemy motywacyjne. Niezbędne jest wprowadzenie mechanizmów weryfikacji udostępnianych treści przez wyłonionych w ramach spółki ekspertów prezentujących poszczególne obszary funkcjonowania przedsiębiorstwa, co pozwoli ograniczyć ryzyko rozpowszechniania nierzetelnych lub nieaktualnych danych.

Wdrażanie platformy e-learningowej wspieranej przez sztuczną inteligencję wymaga uwzględnienia czynników technologicznych, etycznych oraz poznawczych, aby w pełni wykorzystać potencjał AI w sposób odpowiedzialny, zrównoważony i zgodny z celami organizacji. Ze względu na kwestie bezpieczeństwa, przedsiębiorstwo branży chemicznej powinno ograniczyć wykorzystanie danych generowanych przez pracowników wyłącznie do użytku wewnętrznego.

Istotne jest także transparentne komunikowanie funkcjonalności systemów opartych na sztucznej inteligencji, ich ograniczeń, roli człowieka w nadzorze nad procesami dydaktycznymi oraz korzyści i zagrożeń płynących z wykorzystania AI. Tego typu działania powinny być podjęte szczególnie wśród pracowników biurowych, specjalistów i średniej kadry zarządzającej, gdzie zaobserwowano największy brak akceptacji dla rozwiązań opartych na AI.

Konieczne jest również indywidualne podejście do projektowania rozwiązań AI w e-learningu z uwzględnieniem poziomu zaufania, doświadczenia oraz świadomości technologicznej poszczególnych grup pracowników. Powyższe działania mogą istotnie zmniejszyć poziom niepewności oraz zwiększyć akceptację innowacyjnych technologii wśród pracowników Grupy Azoty ZAK S.A.

Kluczowe znaczenie mają funkcjonalności umożliwiające praktyczne ćwiczenie procedur w środowisku cyfrowym, bez narażania zdrowia i bezpieczeństwa pracowników. Takie rozwiązania podnoszą efektywność, atrakcyjność oraz dostępność szkoleń.

Należy podkreślić, że samo wdrożenie technologii nie gwarantuje trwałego wzrostu zaangażowania pracowników w procesy rozwojowe. Aby utrzymać wysoki poziom aktywności szkoleniowej w długim horyzoncie czasowym, konieczne jest regularne doskonalenie zarówno funkcjonalności platformy, jak i kultury organizacyjnej sprzyjającej uczeniu się oraz dzieleniu się wiedzą. Jest to szczególnie ważne wśród pracowników produkcyjnych, u których motywacja do samodzielnego uczestnictwa w szkoleniach może być ograniczona z powodu znikomego wpływu na rozwój zawodowy, niedostosowania

treści szkoleniowych do ich codziennych obowiązków oraz braku efektywnych systemów motywacyjnych i wsparcia ze strony organizacji.

4.5.4. Wnioski metodologiczne

Połączenie metod jakościowych i ilościowych umożliwiło wszechstronną analizę zjawiska i potwierdzenie istotności subiektywnej perspektywy pracowników. Test chi-kwadrat okazał się przydatny w analizie zależności między stanowiskiem a preferencjami szkoleniowymi.

W badaniach dotyczących efektywności e-learningu w środowisku przemysłowym warto uwzględnić kontekst organizacyjny (np. intensywność zadań operacyjnych) z uwagi na jego istotny wpływ na preferencje pracowników.

Zróźnicowanie percepcji wykorzystania sztucznej inteligencji w personalizacji treści edukacyjnych w zależności od pozycji zawodowej, wskazuje na konieczność uwzględnienia stanowisk w badaniach nad wdrożeniem AI w e-learningu. Pozwoli to na lepsze zrozumienie potrzeb poszczególnych grup pracowników.

4.5.5. Ograniczenia i kierunki przyszłych analiz

Badania miały charakter jednostkowy i dotyczyły konkretnego przedsiębiorstwa - co ogranicza możliwości pełnej generalizacji wyników. Zmieniająca się dynamika technologii AI wymaga dalszego monitorowania jej wpływu na edukację i kulturę organizacyjną.

Należy przypuszczać, że Grupa Azoty ZAK S.A. jako część składowa Grupy Azoty S.A. może stanowić pewnego rodzaju wskaźnik potrzeb, oczekiwań i postrzegania e-learningu również w innych podmiotach Grupy. Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć założenie, że są one podobne w każdej lokalizacji, w każdej spółce zależnej w ramach grupy kapitałowej. Wynika to z powiązań funkcjonalnych (departamenty i zespoły), korporacyjnych i wewnątrz-regulacyjnych (ujednolicenie polityki, procedury itp.) a w ślad za tym wspólnej kultury organizacyjnej. Należałoby rozszerzyć proponowane przez autorkę badań o inne przedsiębiorstwa sektora chemicznego również poza branżę nawozową. Umożliwiłoby to dokonywanie porównań i poszukiwanie benchmarków w postaci dobrych praktyk w zakresie e-learningu, możliwych do implementacji również w innych organizacjach. Analiza długofalowych efektów wdrożenia e-learningu z komponentami AI jest potrzebna także ze względu na fakt, że sztuczna inteligencja i jej skokowy rozwój to kwestia kilku ostatnich lat. Dynamika rozwoju technologicznego AI a w ślad za tym jej wpływ na e-learning jest dzisiaj nieprzewidywalna, dlatego też wymaga nieustannej obserwacji w zakresie kierunków oddziaływania czy to na transfer wiedzy, jej retencję, dystrybucję itp. Zwłaszcza czy oddziaływanie to będzie miało charakter pozytywny czy negatywny, w tym także jakie potencjalne zagrożenia będzie za sobą niósł ten rozwój. Wszystko to ma na celu mitygowanie pojawiających się potencjalnych ryzyk, a jednocześnie nieustanne doskonalenie platformy e-learningowej poprzez wykorzystywanie najlepszych dostępnych praktyk i możliwości technologicznych jak i aplikacyjnych.

Zakończenie

Zadaniem niniejszej rozprawy jest dostarczenie pogłębionej wiedzy na temat zastosowania platformy e-learningowej jako narzędzia wspierającego system zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach branży chemicznej. Analiza teoretyczna, poparta wynikami badań empirycznych, pozwoliła nie tylko na identyfikację luki badawczej w literaturze przedmiotu, ale również na zaproponowanie rozwiązań uwzględniających specyficzne potrzeby organizacji funkcjonujących w środowisku o wysokim stopniu proceduralnym i technologicznym. Rozwój technologii cyfrowych, w tym sztucznej inteligencji, stworzył nowe perspektywy dla e-learningu, czyniąc go nie tylko narzędziem edukacyjnym,

ale również strategicznym komponentem wspierającym transfer wiedzy, procesy standaryzacji oraz wzrost innowacyjności. W szczególności w sektorze chemicznym, gdzie wymagania bezpieczeństwa, jakość procesów i złożoność strukturalna są kluczowe, wdrożenie dedykowanego systemu e-learningowego może stanowić istotny krok w kierunku budowy spójnego ekosystemu zarządzania wiedzą. Wnioski płynące z badań przeprowadzonych w Grupie Azoty ZAK S.A. potwierdzają, że skutecznie zaprojektowany i wdrożony system e-learningowy jest w stanie zaspokoić zróżnicowane potrzeby kompetencyjne pracowników, redukować asymetrie wiedzy oraz wspierać kulturę ciągłego uczenia się. Jednocześnie uzyskane dane wskazują na konieczność uwzględnienia obaw pracowników związanych z automatyzacją i personalizacją nauczania, co stanowi kluczowe wyzwanie w dalszych pracach wdrożeniowych. Opracowany model e-learningowy oraz zdefiniowane wytyczne wdrożeniowe mogą stanowić praktyczny punkt odniesienia dla innych przedsiębiorstw branży chemicznej, a także punkt wyjścia do dalszych badań nad adaptacją e-learningu w kontekście przemysłowym. W opinii autorki rozprawa wnosi istotny wkład nie tylko do teorii zarządzania wiedzą, ale przede wszystkim do praktyki organizacyjnej, oferując kompleksowe podejście do integracji technologii edukacyjnych z procesami rozwojowymi przedsiębiorstwa. Rozważania końcowe prowadzą do wniosku, iż e-learning odpowiednio zaadaptowany do realiów branżowych ma potencjał nie tylko w zakresie przekazywania wiedzy, lecz również jako katalizator zmian organizacyjnych, wspierający przedsiębiorstwa w ich transformacji cyfrowej oraz budowie przewagi konkurencyjnej opartej na wiedzy.

W pracy skoncentrowano się na analizie możliwości wdrożenia platformy e-learningowej wspieranej przez sztuczną inteligencję w kontekście zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej jakim jest Grupa Azoty ZAK S.A. Punktem wyjścia było założenie, że efektywne zarządzanie wiedzą w tej branży wymaga systemowych rozwiązań, które zapewnią dostęp do aktualnych informacji, wspierając procesy szkoleniowe i umożliwiając rozwój kompetencji w zróżnicowanych grupach pracowników. W tym kontekście platforma e-learningowa przestaje być wyłącznie narzędziem realizacji szkoleń, a zaczyna pełnić funkcję strategicznego komponentu systemu zarządzania wiedzą — ściśle dostosowanego do specyfiki operacyjnej, organizacyjnej i regulacyjnej sektora chemicznego. Współczesne platformy e-learningowe ewoluują w kierunku zaawansowanych systemów wspierających zarządzanie kapitałem intelektualnym oraz wiedzą organizacyjną, integrując funkcje edukacyjne z zarządzaniem zasobami wiedzy, użytkownikami oraz procesami innowacyjnymi (Plebańska, 2013). Jednocześnie stanowią fundament budowania kultury organizacyjnej opartej na ciągłym uczeniu się i dzieleniu wiedzą (Nor et al., 2024).

Głównym celem niniejszej dysertacji było przeprowadzenie pogłębionych badań nad uwarunkowaniami implementacji e-learningu w Grupie Azoty ZAK S.A. oraz określenie jego znaczenia w kontekście zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie przemysłu chemicznego.

W pracy zastosowano podejście mieszane, łącząc metodologię jakościową (wywiady pogłębione) z badaniami ilościowymi (ankieta). Pozwoliło to nie tylko na pogłębioną analizę subiektywnych postaw i oczekiwań pracowników, lecz także na weryfikację zależności statystycznych istotnych dla projektowania systemu zarządzania wiedzą opartego na e-learningu i technologii AI.

Zrealizowano wszystkie cele szczegółowe, w tym:

- zidentyfikowano subiektywne oczekiwania i obawy pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. związane z wdrażaniem e-learningu jako narzędzia/systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej;

- przeanalizowano zależności pomiędzy stanowiskiem pracy a specyficznymi potrzebami i barierami dotyczącymi korzystania z e-learningu w badanym przedsiębiorstwie;
- określono preferowane przez pracowników elementy i funkcjonalności sztucznej inteligencji (AI), które - ich zdaniem - mogłyby znaleźć zastosowanie w systemach e-learningowych;
- zbadano postawy pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. wobec e-learningu oraz technologii AI, ze szczególnym uwzględnieniem ich potencjału edukacyjnego i wspierającego;
- opracowano praktyczne rekomendacje dotyczące projektowania i wdrażania systemów e-learningowych wspieranych przez AI, które będą zgodne ze specyfiką działalności przemysłu chemicznego oraz oczekiwaniami użytkowników końcowych;
- wypełniono istniejącą lukę empiryczną poprzez przeprowadzenie badań z udziałem pracowników Grupy Azoty ZAK S.A., koncentrując się na ich doświadczeniach, potrzebach oraz preferencjach w zakresie nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych i zarządzania wiedzą.

Pierwszy z celów szczegółowych - identyfikacja subiektywnych oczekiwań i obaw pracowników Grupy Azoty ZAK S.A. wobec wdrażania e-learningu jako narzędzia zarządzania wiedzą - został zrealizowany za pomocą jakościowych wywiadów pogłębionych. Analiza wypowiedzi uczestników umożliwiła określenie zarówno oczekiwanych funkcjonalności (elastyczność, specjalistyczna wiedza, wsparcie eksperckie), jak i barier (brak czasu, obciążenie obowiązkami), co z kolei pozwoliło opracować narzędzie badawcze do dalszego etapu badań.

Drugi cel - przeanalizowanie zależności między stanowiskiem pracy a specyficznymi potrzebami i barierami dotyczącymi korzystania z e-learningu - został zrealizowany za pomocą badań ankietowych. Analiza statystyczna pozwoliła na wskazanie istotnych zależności między pozycją zawodową respondentów a ich preferencjami, potrzebami oraz ograniczeniami w zakresie korzystania z platformy e-learningowej. Pozwoliło to na określenie grup użytkowników o zróżnicowanych oczekiwaniach względem systemów edukacyjnych.

Trzeci cel - określenie preferowanych przez pracowników elementów i funkcjonalności sztucznej inteligencji (AI) w systemach e-learningowych - został zrealizowany za pomocą badań ankietowych poprzez analizę statystyczną wskazań respondentów dotyczących konkretnych rozwiązań opartych na AI. Wyniki pozwoliły na identyfikację obszarów, w których respondenci dostrzegają pozytywne elementy takich jak personalizacja, automatyczne generowanie materiałów szkoleniowych oraz analizowanie danych z kursów w celu identyfikacji luki wiedzy. Dodatkowo wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że pracownicy wśród najmniej akceptowalnych form AI wskazali akceptację chat botów jako narzędzi udzielania odpowiedzi, a także automatyczne generowanie przez AI oceny postępu szkoleń.

Czwarty cel badawczy - zbadanie postaw pracowników wobec e-learningu oraz technologii AI, ze szczególnym uwzględnieniem ich potencjału edukacyjnego i wspierającego - został osiągnięty dzięki analizie deklarowanych przez pracowników postaw, co umożliwiło określenie poziomu akceptacji nowych technologii oraz stopnia zaufania wobec poszczególnych rozwiązań.

Kolejny cel badawczy, dotyczący opracowania praktycznych rekomendacji w zakresie projektowania i wdrażania systemów e-learningowych wspieranych przez sztuczną inteligencję, które odpowiadałyby specyficznym wymaganiom i oczekiwaniom pracowników Grupy Azoty ZAK S.A., został zrealizowany poprzez pogłębioną analizę

wyników badań jakościowych i ilościowych. Pozwoliły one na opracowanie zestawu rekomendacji wdrożeniowych, obejmujących m.in. potrzebę stworzenia intuicyjnego i łatwego w obsłudze środowiska edukacyjnego, koncentrującego się na rozwijaniu praktycznych umiejętności i zastosowaniach wiedzy. Respondenci wskazywali również na potrzebę krótkich form dydaktycznych, kończących się certyfikatem ukończenia kursu, możliwości personalizacji treści oraz utrzymania kontaktu z trenerem lub mentorem. Rekomendacje zostały sformułowane na podstawie realnych potrzeb pracowników, co podnosi ich wartość praktyczną i implementacyjną.

Ostatni z celów zakładał wypełnienie luki empirycznej w obszarze badań nad zastosowaniem e-learningu i technologii AI w przemyśle chemicznym. Zrealizowano go poprzez przeprowadzenie kompleksowych badań jakościowych i ilościowych z udziałem pracowników Grupy Azoty ZAK S.A., koncentrujących się na ich doświadczeniach, preferencjach oraz barierach i oczekiwaniach wobec nowoczesnych form edukacyjnych i zarządzania wiedzą. Uzyskany materiał empiryczny pozwolił na dogłębną analizę specyfiki wdrażania e-learningu w środowisku przemysłowym, uwzględniającą zróżnicowane potrzeby użytkowników końcowych oraz kontekst organizacyjny, technologiczny i kulturowy.

Na podstawie danych pozyskanych w ramach badań ankietowych dokonano weryfikacji wszystkich założonych hipotez badawczych, które zostały pozytywnie zweryfikowane, co dodatkowo potwierdza trafność przyjętych założeń teoretycznych i metodologicznych.

Pierwsza hipoteza H1 potwierdziła ze istnieje statystycznie istotna zależność między zajmowanym stanowiskiem, a preferowanymi formami szkoleń w Grupie Azoty ZAK S.A.

Druga hipoteza H2 wskazała zależności między zajmowanym stanowiskiem, a preferowanym zakresem szkoleń.

Trzecia hipoteza H3 wykazała zależność między postrzeganiem atrakcyjności i efektywności różnych form szkoleń e-learningowych, a stanowiskiem pracy.

Uzyskane wyniki wypełniają istniejącą lukę w literaturze przedmiotu w zakresie zarządzania wiedzą oraz wdrażania e-learningu wspieranego technologią sztucznej inteligencji w przedsiębiorstwach sektora chemicznego. Dotychczasowe analizy koncentrowały się głównie na aspektach technicznych oraz ogólnych barierach wdrożeniowych, nie uwzględniając w wystarczającym stopniu subiektywnej perspektywy pracowników ani ich oczekiwań, obaw czy preferencji w zakresie wykorzystania AI w środowisku edukacyjnym. Niniejsze badanie umożliwiło identyfikację konkretnych potrzeb oraz postaw użytkowników końcowych wobec e-learningu zintegrowanego z rozwiązaniami opartymi na sztucznej inteligencji.

Prezentowana dysertacja wnosi zatem istotny wkład zarówno poznawczy, jak i aplikacyjny, oferując nie tylko szczegółową diagnozę postaw użytkowników wobec nowoczesnych narzędzi szkoleniowych, lecz również praktyczne rekomendacje wspierające skuteczne projektowanie i wdrażanie systemów e-learningowych w przedsiębiorstwach branży chemicznej. Zaproponowane wyniki mogą stanowić punkt odniesienia dla przyszłych badań oraz realne wsparcie dla praktyków zajmujących się transformacją cyfrową procesów edukacyjnych i zarządzania wiedzą w środowiskach przemysłowych.

Badania ujawniły szeroką akceptację e-learningu jako narzędzia wspierającego rozwój kompetencji, przy równoczesnym zróżnicowaniu postaw wobec sztucznej inteligencji - szczególnie w zakresie funkcji automatycznych ocen, generowania treści oraz komunikacji z użytkownikiem.

Bibliografia

Książki i monografie

- Ali, M., & Abdel-Haq, M. K. (2021). Bibliographical analysis of artificial intelligence learning in higher education: Is the role of the human educator and educated a thing of the past? In M.J. Spector (Ed.), *Fostering communication and learning with underutilized technologies in higher education* (pp. 36-52). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4846-2.ch003>
- Andrews, R., & Haythornthwaite, C. (2007). *Introduction to e-learning research*. In R. Andrews & C. Haythornthwaite (Ed.), *The SAGE handbook of e-learning research* (pp.1-52). SAGE Publications.
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age, Guidelines for designing teaching and learning* (Vol. 6). University of Missouri–St. Louis. Open Educational Resources Collection. <https://irl.umsl.edu/oer/6>
- Bocheński, J. M., & Judycki, S. (1992). *Współczesne metody myślenia*. Poznań: W drodze.
- Boisot, M. H. (1998). *Knowledge assets: Securing competitive advantage in the information economy*. Oxford University Press. <https://books.google.pl/books?id=6-BOHeSqkk0C>
- Bolisani, E., & Bratianu, C. (2018). The elusive definition of knowledge. In E. Bolisani & C. Bratianu (Ed.), *Emergent knowledge strategies: Strategic thinking in knowledge management*, (pp. 1–22). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-60656-1>
- Checkland, P., & Holwell, S. (1998). *Information, Systems and Information Systems: Making Sense of the Field*. John Wiley & Sons.
- Chomiak-Orsa, I., & Greńczuk, A. (2022). Zastosowanie ontologii w tworzeniu systemów zarządzania wiedzą prawniczą. In D. Dziembek (Ed.), *Wiedza i technologie informacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem* (pp.143-151). Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & Sons.
- Clarke, A. (2007). *E-learning nauka na odległość* (1. wyd.). Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Creswell, J. W., & Gilewicz, J. (2013). *Projektowanie badań naukowych: metody jakościowe, ilościowe i mieszane*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Cross, J. (2011). *Informal learning: Rediscovering the natural pathways that inspire innovation and performance*. John Wiley & Sons.
- Culduz, M. (2024). Benefits and challenges of e-learning, online education, and distance learning. In A. Bala (Ed.), *Incorporating the human element in online teaching and learning*, (pp. 1–27). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-4131-5.ch001>.
- Czakon, W. (Ed.). (2011). *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*. Wolters Kluwer Polska.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Dereń, A. M., & Skonieczny, J. (2016). Strategia ochrony własności intelektualnej w małych i średnich przedsiębiorstwach. In Z. Malara (Ed.), *Oblicza innowacji w gospodarce i społeczeństwie* (pp. 37-51). Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- Drucker, P. F. (2006). *The effective executive*. New York, NY: HarperCollins.
- Dźwigoł, H. (2018). *Współczesne procesy badawcze w naukach o zarządzaniu. Uwarunkowania metodyczne i metodologiczne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN

- Elangovan, U. (2021). *Industry 5.0: The Future of the Industrial Economy*. CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/9781003190677>
- Evans, C. (2005). *Zarządzanie wiedzą*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Fazlagić, A. J. (2014a). *Innowacyjne zarządzanie wiedzą*. Warszawa: Difin.
- Fichte, J. G. (1889). *The science of knowledge* (A. E. Kroeger, Trans.). London: Trübner & Co.
- García-Peñalvo, F. J. (2020). Learning Analytics as a Breakthrough in Educational Improvement. In D. Burgos (Ed.), *Radical solutions and learning analytics: Personalised learning and Teaching through big data* (pp. 1–19). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-4526-9_1
- Goldman, A. I., & Olsson, E. J. (2009). Reliabilism and the Value of Knowledge. In A. Haddock, A. Millar, & D. H. Pritchard (Ed.), *Epistemic value*, (pp. 1–39), Oxford University Press.
- Graham, C. R. (2004). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Ed.), *Handbook of blended learning: Global perspective, local designs*, (pp. 3–21). Pfeiffer Publishing.
- Grudzewski, W. M., & Hejduk, I. (2004). *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwach*. Warszawa: Difin.
- Grudzewski, W. M., & Hejduk, I. (2006). E-learning w systemie gospodarki opartej na wiedzy w Polsce. In I. K. Hejduk & J. Korczak (Ed.), *Gospodarka oparta na wiedzy*, (pp. 44–54). Warszawa: Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych.
- Hauke, K. (2007). Zarządzanie wiedzą w procesie tworzenia wykładów online. In M. Dąbroski & M. Zjać (Ed.), *Rozwój e-edukacji w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*, (pp. 1–9). Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych.
- Honderich, T. (1999). *Encyklopedia Filozofii* (J. Łoziński, tłum.). Poznań: Zysk i S-ka Wydawnictwo S.C.
- Hume, D. (1951). *Traktat o naturze ludzkiej* (C. Znamierowski, Tłum.). Kraków: Nakł. Polskiej Akademii Umiejętności.
- Hyla, M. (2016). *Przewodnik po e-learningu* (5. wyd., zmienione i poszerzone). Warszawa: Wolters Kluwer.
- Janta, M. (2021). Intelktualne rozleniwienie czy nowa strategia przetrwania pokolenia C. In *Pedagogika i Zarządzanie wobec wyzwań współczesności*, *Prace Naukowe WSZiP* 50(1), pp. 81–93.
- Jashapara, A. (2014). *Zarządzanie wiedzą* (Wyd. 2 zmienione). Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Jemielniak, D. i Koźmiński, A. K., (Ed.). (2012). *Zarządzanie wiedzą*. (II red). Warszawa: Wolters Kluwer Polska S.A.
- Kałużńska, E. (2022). Wiedza i informacje. In J. Kotowski & D. Leszczyński, (Ed.), *Nauka, metoda, wartość*. (pp. 95–102). Wrocław: Oficyna Naukowa PFF.
- Kant, I. (2001). *Krytyka czystego rozumu* (R. Ingarden, Tłum.). Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Kisielnicki, J. (2005). *Zarządzanie organizacją. Zarządzanie nie musi być trudne*. Wyższa Szkoła Handlu i Prawa w Warszawie.
- Kletz, T., & Amyotte, P. (2019). Accidents Said to be due to Human Error. In *What Went Wrong? - Case Histories of Process Plant Disasters and How They Could Have Been Avoided* (6th ed., p. 154). Elsevier.
- Kłak, M. (2010). *Zarządzanie wiedzą we współczesnym przedsiębiorstwie*. Kielce: Kieleckie Towarzystwo Edukacji Ekonomicznej.
- Konecki, K. (2000). *Studia z metodologii badań jakościowych. Teoria ugruntowana*. (rozdz. 8). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

- Krok, M. (2006). E-learning z perspektywy ochrony praw autorskich. In *E-learning w kształceniu akademickim*, (pp. 15-21). Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych.
- Kuhn, T. S. (2009). *Struktura rewolucji naukowych* (H. Ostromęcki, Tłum.). Aletheia.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (1991). *Business information systems: A problem-solving approach*. Dryden Press.
- Leśnik, M., & Dobrowolski, D. (2016). Zarządzanie wiedzą jako proces. In *Zarządzanie wiedzą w organizacjach* (pp. 85–96). Opole: Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.
- Lisiński, M., & Szarucki, M. (2020). *Metody badawcze w naukach o zarządzaniu i jakości*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Lissowska-Postaremczak, R. (2013). Różne formy e-learningu szansą na rozwój szkolnictwa zawodowego. In K. Bondyr, D. Postaremczak, & A. Świdurewska (Ed.), *Cyfrowa Szkoła Zawodowa*, (pp. 75-93). Kraków: M-Druk Zakład Poligraficzno-Wydawniczy Janusz Muszyński.
- Maier, R., & Remus, U. (2007). Integrating Knowledge Management Services. Knowledge Management and Business Strategies: *Theoretical Frameworks and Empirical Research: Theoretical Frameworks and Empirical Research*, 209–228.
- Malara, Z., & Rzęchowski, J. (2011). *Zarządzanie informacją na rynku globalnym: Teoria i praktyka*. Warszawa: C. H. Beck.
- Marciniak, R. (2022). *E-learning: projektowanie, organizowanie, realizowanie i ocena. Metody, narzędzia i dobre praktyki*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Mazur, J., Rószkiewicz, M., & Strzyżewska, M. (2008). *Orientacja na wiedzę a wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa: Wyniki badań średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w Polsce*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa.
- Mikuła, B. (2005). Wiedza organizacji i jej rozwój. In A. Stabryła (Ed.), *Innowacyjność we współczesnych organizacjach* (pp. 347–362). Akademia Ekonomiczna w Krakowie.
- Nieznański, E. (2013). *Podstawy filozofii*. Wydawnictwo CH Beck.
- Niżnik, J. (1989). *Socjologia wiedzy. Zarys historii i problematyki*. Warszawa: Książka i Wiedza.
- Nonaka, I. (2009). The knowledge-creating company. In D. Rooney, G. Lettice, & J. D. Rice (Ed.), *The economic impact of knowledge* (pp. 175–187). Routledge.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (2000). *Kreowanie wiedzy w organizacji: Jak spółki japońskie dynamizują procesy innowacyjne*. Warszawa: Euro Management.
- OECD. (2000). *Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie uczącym się*. Radom: Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji.
- Platon. (2005). *Teajtet* (W. Witwicki, Tłum.). In Dialogi (T. 2). Kęty: Wydawnictwo Antyk. Fundacja Wolne Lektury. <https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/platon-teajtet/>
- Plebańska, M. (2011). *E-learning: Tajniki edukacji na odległość*. Warszawa: C.H. Beck.
- Plebańska, M. (2013). *Platforma e-learningowa jako trzon systemu zarządzania wiedzą pracowników*. Kraków-Warszawa: Edu-Libri.
- Probst, G., Raub, S., & Ramhardt, K. (2004). *Zarządzanie wiedzą w organizacji*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna.
- Ries, E. (2012). *Metoda Lean Startup*. Gliwice: Wydawnictwo Helion.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2022). *Artificial intelligence: A modern approach (4th ed., Global ed.)*. Pearson Education Limited.
- Sinha, M., Fukey, L. N., & Sinha, A. (2021). AI in e-learning. In M. Yadav (Ed.), *E-learning methodologies: Fundamentals, technologies and applications*, (pp. 107–131).
- Skica, T. (2011). *Zarządzanie wiedzą w samorządzie terytorialnym*. Rzeszów: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania.

- Skrzypek, J. (2013). E-learning jako kluczowy element zarządzania wiedzą w organizacji. In M. Dąbrowski & M. Zając (Ed.), *Rola e-edukacji w rozwoju kształcenia akademickiego*, (pp. 41–46).
- Smyrnova-Trybulska, E. (2018). *Technologie informacyjno-komunikacyjne i e-learning we współczesnej edukacji*. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, <http://hdl.handle.net/20.500.12128/22016>.
- Stefanowicz, B. (2013). *Informacja. Wiedza. Mądrość*. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.
- Stiglitz, J.E. (1999). Knowledge as a global public good. In I. Kaul, I. Grunberg, & M. A. Stern (Ed.), *Global public goods: International cooperation in the 21st century* (pp. 308–325).
- Stoner, J. A. F., & Wankel, C. (1994). *Kierowanie* (A. Zawisławski, Tłum.). Warszawa: PWE.
- Trajer, J., Paszek, A., & Iwan, S. (2012). *Zarządzanie wiedzą*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Truyen, F., & Roegiers, S. (2006). Pięć uniwersytetów europejskich: pięć strategii innowacyjnego wzbogacania edukacji zasobami ikonograficznymi z wykorzystaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych: studium na przykładzie projektu EURIDICE. In M. Kocójowa (Ed.), *E-Włączenie czy e-wyobcowanie?* Seria III: e-Publikacje Instytut INiB, Uniwersytet Jagielloński, 2, (pp. 170-182).
- Trzmielak, D. (2013). *Komercjalizacja wiedzy i technologii: Determinanty i strategie*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Walasek, T. (2022). *E-learning akademicki: narzędzia i metodyka. Podręcznik akademicki*. Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
- Wodecki, A. (2005). *Po co e-learning na uczelni? E-learning w kształceniu akademickim* (pp. 9-14). Warszawa: Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych.
- Woźniak, J. (2009). *E-learning w biznesie i edukacji*. Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Zagzebski, L. (2017). What is knowledge? *The Blackwell guide to epistemology*, pp. 92–116.
- Zalewska, E. (2015). Jakość kursów e-learning. In P. Wdowiński (Ed.), *Nauczyciel akademicki wobec nowych wyzwań edukacyjnych* (pp. 105–113). Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

Artykuły

- Abd Razak, S. R., & Zahidi, M. (2024). Transfer of training on employee job performance: A literature review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(2), pp. 1780–1805. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v14-i2/20763>.
- Abramski, O., & Sapiński, A. (2014). E-learning jako innowacyjna forma podnoszenia kwalifikacji zawodowych osób dorosłych na przykładzie grupy zawodowej nauczycieli - wybrane problemy. *Journal of Modern Science*, 22(3), pp. 31–52.
- Ackoff, R. L. (1989). From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16(1), pp. 1–2.
- Ajmera, R., & Dharamdasani, D. K. (2014). E-Learning Quality Criteria and Aspects. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 12 (2), pp. 90–93. <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V12P117>.
- Al-Naabi, I., & Al-Abri, A. (2021). E-learning implementation barriers during COVID-19: A cross-sectional survey design. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(8), pp. 176–193. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.8.11>.
- Alvarado, R. (2023). AI as an Epistemic Technology. *Science and Engineering Ethics*, 29, Article 32. <https://doi.org/10.1007/s11948-023-00451-3>.

- Alvarenga, A., Matos, F., Godina, R., & Matias, J. C. O. (2020). Digital transformation and knowledge management in the public sector. *Sustainability*, 12(14), 5824. <https://doi.org/10.3390/su12145824>.
- Alwendi, A., Hasibuan, E. A., Mandopa, A. S., & Adiguzel, T. (2023). Development Of E-Learning-Based Learning Media at Graha Nusantara University. *Journal Neosantara Hybrid Learning*, 1(3), pp. 272–283. <https://doi.org/10.55849/jnhl.v1i3.171>.
- Artemov, S. (2008). The logic of justification. *The Review of Symbolic Logic*, 1(4), pp. 1–42. <https://doi.org/10.1017/S1755020308090060>.
- Asgarova, A., Aghayeva, N., Asadov, K., & Naghiyev, K. (2024). Innovative science teaching: photosynthesis with BASF. *Baku State University Journal of Chemistry and Material Sciences*, 1(2), pp. 3–9. <http://bsuj.bsu.edu.az/en>.
- Ayu, M. (2020). Online learning: Leading e-learning at higher education. *The Journal of English Literacy Education*, 7(1), pp. 47–54.
- Babik, W. (2005). Zarządzanie wiedzą we współczesnych systemach informacyjnych. *Zagadnienia Informacji Naukowej*, 1(85), pp. 3–22.
- Barclay, R. O., & Murray, P. C. (1997). What is knowledge management? *Knowledge Praxis*, 19(1), pp. 1–10.
- Batorski, J. (2007). Kryzys organizacyjny jako podstawa organizacyjnego uczenia się i zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie. *Przegląd Organizacji*, (2), pp. 12–14.
- Begoña Lloria, M. (2008). A review of the main approaches to knowledge management. *Knowledge management research & practice*, 6(1), pp. 77–89, <https://doi.org/10.1057/palgrave.kmrp.8500164>.
- Berber, S., Brückner, M., Maurer, N., & Huwer, J. (2025). Artificial intelligence in chemistry research—Implications for teaching and learning. *Journal of Chemical Education*, 102(4), pp. 1445–1456. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01033>.
- Bergamo, P. A. de S., Streng, E. S., de Carvalho, M. A., Rosenkranz, J., & Ghorbani, Y. (2022). Simulation-based training and learning: A review on technology-enhanced education for the minerals industry. *Minerals Engineering*, 175, 107272. <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2021.107272>.
- Beyer, K. (2011). Wiedza jako kluczowy zasób w nowej gospodarce. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, 21, pp. 7–16.
- Bharadiya, J. P. (2023). A comparative study of business intelligence and artificial intelligence with big data analytics. *American Journal of Artificial Intelligence*, 7(1), pp. 24–30. <https://doi.org/10.11648/j.ajai.20230701.14>.
- Bhatt, G. D. (2001). Knowledge management in organizations: Examining the interaction between technologies, techniques, and people. *Journal of Knowledge Management*, 5(1), pp. 68–75. <https://doi.org/10.1108/13673270110384419>.
- Blasi, P. (2006). The European University-Towards a wisdom-based society. *Higher Education in Europe*, 31(4), pp. 403–407.
- Błaszczak, I. (2022). Przekonania i oczekiwania studentów SGGW związane ze szkoleniami e-learning. *Roczniki Pedagogiczne*, 14(50), pp. 45–60. <https://doi.org/10.18290/rped22142.5>.
- Boguski, J. (2013). Zarządzanie wiedzą w uczelni wyższej. *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*, numer 2(42), pp. 10–31.
- Brzozowski, T. T. (2013). Wiedza jako podstawowy czynnik rozwoju przemysłu i usług. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, (21), pp. 390–404.
- Bugdol, M., & Hajduga, D. (2023). Possibilities of using quality management systems to undertake innovation activities in an organisation belonging to the chemical

- industry. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (172), pp. 73-87. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.172.5>.
- Burrell, J. (2016). How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big data & society*, 3(1), pp. 1–12. <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>.
- Bytniewski, A., & Hernes, M. (2014). Wykorzystanie kognitywnych programów agentowych w procesie zarządzania wiedzą w organizacji gospodarczej. *e-mentor*, 2 (54), pp. 40–45, <http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/54/id/1092>.
- Carabantes, M. (2020). Black-box artificial intelligence: an epistemological and critical analysis. *AI & Society*, 35, pp. 309–317. <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00888-w>.
- Cheng, B., Wang, M., Moormann, J., Olaniran, B.A. & Chen, N. S. (2012). The effects of organizational learning environment factors on e-learning acceptance. *Computers & Education*, 58(3), pp. 885–899. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.014>.
- Chmielewska-Muciek, D. (2013). Pojęcie wiedzy w teorii i praktyce. *Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego*, 27, pp. 210–221.
- Chomiak-Orsa, I., & Smoląg, K. (2022). E-learning w czasie pandemii COVID-19: pozytywne aspekty i bariery zdalnej nauki z perspektywy studentów. *Organization and Management*, 19(2), pp. 231–241.
- Choudhary, P. (2025). Is E-Learning Effective for Employee Training? *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 10(1), pp. 766–770. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14730633>.
- Crowston, K., Bolici, F., & e del Lazio Meridionale, C. (2025). Deskillling and upskilling with generative AI systems. *Information Research*, 30(iConf), 1009–1023. <https://doi.org/10.47989/ir30iConf47143>.
- Daineko, Y. A., Tsoy, D., Seitnur, A., & Ipalakova, M. T. (2022). Development of a Mobile e-Learning Platform on Physics Using Augmented Reality Technology. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(5), pp. 4–18. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i05.26961>.
- Darroch, J. (2005). Knowledge management, innovation and firm performance. *Journal of knowledge management*, 9(3), pp. 101–115. <https://doi.org/10.1108/13673270510602809>.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), pp. 108–116.
- Davenport, T. H., & Völpe, S. C. (2001). The rise of knowledge towards attention management. *Journal of Knowledge Management*, 5(3), pp. 212–222. <https://doi.org/10.1108/13673270110400816>.
- De Jong, T., & Ferguson-Hessler, M. G. (1996). Types and qualities of knowledge. *Educational Psychologist*, 31(2), pp. 105–113.
- Demarest, M. (1997). Understanding knowledge management. *Long Range Planning*, 30 (3), pp. 374–384. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(97\)90250-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)90250-8).
- Dereń, A. M., & Kudłaszyk, A. (2011). Wiedza jako czynnik rozwoju współczesnego przedsiębiorstwa. *Zeszyty Naukowe Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. gen. T. Kościuszki*, 2(160), pp. 297–311.
- Dereń, A. M., Skonieczny, J. (2024). E-learning as a system for disseminating knowledge about sustainability development management in a chemical enterprise. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska*, (172), pp. 165–173. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.172.10>.
- Dereń, A. M., Skonieczny, J., & Łukaszczukiewicz, S. (2022). E-learning as an instrument for managing knowledge in the field of sustainable development in a chemical company in Poland. *Sustainability*, 14(14), 8351. <https://doi.org/10.3390/su14148351>.

- DeRouin, R. E., Fritzsche, B. A., & Salas, E. (2005). E-learning in organizations. *Journal of Management*, 31(6), pp. 920–940. <https://doi.org/10.1177/0149206305279815>.
- Di Vaio, A., Palladino, R., Pezzi, A., & Kalisz, D. E. (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 123, pp. 220–231. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.042>.
- Domański, Z. (2014). Zarządzanie wiedzą w organizacji. *Journal of Modern Science*, 22(3), pp. 335–351.
- Dziekański, P. (2012). Informacja jako dobro ekonomiczne będące źródłem przewagi konkurencyjnej. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 24, pp. 387–403.
- Ejdys, J., & Gulc, A. (2021). Akceptacja e-learningu na poziomie szkoły wyższej. Perspektywa studentów. *Przegląd Organizacji*, (7), pp. 27–37.
- Fazlagić, J. A. (2014b). Zarządzanie różnorodnością a zarządzanie wiedzą. *e-mentor*, 53(1), pp. 54–61. <http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/53/id/1078>.
- Fidalgo, P., Thormann, J., Kulyk, O., Alberto Lencastre, J., & Figueiras, M. J. (2024). Cross-national comparison of gender discrepancies in distance education. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 14(2), Article 202421. <https://doi.org/10.30935/ojcm/14408>.
- Firestone, J. M., & McElroy, M. W. (2005). Doing knowledge management. *The learning Organization*, 12(2), pp. 189–212. <https://doi.org/10.1108/09696470510583557>.
- Fisher, E. (2024). AI as epistemic media and the future of subjectivity. *Filosofia Morale/Moral Philosophy*, 2, pp. 131–141. <https://doi.org/10.7413/fmmp0059>.
- Firat, M. (2023). Integrating AI applications into learning management systems to enhance e-learning. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(1), pp. 1–14. <https://doi.org/10.52911/ital.1244453>.
- Franke, E. (2016). Rodzaje wiedzy i źródła jej pozyskiwania we współczesnym przedsiębiorstwie w aspekcie organizacji uczącej się. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 87, 1947, pp. 105–118.
- Galustyan, O. V., Borovikova, Y. V., Polivaeva, N. P., Kodirov, B. R., & Zhirkova, G. P. (2019). E-learning within the Field of Andragogy. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(9), pp. 148–156. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i09.10020>.
- Gee, L. L. S. (2022). Integrating design features for e-learning platforms. *Proceedings*, 82(1), Article 23. <https://doi.org/10.3390/proceedings2022082023>.
- Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, 15(6), pp. 1–28. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>.
- Gettier, E. L. (1963). Is justified true belief knowledge? *Analysis*, 23(6), pp. 121–123.
- Giannakos, M. N., Mikalef, P., & Pappas, I. O. (2022). Systematic Literature Review of E-Learning Capabilities to Enhance Organizational Learning. *Information Systems Frontiers: a Journal of Research and Innovation*, 24(2), pp. 619–635. <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10097-2>.
- Girard, J., & Girard, J. (2015). Defining knowledge management: Toward an applied compendium. *Online Journal of Applied Knowledge Management*, 3(1), pp. 1–20.
- Glaser, T., & Pallas, F. (2007). Information security and knowledge management: solutions through analogies? Available at SSRN <https://ssrn.com/abstract=1014302>.
- Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A. T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review. *Education Sciences*, 13(12), Article 1216. <https://doi.org/10.3390/educsci13121216>.
- Gładysz, A. (2017). Sieć semantyczna: nowe spojrzenie na zarządzanie wiedzą w aspekcie przedsiębiorstwa. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 18(6), pp. 1666–1671.

- Govindasamy, T. (2001). Successful implementation of e-learning: Pedagogical considerations. *The internet and higher education*, 4(3-4), pp. 287–299. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(01\)00071-9](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(01)00071-9).
- Grabowska, S. (2018). E-learning jako pożądana forma kształcenia w dobie przemysłu 4.0. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie*, (118), pp. 171–180.
- Grabowska, S., & Sieka, K. (2019). Inteligentne fabryki przemysłu 4.0. *Management & Quality-Zarządzanie i Jakość*, 1(1), pp. 52–60.
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(2), pp. 109–122. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), pp. 199–220. <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>.
- Grudzewski, W. M., & Hejduk, I. (2005). Zarządzanie wiedzą w organizacji. *e-mentor*, 1(8), pp. 46–50.
- Gruszczyńska-Malec, G., & Rutkowska, M. (2007). Strategie zarządzania wiedzą. *Przegląd Organizacji*, 12(815), pp. 17–20. <https://doi.org/10.33141/po.2007.12.04>.
- Gumantan, A., Nugroho, R. A., & Yuliandra, R. (2021). Learning during the COVID-19 pandemic: Analysis of e-learning on sports education students. *Journal Sport Area*, 6(1), 51–58. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2021.vol6\(1\).5397](https://doi.org/10.25299/sportarea.2021.vol6(1).5397).
- Gunasekaran, A., McNeil, R. D., & Shaul, D. (2002). E-learning: research and applications. *Industrial and commercial training*, 34(2), pp. 44–53. <https://doi.org/10.1108/00197850210417528>.
- Gupta, B., Iyer, L. S., & Aronson, J. E. (2000). Knowledge Management: Practices and Challenges, *Industrial Management and Data Systems*, 100(1), pp. 17–21. <http://doi.org/10.1108/02635570010273018>.
- Guptara, P. (1999). Why knowledge management fails. *Knowledge Management Review* (9), pp. 26–29.
- Han, J., & Han, Y. (2019). Cultural concepts as powerful theoretical tools: Chinese teachers' perceptions of their relationship with students in a cross-cultural context. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 13(1), Article 8. <https://doi.org/10.20429/ijstl.2019.130108>.
- Hargitai, D. M., Pinzaru, F., & Veres, Z. (2021). Integrating business students' E-Learning preferences into knowledge management of universities after the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 13, Article 2478, pp. 1–21. <https://doi.org/10.3390/su13052478>.
- Hattinger, M., & Eriksson, K. (2020). Mind the gap: A collaborative competence e-learning model between university and industry. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability* 15(5), pp. 10–24. <https://doi.org/10.33423/jsis.v15i5.3582>.
- Hernández García de Velazco, J. J., Ravina Ripoll, R., Chumaceiro Hernandez, A. C., & Tobar Pesantez, L. B. (2021). Knowledge management and key factors for organizational success in the perspective of the 21st Century. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(6), pp. 65–81. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e6.5>.
- Hoffmann, J., Mao, Y., Wesley, A., & Taylor, A. (2017). Sequence mining and pattern analysis in drilling reports with deep natural language processing. *ArXiv preprint*, pp. 1–7. arXiv:1712.01476. <https://arxiv.org/abs/1712.01476>.
- Hołowiecki, M. (2014). Wykorzystanie e-learningu jako formy kształcenia zdalnego na publicznych uczelniach wyższych w Polsce. *Lingua ac communitas*, 24, pp. 185–206.
- Hrastinski, S. (2019). What do we mean by blended learning? *TechTrends*, 63(5), pp. 564–569. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>.
- Hysa, B., & Kowalczyk, P. (2014). Kluczowe kompetencje kierowników średniego szczebla administracji samorządowej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, (69), pp. 73–86.

- Idrees, H., Xu, J., Haider, S. A., & Tehseen, S. (2023). A systematic review of knowledge management and new product development projects: Trends, issues, and challenges. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(2), 100350, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100350>.
- Iyamuremye, A., Niyonzima, F. N., Mukiza, J., Twagilimana, I., Nyirahabimana, P., Nsengimana, T., Habiaremye, J. D., Habimana, O., & Nsabayezu, E. (2024). Utilization of artificial intelligence and machine learning in chemistry education: a critical review. *Discover Education*, 3(1), 95, pp. 1–15. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00197-5>.
- Jedynak, M. (2019). E-learning akademicki jako wyzwanie na studiach neofilologicznych. *Neofilolog*, (37), pp. 11–25. <https://doi.org/10.14746/n.2011.37.2>.
- Jia, K., Wang, P., Li, Y., Chen, Z., Jiang, X., Lin, C. L., & Chin, T. (2022). Research landscape of artificial intelligence and e-learning: a bibliometric research. *Frontiers in psychology*, 13, 795039, pp. 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.795039>.
- Kaczmarek, B. (2012). Organizacja ucząca się jako nowa wartość firmy. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego (737). Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia* (56), pp. 457–479.
- Kaczorowska-Spychalska, D., Kotula, N., Mazurek, G., & Sułkowski, Ł. (2024). Generative AI as source of change of knowledge management paradigm. *Journal of International Studies*, 20(1), pp. 131–154. <https://doi.org/10.14254/1795-6889.2024.20-1.7>.
- Kamiński, S. (1982). Typy wiedzy teoretycznej. *Analecta Cracoviensia XIV*, pp. 11–16.
- Karaś, E., & Piasecka-Głuszak, A. (2013). Zarządzanie wiedzą - dlaczego tak ważne? *Nauki o zarządzaniu*, 4(17), pp. 45–60. <https://doi.org/10.15611/noz.2013.4.04>.
- Karwowski, W. (2011). Strategie tworzenia systemów zarządzania wiedzą. *Pomiary Automatyka Kontrola*, 57(11), pp. 1384–1387.
- Kępińska-Jakubiec, A., Szymański, R. (2007). Innowacyjność w procesie dydaktycznym w środowisku e-learning. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług*, 8(453), pp. 75–84.
- Kim, W. (2007). Towards a definition and methodology for blended learning. In J. Fong & F. L. Wang (Ed.). *Blended learning. Workshop on Blended Learning 2007*, Edinburgh, United Kingdom (pp. 9–18) Pearson.
- Klimczok, M., & Tomczyk, A. (2012). Zarządzanie wiedzą - współczesna koncepcja zarządzania przedsiębiorstwem. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas*, 2, pp. 165–174.
- Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), pp. 298–311. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>.
- Konrad, A. (2024). How artificial intelligence can be used in the chemical industry. *Journal of Business Chemistry*, pp. 67–70. <https://doi.org/10.17879/96948485076>.
- Korcza, J., Pawełoszek, I., & Pondel, M. (2023). Generatywne modele sztucznej inteligencji w zarządzaniu. *Przegląd Organizacji*, (3), pp. 255–263. <https://doi.org/10.33141/po.2023.03.27>.
- Kosicka, E. (2018). Realizacja idei blended learning w szkoleniu operatorów maszyn przemysłowych. *Edukacja-Technika-Informatyka*, 9(3), pp. 293–297. <https://doi.org/10.15584/eti.2018.3.42>.
- Kościelniak, H. (2022). Ocena procesu dzielenia się wiedzą w przedsiębiorstwie -wyniki badań empirycznych. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie*, 2, pp. 9–20. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.9204>.
- Koziół, L. (2009). Wybrane ujęcia systemu zarządzania wiedzą i informacjami w firmie. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (43) *Człowiek i praca w zmieniającej się organizacji*, pp. 263–272.

- Kozioł, M. (2013). Wykorzystanie e-learningu w procesie szkolenia pracowników małych i średnich przedsiębiorstw. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 22(1), pp. 45–57.
- Kozioł, M. (2017). Znaczenie e-learningu w procesie zarządzania wiedzą i innowacjami w przedsiębiorstwie. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 34(2), pp. 83–98.
- Kozłowska, J. (2017). E-learning jako forma doskonalenia studentów uczelni wyższych. *Rynek - Społeczeństwo - Kultura*, 1(22), pp. 41–48.
- Krok, E. (2011). Analiza skłonności pracowników do dzielenia się wiedzą na przykładzie badań wśród pracowników uczelni. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 27(643), pp. 129–140.
- Kudelska, K. (2013). Organizacja ucząca się w świetle współczesnych koncepcji zarządzania. *Warmińsko-Mazurski Kwartalnik Naukowy. Nauki Społeczne*, (3), pp. 21–32.
- Lee, M.-C. (2010). Explaining and predicting users' continuance intention toward e-learning: An extension of the expectation-confirmation model. *Computers & Education*, 54(2), pp. 506–516. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.002>.
- Lievre, P., & Tang, J. (2015). SECI and inter-organizational and intercultural knowledge transfer: a case-study of controversies around a project of co-operation between France and China in the health sector. *Journal of Knowledge Management*, 19(5), 1069–1086. <https://doi.org/10.1108/JKM-02-2015-0054>.
- Lotko, M. (2023). Wiedza, umiejętności i kompetencje pracowników służby bhp w ciągłym doskonaleniu zawodowym. *Edukacja Ustawiczna Dorosłych*, 120(1), pp. 123–139.
- Löwenmark, K., Taal, C., Schnabel, S., Liwicki, M., & Sandin, F. (2021). Technical language supervision for intelligent fault diagnosis in process industry. *arXiv preprint*, pp. 1–23. [arXiv:2112.07356](https://arxiv.org/abs/2112.07356). <https://arxiv.org/abs/2112.07356>.
- Łukaszczukiewicz, S. (2022). Czynniki determinujące potrzebę wdrożenia e-learningu przemysłowego w polskim przedsiębiorstwie sektora chemicznego. *Przemysł Chemiczny*, 101, pp. 780–784. <https://doi.org/10.15199/62.2022.10.5>.
- MacGregor, S., & Pigeon, J. (2023). Closing Research-Practice Gaps in the Delivery of Online Teaching and Learning. *Cultural and Pedagogical Inquiry*, 15(1), pp. 35–45.
- Maharmeh, T. M. (2021). Organizational Climate and Transfer of Training in a Public Corporation in Qatar. *IJRSP Journal*, 2(20), pp. 131–162. <https://doi.org/10.52133/ijrsp.v2.20.4>.
- Marek, B., & Gęsicka, D. (2012). E-learning w Polsce—stagnacja czy kreacja? *Biuletyn EBIB*, (134), pp. 1–9.
- Martin-Sanchez, M., & Flores-Rodriguez, C. (2018). Freedom and obedience in western education. *Journal of Pedagogy*, 9(2), pp. 55–78. <https://doi.org/10.2478/jped-2018-0011>.
- Materska, K. (2006). Wiedza w organizacjach. Prolegomena do zarządzania wiedzą. *Informacja w sieci*, (4), pp. 37–56.
- Matsuzaka, Y., & Yashiro, R. (2023). AI-based computer vision techniques and expert systems. *Ai*, 4(1), pp. 289–302. <https://doi.org/10.3390/ai4010013>.
- Mazurek, G. (2023). Sztuczna inteligencja, prawo i etyka. *Krytyka Prawa*, 15(1), pp. 7–10. <https://doi.org/10.7206/kp.2080-1084.567>.
- Mazurkiewicz, A. (2005). Znaczenie zarządzania wiedzą dla organizacji. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 7, pp. 41–420.
- Michalak, A., & Zagórowski, J. (2017). Uwarunkowania transferu zasobów wiedzy w przedsiębiorstwie. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 100, pp. 291–301.

- Mielcarek, P., Parczewski, M., & Madeyski, L. (2004). E-learning-analiza celów i możliwości ich realizacji na podstawie istniejących specyfikacji i standardów. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 30, pp. 1–10.
- Mierzejewska, B. (2004). Czym (nie) jest zarządzanie wiedzą. *e-mentor*, 3, pp. 37–39.
- Mikuła, B. (2006). Dostosowanie systemu zarządzania zasobami ludzkimi do wymagań zarządzania wiedzą. *e-mentor*, pp. 68–71.
- Minsoo, S., Holden, T., & Schmidt, R. (2001). From knowledge theory to management practice: Towards an integrated approach. *Information Processing & Management*, 37(2), pp. 335–355. [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(00\)00031-35](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(00)00031-35).
- Molenda, M. (2015). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 54(2), pp. 40–42. <https://doi.org/10.1002/pfi.21461>.
- Muniyandi, A. P., Balusamy, B., Dhanaraj, R. K., Ellappan, V., Murali, S., Sathyamoorthy, M., & Nkenyereye, L. (2024). Privacy preserved reinforcement learning model using generative AI for personalized e-learning. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 70(3), pp. 6157–6165.
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-based personalized e-learning systems: Issues, challenges, and solutions. *IEEE Access*, 10, pp. 81323–81342. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938>.
- Myoo, S. (2017). Wstęp do uniwersalistycznej ontologii świadomości. *Rocznik Kognitywistyczny*, (10), pp. 15–26. <https://doi.org/10.4467/20843895RK.17.002.7782>.
- Nakash, M., & Bouhnik, D. (2024). Should knowledge management in organizations be rebranded? *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 54 (2), pp. 242–255. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-09-2021-0193>.
- Nitka, M. (2016). Organizacja a wyzwania przyszłości - zarządzanie wiedzą w organizacji na przykładzie PGT Healthcare. *Studia i Prace WNEiZ US*, 43(2), pp. 09–217. <https://doi.org/10.18276/sip.2016.43/2-20>.
- Nor, N. F., Saaaidun, N. S. N., & Shahabuddin, M. Z. B. (2024). Overview of knowledge management approach in the use of e-learning platform to enable lecturers to achieve globalisation level. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, ICAME2423, pp. 264–277. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2024.ICAME2423>.
- Nowosielski, S. (2018). Procesy i projekty w organizacji. O potrzebie i sposobach współdziałania. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, (169), pp. 109–129.
- O'Neill, A. (2024). Was humpty dumpty right? Towards a functional definition of e-learning. *Education and Information Technologies*, 29(2), pp. 2093–2115. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11900-8>.
- Ode, E., & Ayavoo, R. (2020). The mediating role of knowledge application in the relationship between knowledge management practices and firm innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(3), pp. 210–218.
- Ok, E., Eniola, J., Islands, C., i Islands, C. (2025). Using AI to Track Head Movements and Facial Emotions: Revolutionizing E-Learning Interaction.
- Olszewska, K. (2020). Znaczenie e-learningu we współczesnej edukacji. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, Zarządzanie*, 37, pp. 48–63. <https://doi.org/10.17512/znpcz.2020.1.05>.
- Omotayo, F. O. (2015). Knowledge Management as an important tool in Organisational Management: A Review of Literature. *Library Philosophy and Practice*, 1, pp. 1–23.
- Paliszkiewicz, J. (2007). Dzielenie się wiedzą oraz zaufanie w małych i średnich przedsiębiorstwach. *Zeszyty Naukowe SGGW-Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 62, pp. 143–152.

- Pange, A., & Pange, J. (2011). Is e-learning based on learning theories? A literature review. *International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 5(8), pp. 932–936.
- Patkowski, K., & Zieliński, M. (2024). Narzędzia oparte na AI w edukacji: postawy i dylematy w świetle badań. *Horyzonty Edukacji Akademickiej*, (2), pp. 51–68. <https://doi.org/10.26881/head.2024.2.03>.
- Pawlaczyk, J. (2022). Wiedza w czasach cyfryzacji - wyzwania zmieniającego się świata. Socjalizacja, Edukacja, Transgraniczność. *Interdyscyplinarne czasopismo naukowe*, 4, pp. 43–61.
- Pawlak, P., & Strzelecki, W. (2010). E-learning a medycyna. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Studia Informatica*, 605(25), pp. 97–111.
- Pawlak, R. (2019). Praktyczne aspekty stosowania wybranego modelu zarządzania wiedzą z doświadczeń projektowych. *e-mentor*, 4(81), pp. 47–62. <https://doi.org/10.15219/em81.1434>.
- Pawłowska, A. (2024). Nowa rewolucja przemysłowa? ChatGPT jako asystent studenta i wykładowcy. *Edukacja Kultura Społeczeństwo*, pp. 105–121. <https://doi.org/10.34616/eks.2024.5.105.121>.
- Pechmann, P., & Sołdek, J. (2007). Wiedza-istota, pozyskiwanie i wykorzystanie w przedsiębiorstwie. *Metody Informatyki Stosowanej*, 11, pp. 23–38.
- Peechapol, C. (2021). Investigating the effect of virtual laboratory simulation in chemistry on learning achievement, self-efficacy, and learning experience. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(20), pp. 196–207. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i20.23561>.
- Penc, J. (2004). Nowe oblicze organizacji. *Przegląd Organizacji*, 3(770), pp. 8–13. <https://doi.org/10.33141/po.2004.03.01>.
- Penkowska, G. (2007). Polski e-learning w opiniach ekspertów (cz. I). *e-mentor*, 3(20), pp. 16–19.
- Piecuch, A. (2024). Komputery nie myślą-one tylko liczą. *Dydaktyka Informatyki*, 19, pp. 103–118. <https://doi.org/10.15584/di.2024.19.8>.
- Pietrzyk, S. (2021). Zarządzanie wiedzą w zespołach zdalnych - studium przypadku COVID-19. *Praca i Zabezpieczenie Społeczne*, 3, pp. 32–40. <https://doi.org/10.33226/0032-6186.2021.3.5>.
- Piontek, B., & Buczek, P. (2014). Integracja wiedzy i edukacji i jej znaczenie dla zarządzania rozwojem społeczno-gospodarczym. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 39, pp. 190–215.
- Plebańska, M. (2016). Technologiczne narzędzia zarządzania wiedzą a innowacje w przedsiębiorstwach sektora MSP. *Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula*, 51(6), pp. 105–117.
- Plebańska, M., & Kopciał, P. (2013). Platforma e-learningowa jako narzędzie zarządzania wiedzą. *e-mentor*, 2, pp. 41–47.
- Polanyi, M. (1966). The logic of tacit inference. *Philosophy*, 41(155), pp. 1–18.
- Poór, J., Sasvári, P., Szalay, Z., Pető, I., Gyurián, N., Suhajda, C. J., & Zsigri, F. (2020). The Implementation and Management of E-Learning in Companies-The State of E-Learning in Hungary based on Empirical Research - Implementacija i Upravljanje E-Učenjem u Preduzećima-Stanje E-Učenja u Mađarskoj Bazirano na Empirijskom Istraživanju. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 10(1), pp. 3–14.
- Powichrowska, B. (2018). Od zarządzania wiedzą do zarządzania w kolorze turkus. *Przedsiębiorstwo & Finanse*, (1), pp. 95–104.
- Pribilová, K., & Beňo, M. (2024). New Trends in E-learning and New Approaches to the Development of E-learning Educational Materials. *R&E-SOURCE*, pp. 193–206. <https://doi.org/10.53349/resource.2024.is1.a1255>.

- Prinz, M., Bürklein, S., Schäfer, E., & Donnermeyer, D. (2024). An AI-based e-learning tool to improve endodontic diagnostics in undergraduate students. *Journal of Dental Education*, pp. 1935–1937. <https://doi.org/10.1002/jdd.13479>.
- Prościak, B., Prościak, M., Suszyło-Martula, R., & Sroka, M. (2023). O niedoskonałościach ChatGPT i wątpliwym wykorzystaniu go w obecnym kształcie technologicznym w nauczaniu języka polskiego oraz w badaniach naukowych. *Polonistyka. Innowacje*, (18), pp. 173–188. <https://doi.org/10.14746/pi.2023.18.13>.
- Prusak, R., & Kardas, E. (2022). Wpływ wybranych aspektów zarządzania wiedzą na funkcjonowanie przedsiębiorstwa. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, pp. 1–12. <https://doi.org/10.33226/1231-2037.2022.4.1>.
- Pypłacz, P. & Peter-Bombik, K. (2015). Specyfika zarządzania kapitałem intelektualnym w firmach rodzinnych. *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie*, 42(2), pp. 189–198. https://doi.org/10.12775/AUNC_ZARZ.2015.028.
- Qwaider, W. Q. (2011). Integrated of knowledge management and E-learning system. *International Journal of Hybrid Information Technology*, 4(4), pp. 59–70.
- Rai, A. (2020). Explainable AI: From black box to glass box. *Journal of the academy of marketing science*, 48, pp. 137–141. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00710-5>.
- Razak, N.A., Pangil, F., Zin, M.L.M., Yunus, N.A.M., & Asnawi, N. H. (2016). Theories of Knowledge Sharing Behavior in Business Strategy. *Procedia Economics and Finance*, 37, pp. 545–553.
- Rodrigues, H., Almeida, F., Figueiredo, V. i Lopes, S. L. (2019). Tracking e-learning through published papers: a systematic review. *Computers and Education*. 136, pp. 87–98. <https://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.007>.
- Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The impact of e-learning in medical education. *Academic Medicine*, 81(3), pp. 207–212.
- Russo, F., Schliesser, E. & Wagemans, J. (2024). Connecting ethics and epistemology of AI. *AI & Society*, 39, pp. 1585–1603. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01617-6>.
- Sady, W. (2022). What is left of Bertrand Russell? *Przegląd Filozoficzny. Nowa Seria*, 31(4), pp. 77–91. <https://doi.org/10.24425/pfns.2022.143853>.
- Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2012). The science of training and development in organizations: What matters in practice. *Psychological science in the public interest*, 13(2), pp. 74–101. <https://doi.org/10.1177/1529100612436661>.
- Salatino, A., Prével, A., Caspar, E., & Bue, S. L. (2025). Influence of AI behavior on human moral decisions, agency, and responsibility. *Scientific Reports*, 15, Article 12329, pp. 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-95587-6>.
- Saleem, M., Kamarudin, S., Shoaib, H. M., & Nasar, A. (2023). Influence of augmented reality app on intention towards e-learning amidst COVID-19 pandemic. *Interactive Learning Environments*, 31(5), pp. 3083–3097. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1919147>.
- Sangrà, A., Vlachopoulos, D., I Cabrera, N. (2012). Building an inclusive definition of e-learning: An approach to the conceptual framework. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), pp. 145–159. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i2.1161>.
- Sapkota, R., Raza, S., Shoman, M., Paudel, A., & Karkee, M. (2025). Multimodal large language models for image, text, and speech data augmentation: A survey, pp. 1–52. arXiv preprint arXiv:2501.18648.
- Serban, A. M., & Luan, J. (2002). Overview of knowledge management. *New directions for institutional research*, 2002(113), pp. 5–16.

- Shin, M., Holden, T., & Schmidt, R. A. (2001). From knowledge theory to management practice: towards an integrated approach. *Information processing & management*, 37(2), pp. 335–355.
- Sienicki, M. (2023). Zarządzanie wiedzą. *Studia i Materiały Centralnej Biblioteki Wojskowej*, 1(19), pp. 131–148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10078501>.
- Sikorski, J. (2019). Wiedza jako fundament skutecznego konkutowania w gospodarce rynkowej. *Zeszyty Naukowe PWSZ w Płocku. Nauki Ekonomiczne*, 21, pp. 39–58. [https://doi.org/10.19251/ne/2018.28\(3\)](https://doi.org/10.19251/ne/2018.28(3)).
- Tavera Romero, C. A., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., & Ríos Prado, A. (2021). Business intelligence: business evolution after industry 4.0. *Sustainability*, 13(18), 10026, pp. 1–12. <https://doi.org/10.3390/su131810026>.
- Simorangkir, I. G., Sahyar, S., & Daulay, P. (2023). The Impact of E-Learning-Based Training, Work Motivation, and Discipline on Employee Competence at KPP Pratama Pematang Siantar. *Journal Sketsa Bisnis*, 10(1), pp. 45–64. <https://doi.org/10.35891/jsb.v10i1.3817>.
- Skrzypek, E. (2002). Wpływ zarządzania wiedzą i kapitałem intelektualnym na sukces przedsiębiorstwa, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin-Polonia*. XXXVI, pp. 37–52.
- Skrzypek, E. (2014). Kreatywność a zarządzanie wiedzą. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 24(1), pp. 175–188.
- Skrzypek, E. (2015). Miejsce e-learningu w zarządzaniu wiedzą. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 44(4, cz. 2), pp. 239–251. <https://doi.org/10.15584/nsawg.2015.4.2.21>.
- Sony, M., & Naik, S. (2020). Industry 4.0 integration with socio-technical systems theory: a systematic review and proposed theoretical model. *Technology in society*, 61, 101248, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101248>.
- Sopińska, A., & Wachowiak, P. (2006). Modele zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie. *e-mentor*, 2(14), pp. 55–59.
- Stańczyk, I., & Stuss, M. M. (2022). AI tools applied in HR 4.0-research findings. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, 159, pp. 425–436. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2022.159.34>
- Stecyk, A. (2010). Wiedza i nauczanie elektroniczne w społeczeństwie informacyjnym. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne problemy usług*, (57), E-gospodarka w Polsce. Stan obecny i perspektywy rozwoju. Cz. I, pp. 39–48.
- Stefanowicz, B. (2009). Informacja i wiedza. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Informatyka Ekonomiczna*, 13(55), pp. 381–391.
- Stefanowicz, B., & Cierpiął-Wolan, M. (2015). Błędy przetwarzania danych. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, 60(9), pp. 16–24.
- Stępień, M., & Białecka, B. (2016). Przyczynek do oceny jakości informacji. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji*, (1), pp. 295–304.
- Stracqualursi, L., & Agati, P. (2024). Twitter users perceptions of AI-based e-learning technologies. *Scientific Reports*, 14(1), Article 5927, pp. 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56284-y>.
- Strojny, M. (2000). Zarządzanie wiedzą: Ogólny zarys koncepcji. *Przegląd Organizacji*, (2), pp. 20–25.
- Studer, R., Benjamins, V. R., & Fensel, D. (1998). Knowledge engineering: Principles and methods. *Data & Knowledge Engineering*, 25(1-2), pp. 161–197. [https://doi.org/10.1016/S0169-023X\(97\)00056-6](https://doi.org/10.1016/S0169-023X(97)00056-6).

- Šumak, B., Heričko, M., & Pušnik, M. (2011). A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types. *Computers in Human Behavior*, 27(6), pp. 2067–2077. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.08.005>.
- Sun, F. (2024). E-learning and AI search decision based on deep learning algorithms application in economic and legal optimization. *Entertainment Computing*, 50, Article 100705. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100705>.
- Szopa, A. (2009). E-learning jako narzędzie wspomagające proces zarządzania wiedzą w szkole wyższej. *Zeszyty Naukowe Instytutu Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Zarządzanie Publiczne*, 3(7), pp. 5–64.
- Szulanski, G. (1996). Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. *Strategic Management Journal*, 17(2), pp. 27–43.
- Szymura-Tyc, M. (2002). Zasoby oparte na wiedzy w procesie budowy przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. *Przegląd Organizacji*, 3(746), pp. 7–10. <https://doi.org/10.33141/po.2002.03.01>.
- Ślusarczyk, M., & Grabania, M. Ł. (2017). E-learning współczesnym narzędziem nauczania. *Szybkobieżne pojazdy gaśnicowe*, 46(4), pp. 33–40.
- Tadeusiewicz, R., & Kusiak, J. (2005). E-learning szansą wzbogacenia oferty edukacyjnej uczelni. *Biuletyn Informacyjny Pracowników AGH*, (138), pp. 4–7.
- Tavangarian, D., Leypold, M. E., Nölting, K., Röser, M., Voigt, D. (2004). Is e Learning the Solution for Individual Learning? *Electronic Journal of E-learning*, 2(2), pp. 265–272.
- Tiwari, S. P. (2022). Knowledge Management Strategies and Emerging Technologies-An Overview of the Underpinning Concepts. *International Journal of Innovative Technologies in Economy*, 1(37), pp. 1–5. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.01>.
- Syskowski, S., Wilfinger, S., & Huwer, J. (2024). Impact and classification of augmented reality in science experiments in teaching—A review. *Education Sciences*, 14(7), 760, pp. 1–20. <https://doi.org/10.3390/educsci14070760>.
- Topol, P. (2020). Metody i narzędzia kształcenia zdalnego w polskich uczelniach w czasie pandemii COVID-19 - Część 2. *Studia Edukacyjne*, (59), pp. 103–117.
- Tużnik, F. (2021). Procesy zarządzania wiedzą jako wyzwanie gospodarki opartej na wiedzy. *Studia i Materiały*, 35(2), pp. 32–45. <https://doi.org/10.7172/1733-9758.2021.35.3>.
- Walczak, M. (2016). Czy jest możliwa wiedza interdyscyplinarna? *Zagadnienia Naukoznawstwa*, 1(207), pp. 113–126.
- Walczak, W. (2010). Zarządzanie wiedzą i kreowanie kapitału intelektualnego współczesnego przedsiębiorstwa. *e-mentor* 2 (34), pp. 4–11.
- Wallis, A. (2011). Systemy informacyjne w zarządzaniu wiedzą w przedsiębiorstwie. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług*, (68), pp. 580–588.
- Wawak, S. (2010). Zarządzanie bezpieczeństwem wiedzy w kontekście rozwoju organizacji. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Zarządzanie strategiczne w praktyce i teorii*, 116, pp. 465–472.
- Wawer, R. (2018). Sztuczna inteligencja–produkt czy podmiot? *Studia Teologii Dogmatycznej*, (4), pp. 115–126. <https://doi.org/10.15290/std.2018.04.09>.
- Wąsowska, A. (2018). Zarządzanie wiedzą w organizacjach pożytku publicznego czynnikiem ich sukcesu. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie*, 31, pp. 282–293. <https://doi.org/10.17512/znpcz.2018.3.24>.
- Welsh, E. T., Wanberg, C. R., Brown, K. G., & Simmering, M. J. (2003). E-learning: emerging uses, empirical results and future directions. *International Journal of Training and Development*, 7(4), pp. 245–258.

- Wiig, K. M. (1997). Knowledge management: Where did it come from and where will it go? *Journal of Expert Systems with Applications*, 13(1), pp. 1–14.
- Wołoszyn, J. (2009). Relacje pomiędzy kulturą organizacyjną a wiedzą. *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*, pp. 39–49.
- Woźniakowski, T., Jałowiecki, P., & Orłowski, A. (2010). E-learning w szkoleniu kadr agrobiznesu. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 12(5), pp. 264–268.
- Wyřbek, H. (2013). Zarządzanie wiedzą w organizacjach zhierarchizowanych: Knowledge management in hierarchical organizations. *Management and Administration Journal*, 23(96), pp. 49–56. <https://czasopisma.uph.edu.pl/znadministracja/article/view/2117>.
- Xue, C. T. S. (2017). A literature review on knowledge management in organizations. *Research in Business and Management*, 4(1), pp. 30–41. <https://doi.org/10.5296/rbm.v4i1.10786>.
- Zakrzewski, L., & Kamińska, B. (2010). Business Intelligence a Zarządzanie Wiedzą. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 12(1).
- Zanzotto, F. M. (2019). Viewpoint: Human-in-the-loop artificial intelligence. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 64, pp. 243–252. <https://doi.org/10.1613/jair.1.11345>.
- Zhang, J., Liu, Z., Lv, H., & Jiang, M. (2024). AI in e-learning: The affordance perspective. *Behaviour & Information Technology*, 43(15), pp. 3863–3892. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2023.2287660>.
- Ziemba, E., & Minich, M. (2005). Informacja i wiedza w przedsiębiorstwie. *Informatyka. Strategie i zarządzanie wiedzą*, pp. 1–15.
- Żołędziewski, Ł. (2011). Systemy e-learningowe w działalności polskich przedsiębiorstw oraz ich wpływ na konkurencyjność. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 23, pp. 312–318.

Materiały konferencyjne

- Alajmi, Q., Sadiq, A., Kamaludin, A., & Al-Sharafı, M. A. (2017, May). E-learning models: The effectiveness of the cloud-based e-learning model over the traditional e-learning model. *In Proceedings of the 2017 8th International Conference on. Information Technology (ICIT)*, pp. 1–6. <https://doi.org/10.15849/icit.2017.0000>.
- Amaral, L., & Leal, D. (2006). From classroom teaching to e-learning: the way for a strong definition. *In Proceedings of the 10th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics (WMSCI)*, pp. 1–6. Orlando: WMSCI.
- Cholewa, M., & Czajka, J. (2017). Zarządzanie wiedzą konstrukcyjno-technologiczną i jej transformacja w cyklu życia produktu. *In Proceedings of the IZIP 2017*, Tom II (pp. 1–9). Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją.
- Dumbrăveanu, R., & Peca, L. (2022). E-learning Strategy in the Elaboration of Courses. *In Proceedings of the International Conference on Virtual Learning*. 17, pp. 15–26. <https://doi.org/10.58503/icvl-v17y202201>.
- Judrups, J. (2016). Knowledge management and e-learning integration model (KMELI). *In Proceedings of the 18th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS) – (1)*, (pp. 588–593). SCITEPRESS.
- Kim, S. (1999, August). The Roles of Knowledge Professionals for Knowledge Management. In IFLA Council and General Conference. Conference Programme and Proceedings (65th, Bangkok, Thailand, August 20–28, 1999). ERIC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED441458.pdf>.
- Kotarba, J. (2024). Nowa era nauczania-e-learningowe moduły asynchroniczne w praktyce na przykładzie uczelni Collegium Da Vinci. *In XXX Konferencja Diagnostyki Edukacyjnej*, pp. 267–278.

- Małolepszy, M. (2024). Evaluating The Effectiveness of ChatGPT in Solving University-Level Mathematics Problems. In *Proceedings Book of the International Conference on Engineering, Environment and Smart Cities (ICEES 2024)* (pp. 558–562). International Vision University.
- Mowbray, K. & Geoffrey, D. (2003). Perceptions of E-Learning in Organizations: An Empirical Study on the Effects of Gender Age, Duration of Employment, and Managerial Level. *AMCIS 2003 Proceedings*, 190. <http://aisel.aisnet.org/amcis2003/190>.
- Multicert. (n.d.). ISO 30401 - system zarządzania wiedzą - audyty zgodności. <https://www.multicert.pl/audyty-zgodnosci/iso-30401>.
- Patalas-Maliszewska, J., & Kłos, S. (2017). Model zarządzania wiedzą ukrytą w przedsiębiorstwie produkcyjnym na podstawie wyników badań z polskich i niemieckich przedsiębiorstw. In R. Knosala (Ed.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji* (pp.240-250). Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją.
- Pedersen, A., Ipsen, C., Kirchner, K., & Edwards, K. (2023, September). Capabilities for knowledge management in virtual collaboration: A systematic review. In *ECKM 2023 24th European Conference on Knowledge Management* (2). <https://doi.org/10.34190/eckm.24.2.1360>.
- Plichta, A., & Płażek, J. (2012). E-learning jako narzędzie wspomagające proces uczenia się. In *Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe. Człowiek. Media. Edukacja*, (pp. 1–19).
- Zahari, A. S. M., Salleh, S. M., & Baniamin, R. M. R. (2020). Knowledge management and e-Learning in organisations. In *Journal of Physics: Conference Series*. 1529(2), Article 022051. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/2/022051>.

Źródła internetowe:

- Academy of Business. (n.d.). Zarządzanie wiedzą. Pobrano 1 czerwca 2025, z <https://www.academyofbusiness.pl/trainings/zarzadzanie-wiedza/>
- Agrawal, A. (2024). Roles of artificial intelligence in e-learning industry. <https://cisin.livepositively.com/roles-of-artificial-intelligence-in-elearning-industry/>
- Bellinger, G., Castro, D., & Mills, A. (2004). Data, information, knowledge, and wisdom, <https://web.archive.org/web/20210928121900/http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm>
- ClickUp. (2024, 14 maja). Mapa wiedzy - czym jest i jak ją stworzyć? <https://clickup.com/pl/blog/268083/mapa-wiedzy>
- EITT. (2025, 17 kwietnia). Zarządzanie wiedzą w organizacji: kompetencja przyszłości. <https://eitt.pl/baza-wiedzy/zarzadzanie-wiedza-w-organizacji-kompetencja-przyszlosci/>
- Filary Biznesu. (2024, 9 kwietnia). Dramat Grupy Azoty: Brakuje nam pracowników. <https://filarybiznesu.pl/gospodarka/dramat-grupy-azoty-brakuje-nam-pracownikow/a26992>
- Grupa Azoty (2021). Rozwój zawodowy. Pozyskano 10 lipca 2025 z <https://raport2021.grupaazoty.com/bezpieczne-i-przyjazne-miejsce-pracy/rozwój-zawodowy/>
- Grupa Azoty (2022). Strategia 2021-2030. <https://raport2022.grupaazoty.com/strategia-2021-2030/>
- Grupa Azoty (2023). Sprawozdanie na temat informacji niefinansowych 2023 https://grupaazoty.com/upload/1/files/Sprawozdanie_na_temat_informacji_niefinansowych_Grupy_Azoty_2023.pdf
- Grupa Azoty. (n.d.). O firmie. <https://zak.grupaazoty.com/spolka/o-firmie>
- Grupa Azoty ZAK S.A. (2022). Solidne wyniki finansowe Grupy Azoty ZAK S.A. pomimo pandemii. <https://zak.grupaazoty.com/aktualnosci/solidne-wyniki-finansowe-grupy-azoty-zak-s-a-pomimo-pandemii>

- Grupa Azoty ZAK S.A. (2024). Grupa Azoty ZAK S.A. odnotowała w 2023 roku znaczną stratę finansową. <https://nettg.pl/gornictwo/205035/grupa-azoty-zak-ze-strata-w-2023-roku>
- Kowalczyk, G. (2025, 16 stycznia). *Państwowy gigant się wyprzeda, bo stoi nad przepaścią. "Sytuacja jest dramatyczna"*. Business Insider Polska. Pobrano z <https://businessinsider.com.pl/firmy/zwolnienia-i-sprzedaz-w-panstwowym-gigancie-sytuacja-dramatyczna/szbxz9g>
- Polska Izba Przemysłu Chemicznego. (2023). Start kariery w branży chemicznej. Jakich kadr i kompetencji potrzebuje sektor? <https://pipc.org.pl/start-kariery-w-branzy-chemicznej-jakich-kadr-i-kompetencji-potrzebuje-sektor/>
- PwC Polska. (n.d.). Knowledge management. pobrano z <https://www.pwc.pl/pl/uslugi/customer-technology/knowledge-management.html>
- Rojek, M. (2025, May 16). AI in Industry: Practical Applications and Benefits for Manufacturing. Insights from Selected AI Deployments — How Industries Benefit and When Investments Pay Off. *Medium*. <https://marcrojek.medium.com/ai-in-industry-practical-applications-and-benefits-for-manufacturing-80d563b82d00>
- Samelane. (n.d.). Grupa Azoty – LMS Case Study. Pobrano z <https://samelane.com/pl/case-studies/pl-grupa-azoty/>

Raporty

- C3AI. (2024). Leading fertilizer company improves asset uptime with AI. <https://c3.ai/wp-content/uploads/2024/10/BHC3-Case-Study-AI-for-Fertilizer-Manufacturer.pdf>
- Hughes, B. (2024). Enterprise AI for control valve failure prediction. *Baker Hughes*. <https://www.bakerhughes.com/bhc3/case-study/enterprise-ai-control-valve-failure-prediction>
- Ministerstwo Cyfryzacji. (2024, 17 maja). Analiza bezpieczeństwa polskiego Internetu w 2024 roku. Gov.pl. <https://www.gov.pl/web/baza-wiedzy/analiza-bezpieczenstwa-polskiego-internetu-w-2024-roku>
- NASK. (2024, 24 maja). Raport ENISA Threat Landscape 2024. CyberPolicy NASK. <https://cyberpolicy.nask.pl/aktualnosci/raport-enisa-threat-landscape-2024/>
- Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. (2023). Branżowy bilans kapitału ludzkiego II - Branża chemiczna. <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-branża-chemiczna>
- Polska Izba Przemysłu Chemicznego. (2020). *Raport Przemysł chemiczny w Polsce – Pozycja, wyzwania, perspektywy*. PIPC. Pobrano z <https://pipc.org.pl/publikacje/raporty/>
- UNESCO Institute for Lifelong Learning (2019). 4th Global Report on Adult Learning and Education. Leave no one behind—Participation, equity and inclusion. Hamburg: UNESCO Institute for Lifelong Learning. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372274>
- World Wide Web Consortium. (2012). OWL 2 web ontology language document overview. <https://www.w3.org/TR/owl2-overview/>

Normy

- Polski Komitet Normalizacyjny. (2015). PN-EN ISO 9000:2015-10: Systemy zarządzania jakością - Podstawy i terminologia. Warszawa: PKN.

Spis rysunków

Rysunek 1. Wiedza, Informacje, Dane	19
Rysunek 2. Zależność między danymi, informacjami, wiedzą, a mądrością według R. L. Ackoffa	20
Rysunek 3. Obieg wiedzy w organizacji	21
Rysunek 4. Wiedza ukryta i dostępna	33
Rysunek 5. Spirala wiedzy	34
Rysunek 6. Rodzaje wiedzy według Poskrobko	37
Rysunek 7. Model organizacji uczącej się	40
Rysunek 8. Główne działania w ramach zarządzania wiedzą według PWC	55
Rysunek 9. Główne procesy zarządzania wiedzą	59
Rysunek 10. Kluczowe procesy zarządzania wiedzą	60
Rysunek 11. Procesy zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie	61
Rysunek 12. Źródła wiedzy D. Leonarda-Bartona	63
Rysunek 13. Model Japoński Zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie Nonaka & Takeuchi	64
Rysunek 14. Model Zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie Sopińskiej & Wachowiaka	65
Rysunek 15. Pięciofazowy model zarządzania wiedzą	65
Rysunek 16. Model Zarządzania wiedzą dla startupów	66
Rysunek 17. Model Zarządzania wiedzą ukrytą	66
Rysunek 18. Model Zarządzania wiedzą pracowników w przedsiębiorstwie	67
Rysunek 19. Model Zarządzania wiedzą poprzez Platformę e-learningową w przedsiębiorstwie chemicznym Grupa Azoty	68
Rysunek 20. Model Bezpiecznego Zarządzania wiedzą poprzez platformę e-learningową w przedsiębiorstwie chemicznym Grupa Azoty ZAK S.A	70
Rysunek 21. Cechy e-learningu	94
Rysunek 22. Model e-learningu ADDIE	97
Rysunek 23. Model KMELI	98
Rysunek 24. Model ogólny	99
Rysunek 25. Siedem modeli e-learningu	100
Rysunek 26. Model siedmiostopniowy- E-learning jako bazy produktów rozwojowych, system testowania, system raportowania powiązane z systemem oceny pracowniczej, systemem motywacyjnym, systemem zarządzania talentami oraz systemem rekrutacyjnym.	101
Rysunek 27. Model przemysłowo-akademicki	102
Rysunek 28. Obszary zastosowania e-learningu	106
Rysunek 29. Obszary wpływające na e-learning	107
Rysunek 30. Obszary wpływające na e-learning w przedsiębiorstwie branży chemicznej	108
Rysunek 31. Sekwencyjny przebieg procesu badawczego	123

Spis wykresów

Wykres 1. Wykaz publikacji „E-learning” w latach 1902-2025	73
Wykres 2. Wykaz publikacji „E-learning” w latach 2000-2025	74
Wykres 3. Wykaz publikacji „E-learning” w latach 2000-2025 w poszczególnych krajach.	75
Wykres 4. Wykaz publikacji dotyczących e-learningu według obszaru badawczego	76
Wykres 5. Wyposażenie w komputery osobiste ogółem w % ogółu gospodarstw domowych w Polsce	79
Wykres 6. Wyniki finansowe Grupy Azoty ZAK S.A. w latach 2020-2024	116
Wykres 7. Szczegółowa struktura stanowisk respondentów	126
Wykres 8. Struktura grup stanowisk respondentów	127
Wykres 9. Szczegółowy wykaz obszarów zatrudnienia	127
Wykres 10. Wykaz zatrudnienia w podziale na piony	128
Wykres 11. Staż pracy	129
Wykres 12. Płeć	129
Wykres 13. Wykształcenie	130
Wykres 14. Preferowane formy szkoleń	131
Wykres 15. Preferowane formy szkoleń, a wykształcenie	132
Wykres 16. Zależność między preferowaną formą szkolenia, a wykształceniem.	133
Wykres 17. Częstotliwość uczestnictwa w szkoleniach	133
Wykres 18. Zadowolenie z częstotliwości uczestnictwa w szkoleniach	135
Wykres 19. Dostęp do szkoleń, a satysfakcja z wykonywanej pracy	136
Wykres 20. Bariery w podnoszeniu kompetencji	137
Wykres 21. Znajomość narzędzia jakim jest „e-learning”	137
Wykres 22. Postrzeganie e-learningu jako potencjalnie efektywnego narzędzia szkoleniowego w Grupie Azoty ZAK S.A.	138
Wykres 23. Potencjalne korzyści z wdrożenia e-learningu w Grupie Azoty ZAK S.A....	140
Wykres 24. Obszary kompetencji wskazywane przez pracowników jako priorytetowe w rozwoju zawodowym	141
Wykres 25. Bariery w korzystaniu z e-learningu	143
Wykres 26. Preferencje dotyczące czasu na naukę w pracy w ujęciu ogólnym	144
Wykres 27. Preferencje dotyczące czasu na naukę w pracy w ujęciu szczegółowym	145
Wykres 28. Preferencje dotyczące rodzajów szkoleń	147
Wykres 29. Wpływ pandemii COVID-19 na postrzeganie e-learningu jako narzędzia zarządzania wiedzą w opinii respondentów	151
Wykres 30. Wpływ pandemii COVID-19 i konfliktów zbrojnych na zmiany w poziomie zapotrzebowania na e-learning	152
Wykres 31. Postrzeganie wpływu sztucznej inteligencji na zarządzanie wiedzą i e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A.	152
Wykres 32. Postrzeganie wpływu sztucznej inteligencji na zarządzanie wiedzą i e-learning w Grupie Azoty ZAK S.A. - rozkład odpowiedzi według grup pracowników	153
Wykres 33. Akceptacja wpływu AI na personalizację materiałów szkoleniowych na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników	154
Wykres 34. Akceptacja wpływu AI na personalizację materiałów szkoleniowych na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników - rozkład odpowiedzi według grup pracowników	155
Wykres 35. Akceptacja roli AI w automatycznym generowaniu materiałów szkoleniowych	155

Wykres 36. Akceptacja roli AI w automatycznym generowaniu materiałów szkoleniowych - rozkład odpowiedzi według grup pracowników	156
Wykres 37. Akceptacja roli AI w analizowaniu danych z kursów e-learningowych w celu identyfikacji luki wiedzy i dostosowywania treści szkoleń	157
Wykres 38. Akceptacja roli AI w analizowaniu danych z kursów e-learningowych w celu identyfikacji luki wiedzy i dostosowywania treści szkoleń - rozkład odpowiedzi według grup pracowników	157
Wykres 39. Akceptacja chat botów jako narzędzia udzielania odpowiedzi.....	158
Wykres 40. Akceptacja chat botów jako narzędzia udzielania odpowiedzi - rozkład odpowiedzi według grup pracowników.....	158
Wykres 41. Akceptacja AI w procesie generowania automatycznych ocen postępu szkoleń	159
Wykres 42. Akceptacja AI w procesie generowania automatycznych ocen postępu szkoleń - rozkład odpowiedzi według grup pracowników	159
Wykres 43. Obawy respondentów w związku z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w e-learningu	161
Wykres 44. Korzyści dostrzegane przez respondentów w zastosowaniu AI w zarządzaniu wiedzą w przedsiębiorstwie.....	162

Spis tabel

Tabela 1. Wybrane definicje wiedzy	21
Tabela 2. Wiedza ukryta i wiedza jawna	33
Tabela 3. Wybrane definicja zarządzania wiedzą	49
Tabela 4. Wybrane definicje e-learningu	81
Tabela 5. Kompetencje istotne w branży chemicznej uporządkowane zgodnie ze wcześniejszą klasyfikacją głównych obszarów, determinujących potrzeby kompetencyjne i szkoleniowe.	88
Tabela 6. Wstępny przegląd wybranych modeli e-learningu	96
Tabela 7. Mocne i słabe strony poszczególnych modeli e-learningu	103
Tabela 8. Model przemysłowo-akademicki	105
Tabela 9. Średnia liczba godzin szkoleniowych przypadających na pracownika w podziale na płeć	118
Tabela 10. Średnia liczba godzin szkoleniowych przypadających na pracownika w podziale na strukturę zatrudnienia	118
Tabela 11. Porównanie zależności między stanowiskiem pracy, a preferowaną formą szkoleń	132
Tabela 12. Częstotliwość udziału w szkoleniach w podziale na grupy	134
Tabela 13. Zadowolenie z częstotliwości uczestnictwa w szkoleniach w podziale na grupy.	135
Tabela 14. Zależność między dostępem do szkoleń, a satysfakcją z pracy w podziale na grupy stanowisk	136
Tabela 15. Postrzeganie e-learningu jako efektywnego narzędzia szkoleniowego w Grupie Azoty ZAK S.A. w podziale na grupy	139
Tabela 16. Oceny kluczowych kompetencji miękkich - średnie oceny i pozycja w rankingu	142
Tabela 17. Preferencje dotyczące czasu na naukę w pracy w podziale na grupy	146
Tabela 18. Korelacja między typem szkoleń, a kategorią zajmowanego stanowiska	148
Tabela 19. Analiza preferencji różnych form e-learningu według respondentów	149
Tabela 20. Korelacja między preferowanymi formami szkoleń e-learningowych, a stanowiskiem pracy	150
Tabela 21. Funkcje jakie powinien oferować efektywny e-learning	150
Tabela 22. Opinia respondentów na temat roli sztucznej inteligencji w zarządzaniu wiedzą i personalizacji szkoleń	160

Spis załączników

Załącznik 1. Kwestionariusz ankiety	192
Załącznik 2. Kwestionariusz wywiadu	200

Załącznik 1. Kwestionariusz ankiety

Szanowni Państwo,

Jestem pracownikiem Grupy Azoty ZAK S.A. od 2017 roku, a także doktorantką na Politechnice Wrocławskiej, gdzie prowadzę obecnie badania na temat możliwości wykorzystania e-learningu jako narzędzia zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie branży chemicznej.

Ankieta, którą Państwo otrzymali, ma na celu zrozumienie subiektywnych odczuć i oczekiwań pracowników na różnych szczeblach zarządzania odnoszących się do potencjalnego wdrożenia e-learningu jako narzędzia wspierającego podnoszenie kompetencji. Uzyskane odpowiedzi będą kluczowe w projektowaniu modelu, który będzie odpowiednio dostosowany do potrzeb pracowników.

Bardzo dziękuję za pomoc.

Z poważaniem,

Sylwia Łukaszczykiewicz.

Dane demograficzne

1. Stanowisko:

- ☐ Pracownik produkcyjny
- ☐ Mistrz
- ☐ Referent
- ☐ Starszy referent
- ☐ Samodzielny referent
- ☐ Specjalista
- ☐ Starszy Specjalista
- ☐ Koordynator
- ☐ Kierownik
- ☐ Dyrektor
- ☐ Członek Zarządu
- ☐ Laborant
- ☐ Inne (miejsce na odpowiedź otwartą)

2. Obszar zatrudnienia:

- ☐ Zarządzanie Zasobami Ludzkimi
- ☐ Badania i Rozwój
- ☐ Bezpieczeństwo i Infrastruktura
- ☐ Audyty i Compliance
- ☐ Jednostka Produkcyjna
- ☐ Jednostka Biznesowa
- ☐ Zarząd
- ☐ Finanse
- ☐ Logistyka
- ☐ Marketing i sprzedaż
- ☐ Public relations i komunikacja
- ☐ Inwestycje
- ☐ Zakupy i zaopatrzenie
- ☐ Prawo i obsługa zarządu
- ☐ Technologia informacyjna

3. Staż pracy:

- ☐ Mniej niż 1 rok
- ☐ 1-3 lata
- ☐ 4-6 lat
- ☐ 7-10 lat
- ☐ 10-20 lat
- ☐ 20-30 lat
- ☐ Więcej niż 30 lat

4. Płeć:

- ☐ Kobieta
- ☐ Mężczyzna

5. Wykształcenie:

- ☐ Średnie
- ☐ Wyższe (licencjackie)
- ☐ Wyższe (inżynierskie)
- ☐ Wyższe (magisterskie)
- ☐ Doktorat
- ☐ Inne

Preferencje i doświadczenia w obszarze szkoleń

6. Którą formę szkolenia preferuje Pan/Pani najbardziej?

- ☐ Szkolenia stacjonarne
- ☐ Szkolenia online (Z Tutorem)
- ☐ Coaching/mentoring
- ☐ E-learning
- ☐ Warsztaty praktyczne

7. Jak często uczestniczy Pan/Pani w szkoleniach?

- ☐ Raz w roku lub mniej
- ☐ Dwa razy w roku
- ☐ Trzy razy w roku
- ☐ Więcej niż 3 razy w roku
- ☐ Już dawno nie brałem/brałam udziału w żadnym szkoleniu

8. Czy ilość szkoleń w których może Pan/Pani uczestniczyć jest zadowalająca?

- ☐ Tak
- ☐ Nie
- ☐ Nie wiem

9. Czy Pan/Pani zdaniem dostęp do szkoleń wpływa na satysfakcją z wykonywanej pracy?

- ☐ Tak
- ☐ Nie
- ☐ Nie wiem

10. Jakie bariery napotyka Pan/Pani w podnoszeniu swoich kompetencji?

- ☐ Brak czasu
- ☐ Brak wsparcia w środowisku domowym

- ☐ Brak motywacji
- ☐ Obawa porażki
- ☐ Brak dostępu do odpowiednich szkoleń
- ☐ Brak wsparcia ze strony firmy
- ☐ Wysokie koszty szkoleń
- ☐ Brak przełożenia wiedzy na praktykę
- ☐ Nie mam barier w podnoszeniu swoich kompetencji

Znajomość i opinie o e-learningu

11. Czy słyszał/a Pan/Pani o e-learningu jako narzędziu szkoleniowym?
- ☐ Tak
 - ☐ Nie
 - ☐ Nie wiem
12. Czy uważa Pan/Pani, że e-learning mógłby być efektywnym narzędziem szkoleniowym w Pana/Pani firmie?
- ☐ Tak
 - ☐ Nie
 - ☐ Nie wiem
13. Jakie korzyści widzi Pan/Pani w potencjalnym wdrożeniu e-learningu? (Można zaznaczyć więcej niż jedną opcję)
- ☐ Oszczędność czasu
 - ☐ Elastyczność czasowa
 - ☐ Dostęp do najnowszych informacji i wiedzy
 - ☐ Możliwość nauki w swoim tempie
 - ☐ Redukcja kosztów szkoleń
 - ☐ Inne (miejsce na odpowiedź otwartą)

Umiejętności miękkie i ich znaczenie

14. Jakie obszary kompetencji są dla Pana/Pani najważniejsze w rozwoju? (można wybrać więcej niż jedną opcję)
- ☐ Zarządzanie zespołem
 - ☐ Umiejętności komunikacyjne
 - ☐ Umiejętności strategiczne
 - ☐ Zarządzanie projektami
 - ☐ Zarządzanie zmianą
 - ☐ Techniki analityczne i laboratoryjne
 - ☐ Inżynieria procesowa
 - ☐ Automatyzacja i nowe technologie
 - ☐ Analiza danych i statystyka
 - ☐ Inne (miejsce na odpowiedź otwartą)
15. Jakie umiejętności miękkie uważa Pan/Pani za kluczowe w swojej pracy? Proszę ocenić poniższe umiejętności w skali od 1 do 5 (gdzie 1 oznacza najmniej kluczową formę, 5 najbardziej kluczową formę)

	1	2	3	4	5
Komunikacja interpersonalna					
Przywództwo					
Praca zespołowa					
Empatia					
Rozwiązywanie konfliktów					
Adaptacyjność					
Zarządzanie czasem					
Kreatywność					
Inteligencja Emocjonalna					
Umiejętności słuchania					
Podejmowanie decyzji					
Motywacja					
Zarządzanie stresem					
Budowanie relacji					
Krytyczne myślenie					

Wyzwania i preferencje dotyczące e-learningu

16. Jakie wyzwania lub bariery widzi Pan/Pani w korzystaniu z e-learningu?

(Można wskazać więcej niż jedną opcję)

- ☐ Brak czasu na szkolenia
- ☐ Problemy techniczne
- ☐ Niska jakość materiałów szkoleniowych
- ☐ Brak interakcji z trenerem
- ☐ Brak odpowiedniego sprzętu
- ☐ Inne (miejsce na odpowiedź otwartą)

17. Czy chciałby/a Pan/Pani mieć czas w pracy na naukę? Jeśli tak, to jakie preferencje dotyczące czasu przeznaczonego na naukę byłyby dla Pana/Pani najbardziej odpowiednie?

- ☐ Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy wyznaczony odgórnie czas, np. 2 godziny tygodniowo.
- ☐ Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy Elastyczny czas, który można dostosować do bieżących obowiązków.
- ☐ Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy Okresowe sesje szkoleniowe, np. jeden dzień w miesiącu.
- ☐ Tak, chciał(a)bym mieć czas na naukę w pracy Intensywne sesje szkoleniowe w określonych okresach, np. tygodniowe kursy raz na kwartał.
- ☐ Nie, nie potrzebuję dodatkowego czasu na naukę w pracy.
- ☐ Nie mam zdania

18. Jakie rodzaje szkoleń byłyby najbardziej przydatne Pana/Pani zdaniem w formie e-learningu? (Można zaznaczyć więcej niż jedną opcję)

- ☐ Szkolenia stanowiskowe
- ☐ Szkolenia z zakresu zintegrowanego systemu zarządzania
- ☐ Szkolenia w zakresie umiejętności obsługi nowoczesnych technologii IT stosowanych w organizacji
- ☐ Szkolenie z zakresu zarządzania

- ☐ Szkolenia BHP
- ☐ Szkolenia produktowe
- ☐ Szkolenia z zakresu umiejętności miękkich (np. szkolenie z komunikacji, przywództwa, zarządzania zespołem itp.)
- ☐ Szkolenia z zakresu komunikacji wewnętrznej w firmie
- ☐ Szkolenia przedstawiające zakład, jego najważniejsze obiekty oraz najważniejsze procesy produkcyjne
- ☐ Szkolenia z zakresu compliance i regulacji prawnych
- ☐ Szkolenia z innowacji i nowych technologii
- ☐ Inne (miejsce na odpowiedź otwartą)

19. Jakie formy e-learningu byłyby dla Pana/Pani najbardziej atrakcyjne i efektywne? (Proszę ocenić formy w skali od 1 do 5 gdzie 1 oznacza najmniej atrakcyjną formę, a 5 najbardziej atrakcyjną formę)

	1	2	3	4	5
Wideo: Materiały wideo, takie jak wykłady, tutoriale, demonstracje					
Interaktywne zadania: Quizy, testy, interaktywne ćwiczenia					
Wirtualna rzeczywistość (VR): Symulacje i scenariusze szkoleniowe w środowisku VR.					
Tekst: Tradycyjne materiały tekstowe, takie jak artykuły, e-booki, dokumentacje.					
Webinary i sesje na żywo: Interaktywne sesje szkoleniowe prowadzone na żywo przez instruktorów.					
Animacje i infografiki: Wizualne przedstawienie informacji za pomocą animacji i infografik.					
. Podcasty i nagrania audio: Materiały szkoleniowe w formie audio, które można słuchać w dowolnym miejscu.					
Studia przypadków: Analiza rzeczywistych przypadków i sytuacji biznesowych.					
Gry edukacyjne: Gry edukacyjne i symulacje pozwalające na naukę poprzez zabawę.					
Materiały mieszane (blended learning): Połączenie różnych form nauczania, takich jak wideo, tekst, interaktywne zadania.					

20. Jakie funkcje powinien oferować Pana/Pani zdaniem efektywny system e-learningowy? (Można zaznaczyć więcej niż jedną opcję)

- ☐ Intuicyjność i łatwość obsługi: Prosty i łatwy w nawigacji interfejs, który nie wymaga specjalistycznej wiedzy technicznej
- ☐ Personalizacja treści: Możliwość dostosowania materiałów szkoleniowych do indywidualnych potrzeb i poziomu zaawansowania użytkowników
- ☐ Interaktywność i angażujące materiały: Zawartość zawierająca interaktywne elementy, takie jak quizy, symulacje, filmy i scenariusze
- ☐ Możliwość śledzenia postępów i wyników: Funkcje monitorowania i raportowania postępów w nauce oraz wyników poszczególnych użytkowników
- ☐ Wsparcie techniczne: Dostęp do pomocy technicznej w razie problemów z platformą e-learningową
- ☐ Dostępność na różnych urządzeniach: Możliwość korzystania z systemu na komputerach, tabletach i smartfonach
- ☐ Możliwość komunikacji z trenerami i innymi uczestnikami: Narzędzia do komunikacji, takie jak fora dyskusyjne, czaty i sesje na żywo

- ☐ Integracja z innymi systemami używanymi w firmie: Możliwość łączenia z systemami zarządzania zasobami ludzkimi (HR), systemami zarządzania wiedzą (KMS) i innymi
- ☐ Certyfikaty ukończenia kursów: Automatyczne generowanie certyfikatów po ukończeniu kursu
- ☐ Aktualizacje i dostęp do najnowszych materiałów: Regularne aktualizacje treści szkoleniowych oraz dostęp do najnowszych informacji i badań
- ☐ Funkcje gamifikacji: Elementy grywalizacji, takie jak odznaki, punkty i rankingi, które motywują do nauki
- ☐ Dostęp do bazy wiedzy: Rozbudowana baza wiedzy zawierająca artykuły, dokumenty, tutoriale i inne materiały wspierające naukę
- ☐ Analiza danych i raportowanie: Zaawansowane narzędzia analityczne do oceny skuteczności szkoleń i identyfikacji obszarów do poprawy
- ☐ Krótki czas kursów
- ☐ Skupienie na Praktycznych umiejętnościach i zastosowaniach
- ☐ Skupienie na Teorii i Podstawach naukowych

Wpływ globalnych wydarzeń na e-learning

21. W jaki sposób pandemia Covid-19 wpłynęła na Pana/Pani postrzeganie e-learningu jako narzędzia szkoleniowego/ narzędzia zarządzania wiedzą?
- ☐ Pozytywny
 - ☐ Negatywny
 - ☐ Neutralny
22. W jaki sposób pandemia Covid-19 wpłynęła na Pana/Pani postrzeganie e-learningu jako narzędzia szkoleniowego/ narzędzia zarządzania wiedzą?
- ☐ Wzrost zapotrzebowania na e-learning
 - ☐ Spadek zapotrzebowania na e-learning
 - ☐ Brak zmian

Rola sztucznej inteligencji w zarządzaniu wiedzą

23. W jaki sposób Pana/Pani zdaniem sztuczna inteligencja może wpłynąć na zarządzanie wiedzą i e-learning w Pana/Pani firmie?
- ☐ Pozytywnie
 - ☐ Neutralnie
 - ☐ Negatywnie
 - ☐ Nie mam zdania
24. Czy Pana/Pani zdaniem sztuczna inteligencja powinna mieć wpływ na personalizację materiałów szkoleniowych na podstawie analizy wyników i preferencji użytkowników?
- ☐ Tak
 - ☐ Nie
 - ☐ Nie wiem
25. Czy Pana/Pani zdaniem sztuczna inteligencja powinna mieć wpływ na automatyczne generowanie materiałów szkoleniowych?
- ☐ Tak
 - ☐ Nie
 - ☐ Nie wiem

26. Czy Pana/Pani zdaniem sztuczna inteligencja powinna móc analizować dane z kursów e-learningowych w celu identyfikacji luki wiedzy i dostosowywania treści szkoleń?

- ☐ Tak
☐ Nie
☐ Nie mam zdania

27. Czy Pana/Pani zdaniem sztuczna inteligencja powinna móc wykorzystywać chat boty do udzielania odpowiedzi na pytania uczestników kursu? (Chat boty to programy komputerowe zaprojektowane do prowadzenia rozmów z ludźmi za pomocą tekstu lub głosu)

- ☐ Tak
☐ Nie
☐ Nie wiem

28. Czy Pana/Pani zdaniem sztuczna inteligencja powinna mieć wpływ na proces generowania automatycznych ocen postępu szkoleń?

- ☐ Tak
☐ Nie
☐ Nie wiem

29. W jakim stopniu zgadza się Pan/Pani z poniższymi stwierdzeniami na temat sztucznej inteligencji w zarządzaniu wiedzą?

	Zdecydowanie się zgadzam	Raczej się zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się nie zgadzam	Zdecydowanie się nie zgadzam
Sztuczna inteligencja może poprawić efektywność zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie					
Sztuczna inteligencja może pomóc w lepszym dostosowaniu szkoleń do indywidualnych potrzeb pracowników					
Sztuczna inteligencja umożliwia szybsze i bardziej efektywne zarządzanie zasobami edukacyjnymi					

30. Jakie potencjalne obawy ma Pan/Pani w związku z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w e-learningu?

(można wybrać więcej niż jedną opcję)

- ☐ Prywatność danych użytkowników
☐ Koszty wdrożenia i utrzymania systemów AI
☐ Dokładność i wiarygodność informacji dostarczanych przez AI
☐ Opcja Zastąpienie ludzkich instruktorów przez AI
☐ Inne (miejsce na odpowiedź otwartą)

31. Jakie korzyści dostrzega Pan/Pani w zastosowaniu sztucznej inteligencji w zarządzaniu wiedzą?

- ☐ Szybszy dostęp do potrzebnych informacji
- ☐ Automatyzacja rutynowych zadań
- ☐ Wzrost efektywności procesów szkoleniowych
- ☐ Efektywniejsze wykorzystanie danych i analizy
- ☐ Inne (miejsce na odpowiedź otwartą)

Załącznik 2. Kwestionariusz wywiadu

- 1.Czy kiedykolwiek zdarzyło Ci się poszukiwać w firmie jakiś danych/informacji?
- 2.Jakiego rodzaju informacji najczęściej poszukujesz?
- 3.Czy udało Ci się w prosty sposób dotrzeć do informacji jakie były Ci potrzebne?
- 4.Czy uważasz, że przekazywanie wiedzy w twojej firmie jest na satysfakcjonującym poziomie?
- 5.Co sprawia, że masz potrzebę pozyskiwania danych w firmie?
- 6.Czy odczuwasz potrzebę zmian w procesie pozyskiwania i przekazywania danych i informacji w twojej firmie?
- 7.Co sądzisz o szybkości pozyskiwania i przekazywania informacji/danych w twojej w
- 8.Jak oceniasz dostępność narzędzi umożliwiających poszukiwanie danych/informacji w firmie?
- 9.Jakie funkcje według ciebie powinno posiadać narzędzie, które pozwoli na szybsze poszukiwanie danych/informacji i umożliwi sprawne zarządzanie wiedzą?