

# Zastosowanie sztucznej inteligencji w procesie pracy

**Szanse, wymagania, wyzwania dla  
pracowników i pracodawców.**

**Przegląd branż w województwie łódzkim**

Raport końcowy

Publikacja bezpłatna

Grudzień 2024



Fundusze Europejskie  
dla Łódzkiego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



województwo  
łódzkie

## Spis treści

<b>1. Wstęp</b> .....	3
<b>1.1. Cel i zakres badania</b> .....	4
<b>1.2. Tło badawcze</b> .....	5
<b>1.3. Metodologia badań</b> .....	7
<b>1.3.1. Dobór próby respondentów do IDI</b> .....	9
<b>1.3.2. Dobór próby respondentów do FGI</b> .....	11
<b>2. Zakres przedmiotowy badania</b> .....	15
<b>2.1. Rola sztucznej inteligencji w przekształcaniu rynku pracy i systemów edukacji</b> .....	15
<b>2.2. Proces wdrażania AI</b> .....	17
<b>2.3. Umiejętności i kompetencje związane z AI</b> .....	18
<b>3. Analiza materiału badawczego</b> .....	20
<b>3.1. Zmiany w zatrudnieniu w związku z zastosowaniem AI</b> .....	20
<b>3.2. Wpływ AI na czas pracy i warunki pracy</b> .....	35
<b>3.3. AI w kontekście specyficznych rynków i demografii</b> .....	37
<b>3.4. AI w kontekście wsparcia procesów rekrutacyjnych i działań zleczanych innym podmiotom (outsourcingu procesów biznesowych)</b> .....	40
<b>3.5. AI w kontekście zastosowania w zawodach deficytowych na rynku pracy w województwie łódzkim</b> .....	42
<b>4. Wnioski i rekomendacje</b> .....	53
<b>4.1. Podsumowanie kluczowych wniosków</b> .....	53
<b>4.2. Rekomendacje dla pracodawców i decydentów</b> .....	56
Rekomendacje dla przedsiębiorców .....	56
Rekomendacje dla decydentów .....	57
<b>4.3. Przyszłe kierunki badań</b> .....	57
<b>A. Rekomendowane pomiary ilościowe</b> .....	57
<b>B. Badania delfickie</b> .....	58
<b>C. Foresight z użyciem metody scenariuszowej</b> .....	58
<b>5. Bibliografia</b> .....	60

## 1. Wstęp

Sztuczna inteligencja (dalej: SI albo AI od ang. artificial intelligence) kontynuuje dynamiczny rozwój, wprowadzając przełomowe zmiany w biznesie i społeczeństwie. Na 2025 rok przewiduje się dalsze wzmocnienie znaczenia generatywnej AI, zwłaszcza w sektorach takich jak marketing, ochrona zdrowia, analiza biznesowa oraz obsługa klienta. Wzrastająca dostępność narzędzi AI umożliwi automatyzację procesów oraz tworzenie bardziej spersonalizowanych doświadczeń dla użytkowników, co z kolei przyczyni się do wzrostu efektywności operacyjnej firm. Trendem pozostaje także zwiększone znaczenie sztucznej inteligencji w zarządzaniu danymi i analizie predykcyjnej, kluczowych dla przewagi konkurencyjnej.

Rozwój AI wciąż napotyka istotne przeszkody związane z jakością i dostępnością danych. Wiele firm zmaga się z niedoborem odpowiednio przygotowanych zbiorów danych, co ogranicza skuteczność implementacji sztucznej inteligencji. Problemem jest także brak spójności danych, co wpływa na efektywność algorytmów uczenia maszynowego. Aby skutecznie wykorzystać AI, organizacje muszą zainwestować w rozwój infrastruktury danych oraz wdrożenie narzędzi wspierających ich przetwarzanie i integrację.

Najbardziej dojrzałe zastosowania AI są widoczne w sektorze technologicznym, gdzie automatyzacja i zaawansowana analiza danych rewolucjonizują procesy biznesowe. W ochronie zdrowia, na przykładzie firm takich jak Medicalgorithmics, AI poprawia diagnostykę i opiekę nad pacjentami. W finansach systemy takie jak te od Silent Eight skutecznie przeciwdziałają oszustwom finansowym. W marketingu RTB House oraz Synerise wykorzystują AI do tworzenia spersonalizowanych kampanii, co zwiększa zaangażowanie klientów i skuteczność działań reklamowych. AI znacząco wpływa także na optymalizację procesów operacyjnych oraz rozwój nowych produktów i usług.

Firmy wdrażają generatywną AI głównie w obszarach takich jak obsługa klienta, marketing, sprzedaż, planowanie strategiczne oraz analiza danych. Narzędzia AI znajdują zastosowanie w automatyzacji komunikacji, tworzeniu treści oraz personalizacji doświadczeń klientów. W sektorze finansowym generatywna AI wspiera monitorowanie transakcji i przeciwdziałanie przestępczości finansowej. Dzięki rosnącej dostępności rozwiązań opartych na AI firmy mogą tworzyć bardziej elastyczne modele operacyjne i skuteczniej odpowiadać na potrzeby rynku.

Proces wdrażania AI w organizacjach wymaga kompleksowego podejścia. Pierwszym krokiem jest ocena gotowości technologicznej firmy, w tym infrastruktury danych i kompetencji zespołu. Następnie należy zidentyfikować obszary, w których AI może przynieść największe korzyści biznesowe. Kluczowe jest również zapewnienie wsparcia ze strony

kadry zarządzającej oraz promowanie kultury innowacyjności w organizacji. Proces powinien obejmować testy pilotażowe, które pozwolą na ocenę skuteczności wdrożenia i wypracowanie najlepszych praktyk. Ważnym elementem jest także monitorowanie efektów i adaptacja strategii na podstawie uzyskanych wyników.

AI staje się nieodzownym elementem strategii biznesowej, umożliwiając firmom osiągnięcie nowych poziomów efektywności i innowacyjności. Kluczowe znaczenie mają jednak dane, ich jakość oraz umiejętność ich efektywnego wykorzystania. Sektor technologiczny, zdrowie, finanse i marketing to obszary, gdzie AI już teraz robi różnicę. Sukces wdrożenia AI zależy od dobrze przemyślanej strategii, inwestycji w infrastrukturę oraz kultury otwartości na innowacje. W obliczu szybkiego tempa rozwoju technologicznego firmy, które zignorują potencjał AI, ryzykują utratę swojej pozycji konkurencyjnej [25B].

W ostatnich miesiącach kluczowe postacie świata technologii, takie jak Robin Li, dyrektor generalny Baidu, oraz Linus Torvalds, twórca systemu Linux, wyraziły swoje sceptyczne opinie na temat obecnego entuzjazmu wokół sztucznej inteligencji (AI). Podczas konferencji Future of Business organizowanej przez Harvard Business Review, Robin Li porównał aktualny boom na AI do wcześniejszych baniek finansowych, przewidując, że jedynie 1% firm działających w tym sektorze przetrwa, podczas gdy pozostałe mogą upaść [25C].

Linus Torvalds, znany ze swojej bezpośredniości, również wyraził wątpliwości co do realnych możliwości AI, stwierdzając, że w 90% przypadków jest to jedynie marketingowy szum. Podkreślił, że obecnie AI przechodzi etap dojrzewania i potrzeba czasu, aby oddzielić jej realne możliwości od reklamowych obietnic. Obaj eksperci zwracają uwagę na konieczność ostrożnego podejścia do inwestycji w AI, sugerując, że obecny entuzjazm może prowadzić do nadmiernych oczekiwań i potencjalnych rozczarowań. Ich opinie stanowią ważne ostrzeżenie dla firm i inwestorów, aby dokładnie analizować realne możliwości technologii AI i unikać nadmiernego optymizmu, który może prowadzić do powtórzenia błędów z przeszłości [25D].

## **1.1. Cel i zakres badania**

Przedmiotem badania była realizacja usługi „Zastosowanie sztucznej inteligencji w procesie pracy - szanse, wymagania, wyzwania dla pracowników i pracodawców. Przegląd branż w województwie łódzkim”. Badanie zrealizowano w ciągu 60 dni kalendarzowych od dnia podpisania umowy. Celem badania było określenie wpływu zastosowań sztucznej inteligencji w poszczególnych branżach na różne aspekty procesu pracy. Istotne jest przy tym wyodrębnienie w każdej branży obszarów działania firmy, w których wprowadzono AI oraz konkretnych sposobów zastosowania sztucznej inteligencji w tych obszarach.

## 1.2. Tło badawcze

Sztuczna inteligencja staje się coraz bardziej znaczącym elementem współczesnego środowiska pracy, fundamentalnie przekształcając sposób, w jaki możemy wykonywać nasze obowiązki zawodowe. Ta technologiczna rewolucja stawia przed pracownikami, pracodawcami i instytucjami rynku pracy zarówno nowe i bezprecedensowe możliwości, jak i wyzwania. Bowiem według raportu World Economic Forum po 2025 roku AI może wyprzeć około 85 milionów miejsc pracy na świecie, jednocześnie tworząc 97 milionów nowych stanowisk [1]. Badania McKinsey Global Institute z kolei wskazują, że około 50% obecnie wykonywanych czynności zawodowych może zostać zautomatyzowanych przy pomocy już istniejących technologii [2]. Transformacja ta nie ogranicza się jedynie do prostych, powtarzalnych zadań - systemy AI wykazują coraz większe zdolności w obszarach tradycyjnie uznawanych za domenę wyłącznie ludzką, takich jak analiza danych, podejmowanie decyzji czy nawet kreatywne myślenie [3]. Podkreśla to pilną potrzebę zrozumienia i adaptacji do nadchodzących zmian. W obliczu prognoz mówiących, że do 2030 roku nawet 375 milionów pracowników na świecie (około 14% globalnej siły roboczej) będzie musiało zmienić kategorię zawodową [4], zrozumienie tych przemian staje się kluczowe dla skutecznego planowania rozwoju zawodowego i strategii biznesowych. Z kolei eksperci, tacy jak tegoroczny noblista - Daron Acemoglu z Massachusetts Institute of Technology, twierdzą, że natychmiastowe korzyści z AI będą ograniczone. Szacuje się, że w ciągu najbliższej dekady automatyzacja obejmie jedynie 4,6% wszystkich zadań, a to przełoży się na wzrost PKB USA o zaledwie 0,9%. Acemoglu podkreśla również, że generatywna AI nie jest w stanie rozwiązywać złożonych problemów z rzeczywistego świata — a to jest bardzo istotne, by uzasadnić jej wysokie koszty [4a]. Zagadnienie to pokazuje, że potencjalnie mamy do czynienia z czymś przełomowym na miarę wcześniejszych rewolucji związanych z wynalezieniem elektryczności i rewolucją przemysłową czy wynalezieniem i masowym upowszechnieniem Internetu. Niniejsze opracowanie stanowi odpowiedź na potrzebę usystematyzowanej wiedzy w tym zakresie, oferując wskazówki i rekomendacje dla wszystkich uczestników rynku pracy. Autorzy zdając sobie sprawę, że niemożliwe jest aktualnie zbadanie „zza biurka” wpływu AI na rynek pracy, pracowników, pracodawców i całego ich otoczenia instytucjonalnego. Z tego względu, poza analizą danych zastanych wykorzystują analizy wywołanego materiału badawczego - opinii ekspertów i przedsiębiorców. Zestawienie tych perspektyw daje pełniejszy ogląd, który dzięki konfrontacji opinii wskaże, jaka jest ocena zagadnienia wpływu SI na rynek pracy w woj. łódzkim.

Implantacja sztucznej inteligencji w polskiej gospodarce systematycznie przyspiesza, transformując tradycyjne modele biznesowe i tworząc nowe możliwości rozwoju. Według raportu Polskiego Instytutu Ekonomicznego z 2024 roku [5], transformacja cyfrowa

wspierana przez AI obejmuje coraz szersze spektrum sektorów gospodarki, przy czym największy postęp obserwuje się w obszarach przemysłu, usług finansowych, ochrony zdrowia oraz handlu detalicznego. W sektorze przemysłowym AI znajduje szczególne zastosowanie w predykcyjnym utrzymaniu maszyn, gdzie systemy sztucznej inteligencji potrafią zredukować przestoje nawet o 20-30%. Optymalizacja procesów produkcyjnych wspierana przez AI przekłada się na wzrost efektywności rzędu 15-25%, co bezpośrednio wpływa na konkurencyjność przedsiębiorstw [6]. Szczególnie istotne jest wykorzystanie systemów wizyjnych w kontroli jakości oraz zaawansowanych algorytmów w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Strategia Cyfryzacji Polski do 2035 roku [7] identyfikuje kluczowe grupy stanowisk w kontekście ich relacji z AI. Do stanowisk wspieranych przez AI zaliczają się przede wszystkim analitycy danych, programiści, inżynierowie procesów oraz specjaliści ds. marketingu i obsługi klienta. Te role zawodowe zyskują nowe możliwości dzięki wsparciu narzędzi AI, co przekłada się na wzrost ich efektywności i znaczenia w organizacjach.

Sztuczna inteligencja odgrywa coraz większą rolę w gospodarce, rewolucjonizując sposób, w jaki funkcjonują firmy i ich pracownicy. Technologie oparte na AI mają potencjał zwiększenia efektywności pracy, poprawy jakości usług, a także stworzenia nowych możliwości zatrudnienia. W obliczu tych dynamicznych zmian, istotne jest zrozumienie, jak AI wpływa na rynek pracy. Województwo łódzkie, będące jednym z kluczowych ośrodków przemysłowych i logistycznych w Polsce, stanowi ciekawy obszar do badania wpływu sztucznej inteligencji na lokalną gospodarkę. Region ten, mimo swoich wyzwań demograficznych, wykazuje duży potencjał innowacyjny, dzięki obecności licznych ośrodków akademickich oraz dynamicznie rozwijających się sektorów, takich jak przemysł AGD, biotechnologia czy logistyka. W związku z tym, zrozumienie wpływu AI na różne branże, a także zidentyfikowanie szans i wyzwań dla pracowników oraz pracodawców w tym regionie, jest kluczowe dla kształtowania polityki rozwoju lokalnego rynku pracy.

Według ustaleń ekspertów Polskiego Instytutu Ekonomicznego [5], w Polsce 3,68 mln osób pracuje w 20 zawodach najbardziej narażonych na wpływ sztucznej inteligencji według wskaźników AIOE. Jednocześnie 1,66 mln osób zatrudnionych jest w 20 zawodach najmniej narażonych na wpływ AI.

31 proc. pracowników z województwa mazowieckiego wykonuje zawody najbardziej podatne na zmiany wywołane zastosowaniem sztucznej inteligencji. W skali kraju w takich zawodach pracuje 2,16 mln kobiet i 1,53 mln mężczyzn.

82 proc. osób pracujących w zawodach najbardziej narażonych na zmiany związane z AI posiada wykształcenie wyższe. Jednocześnie 25,8 proc. Polaków uważa, że wykorzystanie

sztucznej inteligencji wpłynie pozytywnie na liczbę miejsc pracy na rynku, 33,4 proc. postrzega ten wpływ negatywnie, a 40 proc. nie ma zdania.

Ponad 65 proc. respondentów w Polsce zadeklarowało, że przynajmniej raz korzystało z chatbota AI, a niemal 2 proc. korzysta z niego codziennie. Jednocześnie co piąta osoba (1 na 5) obawia się, że automatyzacja zadań za pomocą AI może prowadzić do redukcji miejsc pracy w sektorze publicznym.

### **1.3. Metodologia badań**

Przewidziana przez zamawiającego metodologia badawcza bazowała na analizie opinii dwóch kluczowych grup badanych i uzupełniającej analizie literatury przedmiotu. Mianowicie, skonfrontowane miały zostać głosy ekspertów i przedsiębiorców reprezentujących zróżnicowane branże gospodarki. Procedura badania została opracowana w sposób umożliwiający uzyskanie kompleksowych informacji na temat wpływu sztucznej inteligencji na procesy mające miejsce na rynku pracy w województwie łódzkim. Badanie składało się z kolejnych uzupełniających się etapów, które pozwoliły na zebranie potrzebnych danych. Badanie odbyło się zgodnie z harmonogramem uwzględniającym fazę analizy desk research, indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI) oraz zogniskowanych wywiadów grupowych (FGI).

#### **Etap I: Analiza desk research**

Desk research, czyli analiza danych zastanych, będzie prowadzona de facto przez cały okres trwania badania, a jej celem było:

- opis kontekstu oraz aktualnych danych dotyczących rozwoju sztucznej inteligencji,
- zidentyfikowanie głównych branż, w których AI ma największy wpływ na procesy pracy,
- analiza dokumentów, raportów, badań rynkowych oraz literatury przedmiotu, które pozwolą lepiej zrozumieć wyzwania i możliwości związane z wdrażaniem AI.

#### **Etap II: Indywidualne wywiady pogłębione**

Drugim etapem badania były indywidualne wywiady pogłębione (IDI). Pięć (5) wywiadów pogłębionych zostanie przeprowadzonych z ekspertami mających wiedzę z zakresu rynku pracy i/lub AI. Wywiady miały na celu:

- pozyskanie informacji na temat specyfiki województwa łódzkiego i wojewódzkiego rynku pracy,
- zidentyfikowanie korzyści i wyzwań związanych z implementacją AI w miejscach pracy, zarówno z perspektywy pracodawców, jak i pracowników,

- ocenę poziomu gotowości technologicznej przedsiębiorstw na przyjęcie technologii AI, w tym infrastruktury, zasobów ludzkich i procedur wdrażania,
- zbadanie wpływu AI na codzienne operacje biznesowe, w szczególności w kontekście efektywności procesów, zmniejszenia kosztów operacyjnych oraz podniesienia jakości produktów lub usług,
- analizę obaw i zastrzeżeń związanych z potencjalnymi zagrożeniami dla miejsc pracy,
- zidentyfikowanie kompetencji i kwalifikacji niezbędnych do skutecznej adaptacji AI przez pracowników oraz ocenienie obecnego poziomu umiejętności w tym zakresie.

### **Etap III: Pilotażowy zogniskowany wywiad grupowy**

Przed przystąpieniem do realizacji właściwych grup FGI przeprowadzono pojedynczy pilotażowy wywiad grupowy. Jego celem było przetestowanie scenariusza wywiadu grupowego, weryfikacja doboru próby oraz sprawdzenie, czy zaproponowane pytania umożliwiają uzyskanie wyczerpujących odpowiedzi, analiza reakcji respondentów na omawiane zagadnienia i dostosowanie narzędzi badawczych do potrzeb właściwych badań.

Pilotażowy FGI odbył się z udziałem pracodawców z sektora pracy fizycznej i umysłowej. Wyniki pilotażu dokonano modyfikacji scenariusza wywiadów przed przystąpieniem do głównych badań. W wywiadzie uczestniczyli przedstawiciele firm, które AI już wykorzystują i takich, które go jeszcze nie wdrażają, ale potencjalnie mogą implementować takie rozwiązania.

### **Etap IV: Zogniskowane wywiady grupowe**

Ostatnim etapem badań terenowych były cztery (4) zogniskowane wywiady grupowe (FGI):

- dwa wywiady FGI z przedstawicielami branż o dominacji pracy umysłowej: wywiady koncentrowały się na sektorach, w których AI wspomaga pracę intelektualną, jak IT, finanse, edukacja oraz usługi profesjonalne. Respondenci odpowiadać na pytania dotyczące wpływu AI na ich codzienną pracę, procesy decyzyjne oraz potrzeby kompetencyjne.
- dwa wywiady FGI z przedstawicielami branż o dominacji pracy fizycznej: w tych wywiadach uczestniczyli pracodawcy z branż takich jak przemysł, logistyka, budownictwo oraz rolnictwo, gdzie AI jest wykorzystywana np. do automatyzacji procesów manualnych i fizycznych.

Każda grupa FGI liczyła min. 8 osób. Założono, że uczestnictwo w próbie przedstawicieli firm, które AI już wykorzystują i takich, które go jeszcze nie wdrażają, ale potencjalnie mogą implementować takie rozwiązania. FGI umożliwiły pogłębioną dyskusję, w której uczestnicy mogli dzielić się swoimi spostrzeżeniami, a także reagować na opinie innych uczestników, co pozwoliło uzyskać różnorodne i wartościowe informacje.



## **Etap V: Analiza danych**

Zgromadzone informacje zostały poddane systematycznej ocenie i interpretacji. Główne źródła danych stanowiły wywiady indywidualne, zogniskowane wywiady grupowe oraz wyniki analizy desk research. Etap objął kompleksową analizę jakościową, która pozwoliła na identyfikację głównych tematów, wniosków i trendów w kontekście wdrażania sztucznej inteligencji w województwie łódzkim. Wywiady zostały poddane transkrypcji i w następnym etapie w postaci zapisu tekstowego kodowaniu co umożliwiło wyciągnięcie trafnych wniosków z zebranego materiału badawczego.

Główną metodą analizy zgromadzonych danych była analiza jakościowa, której celem było zrozumienie głębszego kontekstu wdrażania AI, motywacji, obaw i perspektyw respondentów. W ramach analizy zastosowano następujące techniki:

- **analiza tematyczna:** identyfikacja głównych tematów i podtematów omawianych przez respondentów podczas wywiadów. Analiza tematyczna umożliwia badaczom zidentyfikowanie wzorców w odpowiedziach i klasyfikację ich w zrozumiałym i spójnym sposób,
- **analiza porównawcza:** porównanie odpowiedzi respondentów z różnych grup (IDI vs FGI, branże o dominacji pracy fizycznej vs pracy umysłowej) w celu zidentyfikowania różnic i podobieństw w postrzeganiu AI oraz stosowanych strategiach wdrażania,
- **analiza kontekstowa:** połączenie danych uzyskanych z wywiadów z danymi zebranymi w ramach desk research, co pozwoli na umiejscowienie wyników wywiadów w szerszym kontekście gospodarczym i technologicznym regionu.

### **1.3.1. Dobór próby respondentów do IDI**

Wywiady IDI były kluczowym narzędziem, które umożliwiło uzyskanie dogłębnego wglądu w sposób wdrażania i użytkowania sztucznej inteligencji w różnych sektorach gospodarki. Dzięki tej metodzie możliwe będzie zebranie opinii i doświadczeń respondentów bezpośrednio zaangażowanych w proces wdrażania technologii AI, co pozwoli na pełniejsze zrozumienie wyzwań i możliwości związanych z jej stosowaniem. Respondenci wywiadów IDI będą ekspertami mającymi wiedzę o rynku pracy w województwie łódzkim i/lub znajomość potencjałów i ograniczeń technologii AI w kontekście jej wykorzystania w gospodarce. W grupie ekspertów, z którymi zostaną przeprowadzone wywiady IDI znajdują się:

- **Ekspert 1:** psycholog oraz inżynier uczenia maszynowego, który łączy wiedzę z zakresu technologii AI z psychologią rynku pracy. Jego doświadczenie w pracy na rynku technologicznym obejmuje tworzenie opartych na AI zautomatyzowanych

narzędzi rekrutacyjnych. Stanowi to cenną perspektywę na temat zastosowań AI w rekrutacji i automatyzacji procesów HR. Dodatkowo ekspert jest zaangażowany w cyfryzację Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji (chatbot ZETERKA) co pozwala mu na dogłębną analizę kompetencji pracowników w kontekście wdrażania AI.

- **Ekspert 2:** profesor Uniwersytetu Łódzkiego i ekspert ds. rynku pracy, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu nowych technologii na gospodarkę. Jego wcześniejsze stanowiska, m.in. stanowiska dyrektorskie w dwóch dużych instytutach badawczych, dowodzą jego głębokiej znajomości mechanizmów rynkowych oraz procesów polaryzacji wywołanych przez rozwój technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych. Jego wiedza dotycząca wpływu AI na zatrudnienie oraz edukację jest kluczowa w kontekście badania wyzwań i szans dla pracowników i pracodawców w regionie.
- **Ekspert 3:** CEO grupy startupów. Specjalizuje się w zastosowaniach sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej, zwłaszcza w obszarze zdrowia dzieci. Jego doświadczenie w prowadzeniu innowacyjnych projektów AI w medycynie dostarcza unikalnej perspektywy na temat wdrożeń zaawansowanych technologii w kluczowych sektorach. Dzięki temu wnosi cenne informacje na temat wyzwań technologicznych i organizacyjnych związanych z implementacją AI, szczególnie w sektorach o wysokiej odpowiedzialności społecznej.
- **Ekspert 4:** pracownik naukowy Uniwersytetu Łódzkiego, dyrektorem Centrum Technologicznego na jednym z wydziałów UŁ oraz lider podgrupy ds. AI przy Kancelarii Prezesa Rady Ministrów. Jej badania nad sztuczną inteligencją, Internetem Rzeczy (IoT) i 5G oraz ich wpływem na biznes i społeczeństwo, czynią ją ekspertem w analizie interakcji między człowiekiem a technologią. Jej zaangażowanie w projekty dotyczące etyki technologicznej oraz cyfrowych zachowań ludzkich idealnie wpisuje się w tematykę badania AI w kontekście rynku pracy.
- **Ekspert 5:** prezes jednej z czołowych firm technologicznych w regionie. Zajmuje się automatyzacją logistyki w oparciu o rozwiązania AI poprzez rozwój autonomicznych wózków widłowych, co ma na celu optymalizację operacji magazynowych i produkcyjnych. Jego wiedza na temat zastosowania AI w automatyzacji procesów logistycznych wnosi ważne informacje na temat praktycznego wykorzystania tej technologii w sektorach wymagających fizycznej pracy. Doświadczenie w tworzeniu i wdrażaniu narzędzi AI zwiększających efektywność procesów produkcyjnych będzie kluczowym elementem badań nad wpływem automatyzacji na zatrudnienie.

### 1.3.2. Dobór próby respondentów do FGI

Respondenci będą wybrani na podstawie kluczowych kryteriów, które mają zapewnić perspektywę różnych sektorów gospodarki oraz regionów województwa łódzkiego. Respondenci będą reprezentować firmy już stosujące rozwiązania z obszaru sztucznej inteligencji lub planujące takie wdrożenie. Z rekrutacji zostają wyłączone podmioty niestosujące badanych rozwiązań i nie planujące wdrożeń z obszaru AI. Grupa badawcza składać się będzie z:

1. Pracodawców reprezentujących sektor pracy fizycznej.
2. Pracodawców reprezentujących sektor pracy umysłowej.
3. Różnych części województwa: respondenci będą pochodzić zarówno z miasta Łódź i jego powiatów ościennych (powiat zgierski, łódzki wschodni, brzeziński oraz pabianicki), jak i z pozostałych powiatów województwa łódzkiego.
4. Reprezentanci firm różnej wielkości: w grupach FGI będą uczestniczyć zarówno przedstawiciele firm zatrudniających co najmniej jedną osobę, jak i przedsiębiorstw większych, zatrudniających powyżej 50 pracowników.

Przyjmuje się, że w ramach każdej z grup uczestniczyć będą reprezentanci co najmniej trzech różnych obszarów działalności. Szczegółowe definicje wskazanych sektorów, a także charakterystyki przypisanych do nich obszarów działalności zostały przedstawione w raporcie metodologicznym. Przewiduje się przeprowadzenie:

- jednej grupy pilotażowej z udziałem reprezentantów firm z obszarów zarówno pracy fizycznej jak też umysłowej z różnych regionów województwa (z udziałem przedstawicieli co najmniej trzech różnych obszarów działalności i co najmniej dwóch różnych powiatów),
- jednej grupy z powiatu miasto Łódź wraz z powiatami ościennymi oraz sektora o dominacji pracy fizycznej (z udziałem przedstawicieli co najmniej trzech różnych obszarów działalności sektora o dominacji pracy fizycznej i co najmniej dwóch różnych powiatów),
- jednej grupy z powiatu miasto Łódź wraz z powiatami ościennymi oraz sektora o dominacji pracy umysłowej (z udziałem przedstawicieli co najmniej trzech różnych obszarów działalności sektora o dominacji pracy umysłowej i co najmniej dwóch różnych powiatów),
- jednej grupy z pozostałych powiatów województwa łódzkiego oraz sektora o dominacji pracy fizycznej (z udziałem przedstawicieli co najmniej trzech różnych

obszarów działalności sektora o dominacji pracy fizycznej i co najmniej dwóch różnych powiatów),

- jednej grupy z pozostałych powiatów województwa łódzkiego oraz sektora o dominacji pracy umysłowej (z udziałem przedstawicieli co najmniej trzech różnych obszarów działalności sektora o dominacji pracy umysłowej i co najmniej dwóch różnych powiatów).

<b><u>Sektor o dominacji pracy fizycznej</u></b>	<b><u>Sektor o dominacji pracy umysłowej</u></b>
<p>Sektor o dominacji pracy fizycznej obejmuje branże i rodzaje działalności gospodarczej, w których większość zadań wykonywanych przez pracowników wymaga znacznego wysiłku fizycznego, umiejętności manualnych oraz pracy w warunkach wymagających fizycznej obecności. Praca w tych sektorach często wiąże się z wykonywaniem powtarzalnych czynności, które mogą być męczące lub niebezpieczne.</p> <p>Do sektora o dominacji pracy fizycznej zaliczamy działalności gospodarcze, gdzie co najmniej 50% pracowników wykonuje zadania wymagające znacznego wysiłku fizycznego i/lub pracy manualnej.</p> <p><b>Przykłady działalności gospodarczej:</b></p> <p><b>Przemysł lekki/ ciężki:</b> Produkcja tkanin, odzieży, żywności, dóbr codziennego użytku, pojazdów i części do pojazdów, nacze, stali, hutnictwo, rafinerie.</p> <p>Uzasadnienie: Prace w tych branżach często wymagają dużego wysiłku fizycznego, operowania ciężkimi maszynami oraz są związane z wysokim ryzykiem wypadków.</p> <p><b>Budownictwo:</b> Roboty budowlane, prace wykończeniowe, infrastruktura.</p> <p>Uzasadnienie: Pracownicy budowlani wykonują ciężką pracę fizyczną, często w trudnych warunkach atmosferycznych, z wykorzystaniem narzędzi i maszyn budowlanych.</p>	<p>Sektor o dominacji pracy umysłowej obejmuje branże i rodzaje działalności gospodarczej, w których większość zadań wykonywanych przez pracowników wymaga zaawansowanych umiejętności intelektualnych, analitycznych oraz pracy koncepcyjnej. Praca w tych sektorach często wiąże się z przetwarzaniem informacji, analizą danych oraz podejmowaniem decyzji strategicznych.</p> <p>Do sektora o dominacji pracy umysłowej zaliczamy działalności gospodarcze, gdzie co najmniej 50% pracowników wykonuje zadania wymagające zaawansowanych umiejętności intelektualnych, analitycznych lub koncepcyjnych.</p> <p><b>Przykłady działalności gospodarczej:</b></p> <p><b>Technologie informacyjne (IT):</b> Programowanie, analiza danych, zarządzanie projektami IT.</p> <p>Uzasadnienie: Praca w IT wymaga zaawansowanych umiejętności technicznych, logicznego myślenia oraz zdolności do rozwiązywania złożonych problemów.</p> <p><b>Finanse i ubezpieczenia:</b> Doradztwo finansowe, zarządzanie ryzykiem, analiza kredytowa.</p> <p>Uzasadnienie: Sektor finansowy wymaga umiejętności analitycznych, zdolności do</p>

**Rolnictwo i ogrodnictwo:** Uprawa roślin, hodowla zwierząt, prace sezonowe.

Uzasadnienie: Prace rolnicze wymagają manualnego sadzenia, zbiorów, a także obsługi maszyn rolniczych, co jest fizycznie wymagające.

**Logistyka i magazynowanie:** Prace magazynowe, transport wewnętrzny, obsługa wózków widłowych.

Uzasadnienie: Praca w magazynach często wymaga przenoszenia ciężkich ładunków, sortowania i pakowania towarów, co wiąże się z dużym wysiłkiem fizycznym.

**Gospodarowanie odpadami:** Zbiórka, przetwarzanie, recykling

Uzasadnienie: Prace związane z utrzymaniem porządku w miastach i na wsiach, takie jak sprzątanie ulic, odbiór i transport odpadów wymagają pracy manualnej, operowania narzędziami oraz pracy fizycznej w zróżnicowanych warunkach atmosferycznych. Pracownicy w tej branży zajmują się także sortowaniem oraz przetwarzaniem odpadów w tym materiałów wtórnych.

**Leśnictwo i przemysł drzewny: ścinka i przetwórstwo**

Uzasadnienie: Prace leśne, takie jak ścinka drzew, transport drewna oraz przetwarzanie w tartakach, wymagają pracy fizycznej, pracy w trudnych warunkach terenowych oraz obsługi ciężkiego sprzętu. Są to dodatkowo zadania narażone na ryzyko wypadków.

**Transport: osobowy i towarowy**

Uzasadnienie: Pracownicy w branży transportowej, w szczególności kierowcy ciężarówek, maszyn, personel obsługujący

interpretacji danych finansowych oraz podejmowania decyzji strategicznych.

**Edukacja i badania naukowe:** Nauczanie, prowadzenie badań, publikacje naukowe.

Uzasadnienie: Praca w edukacji i nauce wymaga wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej, zdolności do prowadzenia badań oraz umiejętności komunikacyjnych.

**Usługi profesjonalne:** Doradztwo prawne, konsulting, zarządzanie zasobami ludzkimi.

Uzasadnienie: Usługi profesjonalne wymagają specjalistycznej wiedzy, zdolności analitycznych oraz umiejętności interpersonalnych.

**Administracja publiczna:** Tworzenie i obsługa procedur związanych z realizacją potrzeb obywateli i instytucji

Uzasadnienie: Praca w administracji publicznej oraz zarządzaniu instytucjami wymaga analizowania danych statystycznych, planowania budżetów, opracowywania i wdrażania oraz zarządzania projektami publicznymi. Decyzje podejmowane na szczeblu administracyjnym wymagają wiedzy i zaawansowanych kompetencji.

**Medycyna, farmacja i opieka zdrowotna specjalistyczna:** Diagnostyka, leczenie, rehabilitacja, zarządzanie opieką zdrowotną

Uzasadnienie: Praca lekarzy, diagnostów medycznych, pielęgniarzy, farmaceutów, rehabilitantów oraz menedżerów w opiece zdrowotnej wymaga zaawansowanej wiedzy, umiejętności analitycznych oraz podejmowania decyzji w oparciu o dane medyczne. Specjaliści muszą interpretować wyniki badań, analizować przypadki kliniczne oraz opracowywać strategie leczenia, co

terminale i załadunki, wykonują zadania fizycznie wymagające, takie jak załadunek i rozładunek towarów, transport długodystansowy oraz konserwacja pojazdów. Zbliżone zadania wykonują osoby zatrudnione w branży transportu osobowego, w którym dominującym rodzajem prac są prace realizowane fizycznie, a związane z prowadzeniem pojazdów, utrzymaniem floty i dbaniem i infrastrukturę baz transportowych.

**Handel:** handel detaliczny i handel hurtowy

Uzasadnienie: W sektorze handlu (detalicznym oraz hurtowym) znaczna część pracowników wykonuje zadania wymagające fizycznej obecności oraz wysiłku fizycznego. Praca obejmuje takie czynności jak rozładunek i załadunek towarów, ich sortowanie, układanie na półkach, a także transport wewnętrzny (obsługa wózków, palet).

**Energetyka i ciepłownictwo:** Wytwarzanie, dostarczanie i utrzymywanie infrastruktury związanej z produkcją i przesyłem energii elektrycznej i ciepłej.

Uzasadnienie: Branża energetyczna i ciepłownicza, zwłaszcza w obszarach związanych z eksploatacją i utrzymaniem sieci energetycznych i ciepłowniczych, wymaga intensywnej pracy fizycznej. Pracownicy w tej branży wykonują zadania, które obejmują montaż, naprawy i konserwację infrastruktury.

sprawia, że sektor ten dominuje praca umysłowa, oparta na rozległych kompetencjach medycznych.

**Prawo i wymiar sprawiedliwości:**

Interpretacja prawa, reprezentowanie klienta, tworzenie dokumentacji prawnej.

Uzasadnienie: Sektor prawny wymaga dogłębnej znajomości prawa, analizy przepisów oraz zdolności do argumentowania i reprezentowania klientów. Prawnicy, radcy prawni i notariusze muszą podejmować decyzje na podstawie złożonych danych prawnych i faktów, co wymaga zaawansowanych umiejętności analitycznych i intelektualnych.

**Media i komunikacja:** Tworzenie treści, zarządzanie informacją, relacje publiczne.

Uzasadnienie: Branża mediów i komunikacji opiera się na analizie danych, tworzeniu treści medialnych, planowaniu strategii komunikacyjnych i zarządzaniu wizerunkiem. Praca dziennikarzy, redaktorów oraz specjalistów ds. PR wymaga zaawansowanych umiejętności w przetwarzaniu i interpretacji informacji oraz kreatywności w przekazie.

## 2. Zakres przedmiotowy badania

### 2.1. Rola sztucznej inteligencji w przekształcaniu rynku pracy i systemów edukacji

Transformacja cyfrowa wspierana przez sztuczną inteligencję otwiera przed przedsiębiorstwami bezprecedensowe możliwości rozwoju. Według najnowszych badań McKinsey Global Institute [15], organizacje skutecznie wdrażające rozwiązania AI notują średnio 26% wyższy wzrost przychodów w porównaniu do konkurencji. World Economic Forum [16] w swoim najnowszym raporcie podkreśla znaczący wpływ AI na reorganizację czasu pracy. Automatyzacja rutynowych zadań pozwala pracownikom skupić się na bardziej kreatywnych i strategicznych aspektach ich pracy, co przekłada się na 15-20% wzrost satysfakcji z pracy. Implementacja AI niesie ze sobą również szereg istotnych wyzwań. Raport Deloitte "AI Readiness Survey" [17] wskazuje, że 67% organizacji zmagają się z problemem niedostatecznych kompetencji cyfrowych pracowników. Problem ten pogłębia się w przypadku małych i średnich przedsiębiorstw, gdzie budżety szkoleniowe są często ograniczone.

Sir Ken Robinson, wszechstronny i wizjonerski myśliciel, porównuje współczesny system edukacji do wróżenia z fusów. Choć nie mamy pewności, co przyniesie najbliższy miesiąc, z zadziwiającą lekkomyślnością próbujemy projektować życie naszych dzieci na dziesięciolecie do przodu. Kiedy uświadomimy sobie, że dzieci rozpoczynające dziś edukację zakończą swoją aktywność zawodową za około 60 lat, skala wyzwania staje się wręcz przytłaczająca. Znaczna część wiedzy przekazywanej w szkołach okazuje się nieprzydatna dla większości uczniów. Dlaczego? Bo system edukacji, zaprojektowany w epoce oświecenia i industrializacji, dobrze służył potrzebom przewidywalnego rynku pracy tamtych czasów. Współczesny świat, z jego dynamicznymi zmianami społeczno-gospodarczymi, wymusza jednak na ludziach poszukiwanie nowych umiejętności poza formalną edukacją, by lepiej odpowiadać na wyzwania rynku [17A]. W obliczu tej rzeczywistości pojawia się fundamentalne pytanie: jakiej wiedzy i umiejętności powinniśmy uczyć nasze dzieci, aby przygotować je na przyszłość, której kształtu nie jesteśmy w stanie przewidzieć? Kluczowe staje się wprowadzenie podejścia opartego na edukacji przez całe życie, które umożliwi ciągłe dostosowywanie się do zmieniających się realiów. Szczególną rolę odgrywają tu microcredentials – krótkie, specjalistyczne kursy umożliwiające szybkie zdobywanie i aktualizowanie kompetencji w wysoce dynamicznych dziedzinach. Dzięki nim można efektywnie rozwijać nowe umiejętności bez konieczności przechodzenia pełnych programów edukacyjnych.

Jednym z największych wyzwań współczesnego rynku pracy jest adaptacja do technologii, zwłaszcza sztucznej inteligencji (AI). Wiele osób nie jest przygotowanych do korzystania z AI z kilku kluczowych powodów. Po pierwsze, brak umiejętności technologicznych – systemy edukacyjne wciąż zaniedbują naukę podstaw programowania, analizy danych czy pracy z narzędziami cyfrowymi. Po drugie, występuje opór mentalny – niechęć do zmiany i strach przed technologią powodują, że ludzie niechętnie sięgają po nowoczesne rozwiązania. Po trzecie, problemem jest ograniczony dostęp do szkoleń i wiedzy – osoby w mniej uprzywilejowanych regionach mają utrudniony dostęp do zasobów edukacyjnych i technologii. Wreszcie, brak świadomości – wiele osób nie rozumie potencjału AI ani zagrożeń związanych z jej nieumiejętnym wykorzystaniem.

Aby sprostać tym wyzwaniom, konieczne jest nie tylko reformowanie podstaw edukacji, ale także stworzenie systemu, który wspiera rozwój kompetencji cyfrowych i krytycznego myślenia, a także promuje elastyczność i otwartość na nowe technologie. W przeciwnym razie ryzykujemy, że nasze dzieci, a także my sami, będziemy pozostawać w tyle w szybko zmieniającym się świecie. Transformacja rynku pracy pod wpływem sztucznej inteligencji nabiera bezprecedensowego tempa. Według najnowszych badań McKinsey Global Institute, do 2030 roku aż 375 milionów pracowników na świecie, stanowiących 14% globalnej siły roboczej, będzie zmuszonych do zmiany kategorii zawodowej [12]. W perspektywie najbliższych lat, 60% wszystkich zawodów wykazuje potencjał automatyzacji na poziomie co najmniej 30% wykonywanych czynności.

Na polskim rynku pracy, jak wskazuje raport Polskiego Instytutu Ekonomicznego [13], skala zmian jest równie znacząca. Około 20% obecnie istniejących miejsc pracy jest zagrożonych automatyzacją w perspektywie najbliższych 5 lat, podczas gdy 40% stanowisk wymaga znaczącej transformacji kompetencji. Co szczególnie istotne, prognozy wskazują, że około 7% obecnie istniejących zawodów może całkowicie zniknąć do 2030 roku. OECD Employment Outlook 2024 [14] identyfikuje sektory szczególnie podatne na automatyzację. W produkcji przemysłowej ryzyko automatyzacji dotyczy 45% stanowisk, w transporcie i logistyce 40%, zaś w administracji biurowej 35%. Jednocześnie raport wskazuje na sektory relatywnie odporne na automatyzację, takie jak opieka zdrowotna (15% stanowisk) czy edukacja (12% stanowisk).

Przeprowadzona analiza wpływu sztucznej inteligencji na rynek pracy ujawnia złożoność i wielowymiarowość zachodzących przemian. Transformacja cyfrowa, której katalizatorem jest AI, fundamentalnie zmienia nie tylko sposób wykonywania pracy, ale również strukturę zatrudnienia i wymagane kompetencje. Jak wykazały badania przeprowadzone przez World Economic Forum [22], procesy transformacji cyfrowej przyspieszają w niespotykanym dotąd



tempie, szczególnie w kontekście postpandemicznych zmian na rynku pracy. Analiza danych przedstawionych przez McKinsey Global Institute [23] potwierdza, że około 20-30% obecnych stanowisk może ulec znaczącej modyfikacji lub całkowitemu przekształceniu pod wpływem AI. Szczególnie istotny jest wzrost znaczenia kompetencji hybrydowych, łączących umiejętności techniczne z miękkimi. Według raportu Deloitte [24], pracownicy wyposażeni w tego typu kompetencje wykazują o 35% wyższą produktywność w środowisku wspieranym przez AI. Jednocześnie, jak wskazuje OECD [25], kompetencje związane z kreatywnością, empatią i złożonymi interakcjami międzyludzkimi zachowują swoją kluczową wartość.

## 2.2. Proces wdrażania AI

Wdrożenie sztucznej inteligencji w firmach jest procesem wymagającym zaangażowania znacznych zasobów, zarówno ludzkich, jak i technologicznych, a także przemyślanej strategii zarządzania zmianą. Kluczowymi wyzwaniem są złożoność techniczna, zarządzanie danymi, integracja z istniejącymi systemami, a także opór przed zmianami i ryzyka związane z ochroną prywatności. Bariery, takie jak wysokie koszty początkowe i brak odpowiednich umiejętności, mogą stanowić poważne przeszkody, ale odpowiednie podejście do zarządzania projektem i inwestycje w zasoby mogą pozwolić firmom na skuteczne wdrożenie sztucznej inteligencji i uzyskanie jej pełnych korzyści. Wśród przykładowych etapów wdrażania AI w firmie można wyróżnić:

1. Określenie potrzeb i celów. Jest to określenie, które procesy w firmie mogą skorzystać na automatyzacji lub analizie danych (np. analiza sprzedaży, wsparcie klienta, zarządzanie zapasami). Jest to także ustalenie, co firma chce osiągnąć dzięki wdrożeniu AI (np. oszczędności czasu, lepsza obsługa klienta, zwiększenie sprzedaży).
2. Wybór odpowiedniego narzędzia AI. Przykładowo, dla mniejszych firm najlepszym wyborem mogą być gotowe aplikacje i narzędzia AI (np. chatboty do obsługi klienta, narzędzia analityczne do prognozowania sprzedaży). Wybór narzędzi dostępnych w chmurze, które są łatwe do zainstalowania, jest prostszym rozwiązaniem niż budowanie własnych systemów.
3. Przygotowanie danych. Gromadzenie danych, które będą wykorzystywane do pracy systemu AI (np. dane sprzedaży, dane klientów). Może to być proces manualny lub za pomocą prostych narzędzi. Należy upewnić się, że dane są spójne i poprawne. Jest to zwykle prosta kontrola jakości w arkuszach kalkulacyjnych.
4. Wdrożenie rozwiązania AI. Implementacja wybranych narzędzi AI w codzienne operacje firmy. Może to być uruchomienie chatbota na stronie internetowej lub automatyzacja procesów marketingowych. Początkowe testowanie narzędzi w małej skali, aby sprawdzić ich działanie i skuteczność.

5. Monitorowanie wyników i optymalizacja. Regularne sprawdzanie, czy narzędzia AI przynoszą oczekiwane rezultaty, np. zwiększenie efektywności obsługi klienta lub lepsze prognozy sprzedaży. Na podstawie wyników można dostosować systemy, np. poprawić ustawienia chatbota lub zmienić sposób przetwarzania danych.

Można wyróżnić następujące bariery we wdrażaniu SI w przedsiębiorstwie:

1. Brak zrozumienia i zaufania do SI. Niektóre organizacje mogą nie doceniać potencjału sztucznej inteligencji lub nie rozumieć, jak dokładnie może wpłynąć na poprawę ich działalności. Może to prowadzić do decyzji o opóźnieniu lub rezygnacji z wdrożenia.
2. Koszty wdrożenia. Wysokie koszty początkowe, związane z zakupem technologii, rekrutacją specjalistów oraz integracją systemów, mogą stanowić poważną barierę, zwłaszcza dla mniejszych przedsiębiorstw. Dodatkowo, nie wszystkie firmy są w stanie zmierzyć się z długoterminowym ryzykiem inwestycji w innowacyjne technologie.
3. Brak wymaganych umiejętności. Jedną z barier jest niedobór specjalistów w dziedzinie SI. Firmy, szczególnie mniejsze, mogą napotkać trudności w pozyskaniu odpowiednich pracowników lub szkoleń dla swojego zespołu.

### **2.3. Umiejętności i kompetencje związane z AI**

Transformacja cyfrowa gospodarki, napędzana przez rozwój sztucznej inteligencji, fundamentalnie zmienia wymagania kompetencyjne na rynku pracy. Według najnowszego raportu Światowego Forum Ekonomicznego [8], skuteczna praca z systemami AI wymaga rozwoju kompleksowego zestawu umiejętności, łączących kompetencje techniczne z umiejętnościami miękkimi.

W obszarze umiejętności technicznych kluczowe znaczenie zyskują podstawy programowania, umiejętności zarządzania danymi oraz znajomość podstaw analizy statystycznej. Szczególnie istotne staje się zrozumienie architektury systemów AI oraz zdolność interpretacji wyników generowanych przez algorytmy uczenia maszynowego. Badania Deloitte [9] wskazują, że do 2025 roku aż 67% pracowników będzie musiało rozwinąć nowe umiejętności cyfrowe, aby utrzymać swoją pozycję na rynku pracy. MIT Technology Review [10] oraz raport PwC [11] identyfikują obszary, w których AI wykazuje szczególną efektywność. Sztuczna inteligencja doskonale radzi sobie z analizą dużych zbiorów danych, klasyfikacją i kategoryzacją informacji oraz wykrywaniem wzorców i anomalii. Systemy AI osiągają wysoką skuteczność w prognozowaniu na podstawie danych historycznych oraz w optymalizacji procesów biznesowych.

Aby skutecznie wdrożyć rozwiązania AI w firmie, kluczowe są umiejętności z zakresu technologii (np. programowanie, analiza danych, znajomość narzędzi AI), zarządzania projektami (planowanie, koordynacja, zarządzanie zmianą), a także umiejętności analityczne i decyzyjne. Dodatkowo, w małych i średnich firmach ważne jest, aby zrozumieć procesy biznesowe i umieć dostosować AI do rzeczywistych potrzeb organizacji, a także dbać o bezpieczeństwo i etykę danych. Te umiejętności zapewnią skuteczne wdrożenie AI i pomogą w uzyskaniu wymiernych korzyści z nowych technologii. W planie szczegółowym można wyróżnić:

1. Umiejętności techniczne (dla zespołu IT, inżynierów danych, analityków):

- Podstawy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego
- Programowanie
- Znajomość narzędzi i platform AI
- Zarządzanie danymi

2. Umiejętności zarządzania projektami AI (dla menedżerów, liderów wdrożenia)

- Zarządzanie zmianą
- Rozumienie procesów biznesowych
- Zarządzanie projektem AI

3. Umiejętności analityczne i decyzyjne (dla analityków biznesowych, menedżerów)

- Analiza danych
- Testowanie i ocena wyników
- Podejmowanie decyzji przy wsparciu

4. Umiejętności związane z etyką i bezpieczeństwem danych

## 3. Analiza materiału badawczego

### 3.1. Zmiany w zatrudnieniu w związku z zastosowaniem AI

Z wypowiedzi badanych uczestników wywiadów wynika, że wprowadzenie sztucznej inteligencji do przedsiębiorstw jest nieuniknione, wiele rozwiązań AI jest już stosowanych, a automatyzacja na bazie AI będzie postępować. Zdaniem badanych wprowadzanie AI w różnych branżach niesie ze sobą zmiany w strukturze zatrudnienia, likwidację i tworzenie nowych stanowisk pracy. Respondenci dostrzegają w tych zmianach zarówno szanse, jak i zagrożenia, przy czym największe obawy zanotowano wśród badanych pracowników.

#### **Likwidacja i tworzenie nowych stanowisk pracy**

W opinii badanych automatyzacja i sztuczna inteligencja prowadzą do zastępowania zadań związanych z rutynowymi i powtarzalnymi czynnościami, a w przyszłości część tych stanowisk zostanie zastąpiona częściowo bądź zlikwidowana. Sztuczna inteligencja ma potencjał do wspierania bądź zastępowania pracowników w obszarach takich jak obsługa klienta przez np. chatboty, czy przetwarzanie dokumentów, co będzie skutkować zmniejszeniem zapotrzebowania na pracowników w tych obszarach. W badanych firmach, szczególnie w branżach i obszarach takich jak bankowość, logistyka i marketing, część czynności już jest wykonywane przy użyciu AI, sztuczna inteligencja wspiera w tworzeniu korespondencji e-mail, prostych tłumaczeniach, w komunikacji z klientem przez infolinię oraz działaniach marketingowych, głównie w social mediach. Badani są zgodni, że AI umożliwi wykonanie tych zadań szybciej i efektywniej. W części firm wdrożenie sztucznej inteligencji spowodowało redukcję etatów, co wywołuje zróżnicowane reakcje badanych. Pracodawcy oceniają te zmiany pozytywnie z uwagi na zmniejszenie kosztów, pracownicy częściej wyrażają obawy dotyczące likwidacji ich stanowisk pracy i konieczności dostosowywania się do zmian.

W opinii badanych wraz z postępującym wprowadzaniem rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji pojawią się nowe zawody związane z technologią AI (szczegółowe informacje na temat nowych stanowisk znajdują się w dalszej części nn.rozdziału raportu). Obecnie w badanych firmach takie stanowiska jeszcze nie zostały wyodrębnione, jednak badani są przekonani, że ich pojawienie się stanowi kwestię czasu. Perspektywa czasowa pojawienia się nowych stanowisk wskazywana przez badanych to kilka lat. Badani z sektora MŚP, głównie mikro i małe przedsiębiorstwa, wskazywali, że z uwagi na wysoki koszt tworzenia stanowisk w pierwszej kolejności takie działania będą przeprowadzane w firmach z dużym kapitałem, na obecnym etapie wdrażanie sztucznej inteligencji w części badanych małych firm wiąże się głównie z redukcją kosztów poprzez likwidację stanowisk.

Badani wskazują, że aby zminimalizować skutki likwidacji etatów konieczne jest inwestowanie w edukację i przekwalifikowanie pracowników, co pozwoli na adaptację do nowych wymagań rynku pracy. Konieczność nabywania nowych umiejętności budzi pewne obawy, zwłaszcza wśród pracowników starszych, mniej obeznanych z technologiami cyfrowymi. Wśród badanych można było zauważyć różnicę w poziomie kompetencji cyfrowych – najmłodszy pracownicy biegle posługiwali się nowymi technologiami, tworzyli bardziej zaawansowane treści i wręcz nie potrafili czasem określić w jaki sposób nauczyli się korzystania z rozwiązań AI, natomiast u starszych pracowników proces uczenia się nowych rozwiązań trwał dłużej. Niemniej jednak opanowanie podstawowych funkcji czata GPT w zakresie, w jakim na razie jest wykorzystywany przez badanych, czyli tworzenie korespondencji e-mail, tłumaczenia, proste treści reklamowe, wyszukiwanie odpowiedzi na pojawiające się bieżące problemy, to kwestia maksymalnie kilkudniowej nauki, głównie na podstawie treści podcastów na kanale Youtube, informacji od znajomych, bądź samodzielnych poszukiwań w internecie. Można jednak przypuszczać, że w przypadku planów zastępowania bądź wsparcia przez AI bardziej zaawansowanych czynności, potrzebne będą w firmach inwestycje w specjalistyczne szkolenia.

### **Zmiany w strukturze zatrudnienia**

W opinii badanych ekspertów wdrażanie technologii AI w firmach spowoduje zmiany w strukturze zatrudnienia. Wskazywany jest tu wzrost wydajności pracy (jeden z ekspertów prognozuje wzrost o 30-40% dla pracowników umysłowych), co może wpłynąć na przekształcenie tradycyjnych modeli zatrudnienia. Kolejnym przewidywanym kierunkiem zmian jest konieczność ewoluowania ról pracowniczych poprzez połączenie umiejętności technicznych z kompetencjami miękkimi, co może prowadzić do zmiany w strukturze zatrudnienia i wymagać nabywania przez pracowników nowych umiejętności w obu obszarach. Eksperti wskazywali również na różnice w postępie wprowadzania zmian w branżach, wskazania te pokrywają się z doświadczeniami badanych z grup FGI. Branże finansowa, IT czy medyczna korzystają z AI szybciej, podczas gdy inne, jak firmy produkcyjne, mogą wolniej wdrażać te technologie. Różnice te eksperci przypisują zarówno barierom mentalnościowym – pracodawcy z sektorów związanych już z cyfryzacją są bardziej skłonni do zmian w obszarze wsparcia przez AI, zaś firmy produkcyjne są bardziej zachowawcze, jak również kosztochłonności wprowadzanych rozwiązań w zakresie ewentualnych zmian.

Wypowiedzi badanych wskazują, że automatyzacja procesów w firmach może zmienić strukturę zatrudnienia w zakresie zadań na poszczególnych stanowiskach oraz zwiększenia elastyczności w organizacji pracy. Może nastąpić przesunięcie pracowników zajmujących się

powtarzalnymi zadaniami na bardziej kreatywne lub analityczne. Pracownicy będą mogli korzystać z narzędzi AI, aby zautomatyzować część swoich obowiązków, co pozwoli im skupić się na bardziej skomplikowanych, strategicznych zadaniach. Zmiany te będą wymagały nabycia umiejętności korzystania z AI jako narzędzia wspomagającego pracę.

### **Perspektywy dalszej automatyzacji**

Na podstawie wypowiedzi badanych można wyodrębnić kilka kierunków i zagadnień, które stawia przed rynkiem pracy dalsza automatyzacja:

1. Kluczowy charakter innowacyjności: bardziej konkurencyjne na rynku będą firmy innowacyjne, skłonne do wdrażania AI i automatyzacji. Ekspert wskazywali, że na obecnym etapie najbardziej otwarte na wdrażanie sztucznej inteligencji są firmy z branży IT, finansowej oraz medycznej.
2. Wdrożenie AI w małych i średnich przedsiębiorstwach może być utrudnione przez brak środków finansowych, technologicznych, bariery mentalnościowe oraz brak odpowiednich kompetencji wśród pracowników i właścicieli firm, co spowalnia proces automatyzacji.
3. Dostrzegane przez badanych szybkie tempo zmian związanych z AI stwarza zarówno szanse, jak i zagrożenia dla rynku pracy. Pracownicy, zwłaszcza starsi stażem i mniej zaawansowani w użytkowaniu technologii cyfrowych wyrażają obawy dotyczące ewentualnej utraty miejsc pracy, głównie w przypadku stanowisk, które mogą być całkowicie zautomatyzowane. Wymaga to działań ze strony pracodawców w zakresie edukacji i wsparcia.
4. W miarę jak AI będzie stawać się coraz bardziej powszechne, pracownicy będą musieli dostosować się do nowych technologii i nauczyć się, jak z nich korzystać. Wymagana będzie nie tylko umiejętność obsługi narzędzi AI, ale także umiejętności miękkie, które pozwolą na współpracę z technologią.
5. W miarę automatyzacji powtarzalnych zadań, rośnie znaczenie kompetencji miękkich, takich jak komunikacja, empatia i zdolności interpersonalne. Pracownicy potrafiący współpracować z AI i jednocześnie utrzymywać relacje międzyludzkie, będą bardziej wartościowi na rynku pracy. Umiejętność łączenia kompetencji technicznych i miękkich będzie jedną z kluczowych w procesie transformacji, również w nowopowstających zawodach.

*"U nas AI pomogło w redukcji akurat stanowiska, bo w przygotowaniu całej grafiki i ofert do wrzucenia na socjale, więc tym się zajmuję. Kiedyś to były 2-3 osoby, w tym momencie jedna*

osoba może to prowadzić i mieć dostęp do grafiki, przygotowania tekstów." [kierownik ochrony]

"Dużo Ukraińców, ludzi z Mołdawii, Białorusi, więc AI przede wszystkim mi pisze maile nie tylko w miarę poprawne gramatycznie, ale też ładne, biznesowe." [właścicielka agencji pracy tymczasowej]

"Myślę, że w przyszłości to będziemy musieli dostosować nasze umiejętności do nowych narzędzi i to wymusi na nas dostosowanie do tego, co AI wprowadzi." [pracownik biura podróży]

"Zauważyłam, że jest coraz mniej pracowników. Klient coraz częściej korzysta z samodzielnych operacji przez AI." [dyrektor placówki bankowej]

### **Zastosowanie sztucznej inteligencji w wybranych branżach**

Badani przedstawiali zastosowanie sztucznej inteligencji w branżach, w których są zatrudnieni, jak również podawali znane im przykłady zastosowania AI w przedsiębiorstwach. poniższa tabel przedstawia branże i związane z nimi stanowiska, w których sztuczna inteligencja już jest, bądź może mieć zastosowanie.

<b>BRANŻA</b>	<b>ZASTOSOWANIE AI</b>	<b>STANOWISKA WSPIERANE PRZEZ AI</b>
<b>Medyczna</b>	Diagnostyka: wspomaganie w diagnozowaniu chorób, np. w kardiologii, poprzez analizę obrazów medycznych, wykrywanie wad serca z wysoką skutecznością Zarządzanie danymi: automatyzacja procesów administracyjnych przetwarzania dokumentacji medycznej, przypominanie o wizytach Telemedycyna: wsparcie zdalnego diagnozowania i monitorowania pacjentów	lekarz pielęgniarz asystent medyczny radiolog

„W przypadku na przykład zastosowania sztucznej inteligencji, są dziś technologie, które mają skuteczność na poziomie 90 kilku procent, to minimalizujemy taką sytuację, gdzie dziecko może po prostu... lekarz może wykorzystać dodatkowe narzędzie do oceny tego stanu płodu i na przykład podjąć lepszą decyzję lub zweryfikować swoją decyzję. Dzisiaj taka diagnostyka w krajach rozwiniętych, skuteczność lekarza waha się między 30 a 50%, czyli połowa dzieci, to jest rzut monetą, czyli połowa z tej populacji, która ma tą wadę zostanie błędnie zdiagnozowana. (...) Dla mnie to jest po prostu zwiększenie efektywności i skuteczności procesu diagnostycznego. To jest największa korzyść.” [ekspert]

„Pośrednio są też korzyści ekologiczne, na przykład jeżeli mamy takie badania, które są wspierane przez AI i nie ma na przykład błędnych skierowań, jakichś błędnych diagnoz, to nie uruchamia się dodatkowych transportów.” [ekspert]

„Myślę, że w przyszłości, jak się rozwijać będą systemy AI w medycynie, to będą one mogły wspierać lekarzy w podejmowaniu decyzji i w diagnostyce.” [ekspert]

„W radiologii, jeżeli pacjent trafia z zawałem serca, mamy radiograf, który potrafi wymierzyć długości stentów, które powinniśmy podać w danych zmianach. (...) Sztuczna inteligencja działa w ten sposób, że na bazie zdjęcia rentgenowskiego, lekarz nie musi działać na pacjencie, tylko obok, razem ze wsparciem AI, które podpowiada nam możliwe przyczyny schorzenia. (...) Mamy większe możliwości obrazowania i lepszego leczenia automatycznie, ponieważ patrząc na oko na aparat, możemy wszystko z nim zrobić, realnie wszystko co nam jest potrzebne. (...) Dzięki AI mamy możliwość nakładania kolorów, nakładania struktur z różnych badań na siebie, więc to jest bez wątpienia postęp technologiczny.” [specjalistka ds. obsługi aparatury radiologicznej]

„W dobie COVID-19 online leczenie stało się normą, i nie trzeba szukać, czy będzie, czy nie, tylko już było, nawet w zdalnej komunikacji.” [uczestnik grupy FGI]

„Algorytmy sztucznej inteligencji świetnie sobie radzą z kwestiami związanymi z nowotworami płuc, ja już nie mam takich dokładnych danych, dzisiaj sztuczna inteligencja bardzo dobrze radzi sobie w kwestiach związanych z nowotworami skóry, z autodiagnostyką.” [ekspert]

<p><b>Finanse i bankowość</b></p>	<p>Ocena ryzyka: analiza danych finansowych do oceny zdolności kredytowej klientów oraz ryzyka związanego z inwestycjami Automatyzacja obsługi klienta za pomocą</p>	<p>analityk finansowy doradca klienta pracownik infolinii</p>
-----------------------------------	--	---



	chatbotów, które odpowiadają na pytania i rozwiązują problemy	
<p><i>“Sztuczna inteligencja pozwala lepiej, szybciej oceniać zdolność kredytową.” [ekspert]</i></p> <p><i>“Sztuczna inteligencja weszła do infolinii. Klient dzwoni, może sobie zmienić limit na karcie, zmienić dostęp do banku, zastrzec kartę. Wprowadziliśmy to już dobre ponad 2 lata temu. (...) Dzięki temu klient też może potwierdzić, jeżeli potwierdzasz tą zmianę, to wysłałem ci powiadomienie do aplikacji mobilnej. (...) Część dyspozycji, działań które wykonuje bank, odbywa się za pomocą klienta, za pomocą telefonu. Pracownicy się śmieją, że kiedyś nie będą mieli pracy. Ale sztuczna inteligencja pomaga zidentyfikować dane, które są w systemie AI w bankowości może wyeliminować część dyspozycji, które dzisiaj wszyscy my dostajemy typu na jeden klik, na jedno, bez weryfikacji.” [dyrektor oddziału banku]</i></p>		
<b>Transport i logistyka</b>	Wsparcie w planowaniu efektywnych tras dostaw, zarządzanie danymi o przesyłkach, lokalizacja towarów i pracowników, komunikacja z klientami Zarządzanie magazynem: monitorowanie stanów magazynowych i pomoc w automatyzacji procesów związanych z zarządzaniem zapasami	specjalista ds. logistyki spedytor pracownicy, którzy korzystają z narzędzi do planowania i analizy
<p><i>„W logistyce i transporcie, sztuczna inteligencja pozwala na optymalizację tras dotarcia i czasu dotarcia z punktu A do B, jeśli chodzi o przemieszczanie towarów.” [ekspert]</i></p> <p><i>„W firmach logistycznych, jest duża znana firma międzynarodowa, która dużo rzeczy wysyła, szczególnie w okresie świątecznym, to tam tak naprawdę algorytmy sterują pracą człowieka, mówią dokładnie gdzie ma pójść, co ma w jakiej kolejności wziąć, załadować na wózek, żeby zmaksymalizować wydajność.” [ekspert]</i></p> <p><i>„Z jednej strony mamy dobrze rozwinięty sektor transportu, logistyki, spedycji, gdzie sztuczna inteligencja może wspomagać rozwój tej branży, realizować tak trasy, czas dojazdu i tak dalej, natomiast tak długo, jak długo koszt człowieka magazyniera jest znacznie niższy niż koszt robota magazyniera, to może się utrzymywać magazynier jako zawód deficytowy.” [ekspert]</i></p>		

„Sztuczna inteligencja może coś zautomatyzować, na przykład, jeżeli chodzi o przewożenie transportu do klienta, namierzenie lokalizacji, lokalizacji dokładnej pracownika, gdzie towar w danym momencie się znajduje.” [specjalista w branży logistycznej]

„Sztuczna inteligencja wprowadza automatyzację, co znacząco zwiększa efektywność operacyjną. Umożliwia szybsze przetwarzanie zamówień i organizację transportu.” [specjalista w branży logistycznej]

„Jak obserwuję, w magazynach coraz więcej procesów jest zautomatyzowanych, co zmniejsza potrzebę zatrudniania dużych zespołów pracowników.” [pracownik branży transportowej]

„Dzięki AI mamy szybszą komunikację z klientami i lepsze zarządzanie zamówieniami. To oszczędza czas i zwiększa wydajność pracy.” [przedsiębiorca]

„W perspektywie najbliższych lat sztuczna inteligencja stanie się nieodłącznym elementem logistyki, a jej zastosowanie w branży transportowej będzie rosło.” [pracownik]

„Możliwe, że w przyszłości powstaną nowe stanowiska związane z AI, takie jak specjalista do spraw zarządzania AI w firmach logistycznych.” [przedsiębiorca]

„AI pomaga w planowaniu trasy, ponieważ jak się czegoś nie zna, terenu, bo to też przecież nie jest to tylko tutaj lokalnie, ale gdzieś inne województwo, to wpisujesz i masz.” [pracownik firmy logistycznej]

<p><b>Marketing i reklama</b></p>	<p>Analiza danych klientów dla dostarczania spersonalizowanych treści marketingowych i rekomendacji produktowych</p> <p>Analiza efektywności kampanii reklamowych oraz preferencji klientów</p> <p>Generowanie treści marketingowych, grafiki promocyjnej</p>	<p>specjalista ds. marketingu</p> <p>specjalista ds. social media</p>
-----------------------------------	---	---

"Ja korzystałem z AI do tworzenia postów na Facebooka, bo po prostu nie miałem czasu."  
[pracodawca]

"Sztuczna inteligencja stworzyła mi piosenkę filmową. Super. Powiem Państwu. Ekstra narzędzie. Naprawdę." [pracownica szkoły nauki jazdy]

"AI pomogło w redukcji akurat stanowiska, bo w przygotowaniu całej grafiki i ofert do wrzucenia na socjale, więc tym się zajmuję, kiedyś to były 2-3 osoby, w tym momencie 1 osoba może to prowadzić." [pracodawca]

"Dzięki niej można też Linkedina prowadzić w fajny sposób, więc jakby zaistnienie w socjalach przez AI i odpowiadanie na mail przy pomocy czata GPT." [pracownik biurowy]

"AI to przyniosło, że do wszystkiego jest. Można zadawać pytania, wyszukuje cała sieć. Można też posty pisać, fantastycznie pisze posty AI." [pracodawca]

"Wykorzystujemy AI do kampanii reklamowych, do tworzenia grafik. Pięknie to wychodzi."  
[właściciel firmy szkoleniowej]

"Piszę mu daj mi pomysł na konkurs do wygrania z okazji Walentynek, czy teraz Mikołajek i mam." [właścicielka w firmie handel odzieżą]

"Komunikacja na zewnątrz, właśnie z socjalem, pisanie postów dłuższych, które wymagałyby jakiejś tam korekty. [...] Angażując się, zawsze gdzieś nasze emocje wchodzą w grę, a czat GPT przepuszcza to przepięknie wyrzucając niepotrzebne emocje."  
[właściciel firmy poligraficznej]

"Zastosowanie sztucznej inteligencji w marketingu pozwala na lepsze profilowanie, lepsze podpowiadanie klientowi potencjalne propozycje, jakimi towarami mógłby być zainteresowany." [ekspert]

<b>Kreatywna</b>	Generowanie materiałów reklamowych Tworzenie tekstów i treści audio-wizualnych	grafik copywriter specjalista ds. social media
------------------	---	--

"Głównie do kampanii reklamowych, do tworzenia grafik. Pięknie to wychodzi. Teraz to naprawdę, żeby samemu to tworzyć to chyba można...tu można świąteczną kartkę stworzyć, królik świąteczny na wózku widłowym" [pracodawca, właściciel firmy szkoleniowej]

<i>"Sztuczna inteligencja, którą stosujemy w reklamach, pozwala nam na szybsze i bardziej efektywne tworzenie treści." [pracownik grafik]</i>		
<b>Edukacja</b>	Wsparcie procesów edukacyjnych poprzez personalizację treści, dostosowanie do indywidualnych potrzeb uczniów Analiza wyników uczniów Wdrażanie AI w systemach edukacyjnych, aby ułatwić dostęp do wiedzy i poprawić samodzielne uczenie się	nauczyciel administracja
<i>"Sztuczna inteligencja w edukacji może być wykorzystywana do analizy potrzeb uczniów, co pozwala nauczycielom lepiej dostosować swoje metody nauczania." [ekspert]</i>		
<i>"Kiedy wprowadzamy AI do edukacji, musimy pamiętać, że to nie jest tylko narzędzie, ale także sposób myślenia, który musi być przyjęty przez nauczycieli i uczniów." [ekspert]</i>		
<i>"W branży edukacyjnej AI może pomóc w automatyzacji procesów administracyjnych, co pozwala nauczycielom skupić się na nauczaniu i interakcji z uczniami." [ekspert]</i>		
<i>„Czasy są takie, że i oszczędność czasu, i oszczędność pieniędzy. Używanie AI w edukacji to już nie tylko nowinka, ale konieczność.” [uczestnik FGI]</i>		
<i>„Zdecydowanie młodsze pokolenie łatwiej przyswaja nowe technologie. Jak to się mówi, na pewno będzie więcej osób, które będą korzystać z AI w edukacji.” [uczestnik FGI]</i>		
<i>„Mamy platformy, gdzie na SMS-y przychodzi taki kod dostępu i mamy dostęp na jakim etapie oni sobie przerabiają te lekcje online. Widzimy na jakim etapie, gdzie oni są. Oni nie wiedzą, że my to widzimy.” [pracownica szkoły nauki jazdy]</i>		
<b>Obsługa klienta</b>	Odpowiedzi na często zadawane pytania i usprawnianie procesu obsługi klienta poprzez chatbota	pracownik działu obsługi klienta pracownik infolinii
<i>"Czat GPT, komunikacja mailowa osób, cudzoziemców z Polakami, nie trzeba zawsze wrzucać tego w tłumacza, od razu można wrzucić to w czat, on przetłumaczy, da odpowiedź na danego maila." [właścicielka firmy rekrutacyjnej]</i>		
<i>"Jeżeli klient ma pytania, to pisze do bota, który ma zaprogramowane odpowiedzi." [właścicielka firmy internetowy handel odzieżą]</i>		

<p>"W infolinii, to np. zmniejszyła się ilość połączeń generowanych przez klientów do konsultantów." [dyrektor oddziału banku]</p> <p>"I w zasadzie wszystko robi się dotykowo, albo mową, albo dotykiem. I tak to wygląda teraz w zakładzie produkcyjnym." [kierownik w firmie produkcyjnej]</p> <p>"Dzięki temu, że ta sztuczna inteligencja może głosowo też wprowadzać zmiany do swoich zamówień." [pracownik handlu]</p>		
<b>Rekrutacja i HR</b>	<p>Analiza i selekcja CV</p> <p>Przygotowanie ogłoszeń</p>	<p>specjalista ds. HR</p> <p>rekruter</p>
<p>"Jeżeli chodzi o tłumaczenia, to już tak mi się rzucają takie pomysły, które chciałabym, żeby coś ułatwiło. I na pewno, żeby nie trzeba było jakichś tam podwykonawców, czy tam sezonowo więcej osób zatrudniać." [właścicielka agencji pracy sezonowej]</p> <p>"Jest selekcja CV na podstawie kompetencji, życia, wieku, wszystkiego." [specjalistka ds. kadr]</p> <p>"Poprosiłem, żeby mi wypisał nazwiska osób, które spełniają kryteria, i tak naprawdę trzeba było samemu to ocenić i przeprowadzić te rozmowy. Zrobiłem to z czystej ciekawości. I ja byłem bardzo zadowolony. Czyli AI może pomóc w przeszukiwaniu CV." [właściciel firmy poligraficznej]</p> <p>"Rekruterzy czują duże zagrożenie, bo już w tej chwili są firmy, które posiłkują się tym, że wrzucają ileś CV kandydatów do maszyny losującej. Jest to bardzo duże ryzyko, kiedy mówimy o człowieku, o jego życiu i ważą się jego losy typu nowa praca." [właścicielka firmy szkoleniowej]</p> <p>"Może na bazie aplikowania na stanowisko nawet wiele razy już się widzi, że przykładowo dając CV mamy określone, że jesteś w tym procencie ludzi z takim i takim wykształceniem." [uczestnik FGI]</p>		
<b>Sprzedażowa i e-commerce</b>	<p>Tworzenie i optymalizacja ogłoszeń rekrutacyjnych</p> <p>Analiza danych sprzedażowych</p> <p>Komunikacja z klientami</p> <p>Automatyzacja procesów marketingowych</p>	<p>specjalista ds. marketingu</p> <p>specjalista ds. social media</p> <p>rekruter</p> <p>pracownik działu sprzedaży</p> <p>pracownik obsługi klienta</p>

"Wydajność pracy powinna wzrosnąć, zresztą to widać w pewnych sektorach gospodarczych dzisiaj, bo skoro nie potrzebuję 10 osób do obsługi klienta, bo jeden chatbot rozwiązuje mi problem, to ewidentnie ta wydajność rośnie jednostkowa." [ekspert]

"W branży handlowej, te firmy, które działają w handlu elektronicznym, to w zasadzie już są rozwiązania technologiczne, które ułatwiają zawieranie transakcji, płatności, więc tutaj sztucznej inteligencji w zasadzie nie potrzeba." [ekspert]

<b>Budowlana</b>	Projektowanie Analiza kolizji Automatyzacja procesów budowlanych Monitorowanie postępów prac przy użyciu dronów i robotów	inżynierowie projektanci technicy budowlani
------------------	--	---

"Projekt, nakładanie projektu jeden na drugi, z projektu nieistniejących już instalacji, które zostały usunięte, podpowiadanie jak przeprowadzić zdalną instalację, jakieś łatwiejsze rozwiązania, prostsze przejścia, usuwanie z projektów linii, których już nie ma." [projektant instalacji hydraulicznych]

"W Kanadzie powstał taki robot, który stawia dom chyba w 70 parę godzin. Po prostu chcieli mieć fundament tej ściany i trzeba to odpowiednio zaprogramować. Wiem, że tam dalej będzie osoba, która będzie musiała tam jakąś elektrykę podłączyć, ale znowu on eliminuje tam ileś osób." [przedsiębiorca]

"Kolega z dużej firmy mi opowiadał, że dron miał zeskanować teren i ocenić i policzyć ile ziemi jest do usunięcia. W sytuacji ekstremalnej były prace intensywne i kamienica obok rzekomo się zarysowała i właściciel tej kamienicy stwierdził, że to jest wina firmy [nazwa firmy], a oni odtworzyli zdjęcia z drona sprzed i okazało się, że to zarysowanie było zanim to wykonali." [przedsiębiorca]

"Z jednej strony mówiąc AI może zastąpić pracowników, ale z drugiej strony, to jest kwestia tego, że AI nie zastąpi kreatywności, myślenia, doświadczenia, które są niezbędne w branży budowlanej." [przedsiębiorca]

"Szukam jakiegoś dobrego programu. Są odpowiednie już jakieś tam programy, które pomagają nanosić tam odpowiednie rysunki jedne na drugie, ale takiego konkretnego, który tam nie wiem, usuwa tam stary jakiś nie wiem, jest w stanie ileś tych projektów poznajdować, poszukać po danych urzędach tak jakby to wszystko narzucić jedno na drugie." [projektant instalacji hydraulicznych]

<b>Produkcja</b>	Automatyzacja procesów, wykonywanie rutynowych zadań produkcyjnych Monitoring jakości – analiza produktów w czasie rzeczywistym, aby wykrywać nieprawidłowości i zapewnić jakość	pracownik produkcji kierownik produkcji
„U nas cały zakład jest zrobotyzowany. Roboty wykonują całą pracę dla człowieka, a człowiek tylko koordynuje ich pracę.” [kierownik w firmie produkcyjnej, branża AGD]		

### **Nowe stanowiska pracy**

Na podstawie wywiadów z ekspertami oraz pracodawcami i pracownikami, uczestnikami grup FGI oraz można wyodrębnić kierunki związane z nowymi zawodami i stanowiskami, które mogą pojawić się lub rozwijać w kontekście zastosowania sztucznej inteligencji w różnych branżach. Wraz z rosnącą ilością danych generowanych przez sztuczną inteligencję, pojawiają się nowe stanowiska związane z zarządzaniem, analizą i ochroną danych, jak również z projektowaniem, rozwijaniem i wdrażaniem rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. Wraz z upowszechnianiem sztucznej inteligencji wzrośnie potrzeba edukacji i wsparcia w zakresie jej użycia, co przyczynić się może do powstania nowych zawodów związanych z edukacją w zakresie AI. Mogą pojawić się również stanowiska dotyczące etyki i regulacji, które będą o tyle istotne, że postawy pracowników prezentowane podczas wywiadów FGI wskazują na obawy w tym obszarze. Nowe stanowiska mogą powstać również w obszarze projektowania interfejsów użytkownika i doświadczeń użytkownika z wykorzystaniem AI, co wymaga specjalistów znających się na psychologii i interakcji między człowiekiem i maszyną. Pojawią się również nowe potrzeby w zakresie zarządzania systemami. Sztuczna inteligencja ma potencjał do zmian w poszczególnych, specyficznych branżach, badani wskazywali tu głównie na obszar opieki zdrowotnej, IT, logistyki.

W miarę rozwoju sztucznej inteligencji, można spodziewać się dalszych innowacji w dziedzinie tworzenia nowych stanowisk. Na obecną chwilę na podstawie analizy wypowiedzi badanych można wskazać obszary, w których sztuczna inteligencja w najbliższym czasie może przyczynić się do powstawania nowych stanowisk:

<b>OBSZAR DZIAŁALNOŚCI</b>	<b>STANOWISKO</b>	<b>ZADANIA</b>
--------------------------------	-------------------	----------------

<b>Specjaliści techniczni w zakresie AI</b>	Specjalista ds. Sztucznej Inteligencji, Inżynier Automatyzacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>projektowanie, wdrażanie i monitorowanie rozwiązań AI, z uwzględnieniem specyfiki danej branży</li> </ul>
	Specjalista Uczenia Maszynowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwijanie algorytmów i modeli AI, oraz poprawa ich wydajności i skuteczności, uczenie ich na podstawie danych specyficznych dla danej firmy lub branży</li> </ul>
	Projektant Systemów AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>projektowanie i wdrażanie systemów integrujących AI w procesach biznesowych</li> </ul>
	Prompter/Specjalista ds. Wprowadzania Danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>tworzenie zapytań do modeli AI</li> </ul>
<p><i>„Wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z przetwarzaniem danych i generowaniem dokumentów, będzie panował np. zawód specjalisty ds. automatyzacji procesów, który będzie wspierał wykorzystanie AI w codziennych operacjach w placówkach medycznych.” [ekspert]</i></p> <p><i>„W ciągu najbliższych lat pojawią się nowe stanowiska w zawodach związanych z AI; na przykład osoby zajmujące się Prompt Engineering, które będą odpowiedzialne za opracowywanie efektywnych zapytań do modeli AI.” [ekspert]</i></p> <p><i>”Pojawi się potrzeba specjalistów, którzy będą umieli przetwarzać i analizować dane AI, co prowadzi do rozwoju ról takich jak Data Scientist czy Prompt Engineer, którzy będą musieli być ekspertami w dziedzinie interakcji człowiek-AI.” [ekspert]</i></p> <p><i>”W związku z wdrażaniem AI, powstaną nowe role, takie jak specjaliści od zarządzania algorytmami i inżynierowie wdrażający systemy AI. Obecnie wiele osób pracuje w obszarze AI, ale ich nazwy stanowisk, jak i umiejętności, które są wymagane, się zmieniają.” [ekspert]</i></p> <p><i>”Kiedy sztuczna inteligencja stanie się standardem, zawody takie jak programista będą ewoluować. Zamiast skupiać się na pisaniu kodu, programiści będą musieli posiadać umiejętność współpracy z AI i integrowania jego wyników w procesie pracy.” [ekspert]</i></p>		
	Analityk Danych z AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>analiza danych, interpretacja wyników i wsparcie decyzyjne w</li> </ul>



<b>Analityka i wykorzystanie danych</b>		przedsiębiorstwach przy użyciu narzędzi AI
	Doradca ds. Transformacji Cyfrowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>wspieranie w procesie cyfryzacji i implementacji AI w przedsiębiorstwach</li> </ul>
	Edytor AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>nadzór i weryfikacja treści generowanych przez AI, poprawianie ewentualnych błędów oraz dostosowywanie tekstów do odpowiedniego kontekstu</li> </ul>
<p><i>„Dziś sztuczna inteligencja wchodzi w obszary zadań, które dotychczas były wykonywane przez ludzi i w zasadzie nie było substytutu. W zasadzie ciężko jest dzisiaj wskazać jednoznacznie, jak to się zmienia, natomiast niewątpliwie raczej w zaniku będą takie zawody, gdzie na przykład będziemy wykorzystywać rozwiązania, które przez AI mogą być zrobione, tak jak analizy danych.” [ekspert]</i></p> <p><i>„Największym zagrożeniem mogą być te zawody, które tradycyjnie wymagały ludzkiego podejścia, a teraz pojawiają się algorytmy, które potrafią analizować i wnioskować tak samo, a nawet lepiej. Zawody związane z analizą danych będą zyskiwały na ważności, podczas gdy inne mogą stopniowo zanikać.” [ekspert]</i></p>		
<b>Edukacja i szkolenia</b>	Trener AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkolenie pracowników w obsłudze narzędzi AI oraz w zakresie zastosowania ich w codziennej prac</li> </ul>
	Specjalista ds. zdrowia psychicznego w erze AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>wsparcie zdrowia psychicznego w kontekście AI</li> </ul>
<p><i>“Aby sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu, musimy wprowadzać programy szkoleniowe, które będą uczyć umiejętności współpracy z AI oraz adaptacji do zmieniającego się rynku pracy, co jest kluczowe dla przyszłych zawodów.” [ekspert]</i></p>		
<b>Etyka i bezpieczeństwo</b>	Specjalista ds. Etyki AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>zajmowanie się kwestiami etycznymi związanymi z AI, pomagający organizacjom w tworzeniu polityk zgodnych z obowiązującym prawem, normami etycznymi i odpowiedzialnością społeczną</li> </ul>

	Specjalista w dziedzinie obrony przed nadużyciami AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>ochrona przed nadużyciami i zagrożeniami oraz ochroną tożsamości w kontekście wykorzystania AI</li> </ul>
<p><i>"Obawiam się, że ludzie przestaną myśleć, bo AI robi za nich wszystko. Ale jeżeli zrobimy to z rozsądkiem, możemy osiągnąć niesamowitą efektywność." [właściciel firmy w branży szkoleniowej]</i></p>		
<b>Zarządzanie i interakcje z AI</b>	Menadżer do spraw mobilności i interakcji z AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>zarządzanie interakcjami z AI w różnych kontekstach, projektowanie doświadczeń użytkowników w interakcji z rozwiązaniami AI, aby zapewnić intuicyjne i efektywne korzystanie z technologii</li> </ul>
	Konsultant ds. integracji AI w biznesie	<ul style="list-style-type: none"> <li>doradztwo w zakresie integracji AI w działalności biznesowej – ocena potrzeb, dobór rozwiązań</li> </ul>
<p><i>„Nowe drogi kariery pojawią się dla tych, którzy potrafią połączyć wiedzę techniczną z umiejętnościami miękkimi, stając się 'menedżerami ds. AI', którzy będą łączyć zespoły i technologie w celu osiągnięcia lepszych wyników." [ekspert]</i></p> <p><i>"Pojawi się potrzeba specjalistów, którzy będą umieli przetwarzać i analizować dane AI, co prowadzi do rozwoju ról takich jak Data Scientist czy Prompt Engineer, którzy będą musieli być ekspertami w dziedzinie interakcji człowiek-AI." [ekspert]</i></p> <p><i>"Zamiast tradycyjnych etatów, mogą powstać nowe stanowiska, takie jak specjalista do spraw sztucznej inteligencji, bo musimy mieć kogoś, kto będzie rozumiał, jak AI może wspierać nas w pracy." [pracodawca]</i></p>		
<b>Tworzenie treści</b>	Twórca Treści Generatywnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>tworzenie treści marketingowych lub reklamowych z zastosowaniem AI</li> </ul>
<p><i>"Dzięki AI można tworzyć szybkie i profesjonalne teksty reklamowe, które wpływają na liczbę wyświetleń, co jest bardzo istotne w marketingu." [przedsiębiorca]</i></p> <p><i>"AI to przyniosło, że do wszystkiego jest. Można zadawać pytania, wyszukuje całą sieć. Można też posty pisać, fantastycznie pisze posty AI." [przedsiębiorca]</i></p>		

<i>"U nas wykorzystujemy generalnie do kampanii reklamowych, do tworzenia grafik. Pięknie to wychodzi." [przedsiębiorca]</i>		
<b>Zastosowanie AI w specyficznych branżach</b>	Konsultant ds. Sztucznej Inteligencji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doradztwo w zakresie AI dla poszczególnych branż z uwzględnieniem ich specyfiki (szczególnie w medycynie)</li> </ul>
<i>"W medycynie pojawią się nowe zawody, takie jak analitycy danych medycznych czy projektanci systemów AI do diagnostyki. Przykładami mogą być specjaliści od tworzenia algorytmów dla diagnostyki obrazowej." [ekspert]</i>		

### 3.2. Wpływ AI na czas pracy i warunki pracy

Z wypowiedzi badanych wynika, że wdrożenie sztucznej inteligencji może mieć znaczący wpływ na zmiany w czasie, efektywności oraz warunkach pracy i kulturze organizacyjnej firm.

Wypowiedzi badanych wskazują, że sztuczna inteligencja zautomatyzowała część zadań, które wcześniej wymagały udziału pracownika. Pracownicy mogą poświęcić mniej czasu na rutynowe zadania np. administrację, a więcej na złożone zadania, co przyspiesza procesy. Badani są przekonani, że ten kierunek zostanie zachowany i coraz więcej zadań, w tym coraz bardziej skomplikowanych, będzie wspieranych bądź zastępowanych przez AI.

Technologia AI wprowadza narzędzia, które zwiększają komfort pracy. Automatyczne przypomnienia o wizytach, generowanie treści marketingowych w postaci tekstów bądź obrazów, pomoc w komunikacji z zagranicznymi klientami poprzez tłumaczenie tekstów znacząco ułatwiają codzienne obowiązki pracowników.

W niektórych branżach, jak obsługa klienta, administracja, tworzenie prostych treści marketingowych, reklamowych, graficznych widać tendencję do redukcji etatów. Sztuczna inteligencja może zastępować ludzi w prostych interakcjach i czynnościach, potrafi generować treści i odpowiadać na zapytania klientów, co zmniejsza potrzebę zatrudniania pracowników na tych stanowiskach. To prowadzi do obaw o utratę miejsc pracy, zwłaszcza w sektorach o niskim poziomie umiejętności.

Badani obserwują, że wprowadzenie technologii AI już zwiększyło wydajność w niektórych branżach. W sektorze medycznym zastosowanie AI w diagnostyce obrazowej znacząco poprawia dokładność i szybkość diagnoz, w sektorze bankowym AI automatyzuje procesy infolinii, co zmniejsza liczbę telefonów do konsultantów oraz przyspiesza obsługę klientów, w

branży transportowej ułatwia planowanie tras i komunikację z klientami, co zwiększa wydajność.

Badani wskazują, że technologia AI może zredukować liczbę błędów popełnianych przez ludzi, co jest szczególnie istotne w obszarach, gdzie precyzja ma kluczowe znaczenie np. medycyna, finanse. Przykładem może być tu wskazywana przez jednego z ekspertów z branży medycznej diagnostyka wad serca płodów, gdzie AI umożliwia zdiagnozowanie ponad 90% przypadków.

Wprowadzenie sztucznej inteligencji do firm prowadzi do zmiany kultury organizacyjnej. W opinii badanych kluczem jest otwarcie pracowników i pracodawców na nowe technologie, przełamanie obaw związanych z zagrożeniem redukcją stanowisk pracy, zrozumienie, że technologie AI mogą stanowić znaczące wsparcie w pracy. Kluczową wydaje się tu postawa przedsiębiorców, wprowadzanie odpowiednich działań informacyjnych i edukacyjnych dla pracowników. Edukacji i wsparcia wymagają również pracodawcy, zwłaszcza mikro i małe firmy. Zaobserwowana podczas grup FGI znaczna otwartość zatrudniających na prostą redukcję kosztów w postaci likwidacji stanowisk może stanowić zagrożenie dla kultury organizacyjnej. Jest to tym bardziej istotne, że już na obecnym etapie wdrażania niektóre małe firmy dokonują oszczędności w kosztach dzięki wdrożeniu AI, redukują stanowiska oraz rezygnują z usług outsourcingowych. Badani wskazują, że korzystanie z prostych rozwiązań sztucznej inteligencji na poziomie chaty GPT i wykorzystywanych programów do tłumaczeń i generowania treści reklamowych jest nisko bądź bezkosztowe. Wprowadzanie bardziej skomplikowanych rozwiązań technologicznych, systemów przy użyciu AI jest stosowane przez duże firmy i poprzedzone analizami finansowymi na poziomie zarządów firm, w związku z czym badani, pracownicy niższych szczebli, nie mieli wiedzy na temat zwrotu z inwestycji.

Wśród wyzwań związanych z zastosowaniem sztucznej inteligencji badani wymieniają również bezpieczeństwo danych. Koniecznym, zwłaszcza wobec dalszego rozwoju AI, wydaje się zapewnienie przez firmy odpowiedniej ochrony danych wykorzystywanych przez AI, zarówno na poziomie wprowadzania, jak i przetwarzania danych.

*„W dzisiejszych czasach AI ma potencjał, aby znacząco zwiększyć wydajność pracowników, poprzez automatyzację procesów diagnostycznych, co przekłada się na lepsze zdrowie pacjentów i mniejsze ryzyko błędów.” [ekspert]*

*„Sztuczna inteligencja to dla firm ogromna szansa na wydajność, ale też ogromne wyzwanie, związane z nauczaniem pracowników, którzy muszą nauczyć się nowych technologii.” [ekspert]*

*„Sztuczna inteligencja może przyspieszyć pewne procesy, ale wymaga od pracowników zmiany podejścia do pracy, co w wielu przypadkach budzi obawy i niechęć.” [ekspert]*

*„Ludzie obawiają się, że nowe technologie zastąpią ich miejsca pracy. Musimy je przekonać, że AI to narzędzie, które może zwiększyć ich efektywność, a nie tylko zredukować zatrudnienie.” [ekspert]*

*„Aby w pełni wykorzystać możliwości AI, musimy zadbać o odpowiednie szkolenie pracowników, by rozumieli, jak technologia może wspierać ich w codziennej pracy.” [ekspert]*

*“AI nam tworzy, na zewnątrz takie wywieszane, jest niesamowicie dużo fajnych rysunków. Pokróćce AI pomogło w redukcji akurat stanowiska, bo w przygotowaniu całej grafiki i ofert do wrzucenia na socjale.” [kierownik działu]*

*“AI pomogło w redukcji akurat stanowiska, bo w przygotowaniu całej grafiki i ofert do wrzucenia na socjale. Kiedyś to były 2-3 osoby, w tym momencie 1 osoba może to prowadzić i mieć dostęp do grafiki, przygotowania tekstów.” [właściciel firmy poligraficznej]*

*“W kwestii hemodynamiki mamy możliwość pracowania na blokach operacyjnych, noże pod mikroskopami, różne rzeczy, to jest sztuczna inteligencja. Wpływa to na nasze zdrowie i osób, które do nas trafiają, żeby to zobrazować.” [pracownik w służbie zdrowia]*

*“Na pewno zmiana. Daję polecenia, coś zamówić łatwiej, na konkursy, jest łatwiej. Na pewno wpłynęła na liczbę wyświetleń na pewno, bo one są bardzo podobne jeśli chodzi o sposób pisania.” [manager w firmie farmaceutycznej]*

### **3.3. AI w kontekście specyficznych rynków i demografii**

Z wypowiedzi badanych wynika, że wdrożenie sztucznej inteligencji ma potencjał do przekształcenia wielu zawodów, z korzyściami w postaci zwiększonej efektywności i redukcji kosztów. Jednak wprowadzenie tych rozwiązań wiąże się z wyzwaniami, takimi jak obawy pracowników o utratę miejsc pracy oraz konieczność dostosowania się starszych pokoleń do nowych technologii. Wspieranie edukacji i szkoleń dla pracowników, niezależnie od ich wieku, będzie kluczowe w procesie adaptacji do zmieniającego się rynku pracy.

#### **Zastosowanie AI w różnych zawodach**

Zdaniem badanych wprowadzenie sztucznej inteligencji może znacząco zwiększyć wydajność pracy, redukując błędy i automatyzując rutynowe zadania. Z opinii ekspertów oraz wypowiedzi pracodawców i pracowników wynika, że sztuczna inteligencja już wprowadza zautomatyzowane rozwiązania w wielu branżach, takich jak bankowość, marketing, medycyna, transport i sprzedaż. Przykłady to diagnostyka medyczna, gdzie AI poprawia skuteczność wykrywania wad serca, obrazowanie rentgenowskie, automatyzacja obsługi

klienta w bankach na infolinii, gdzie chatboty zastąpią tradycyjne metody komunikacji, samodzielne generowanie treści marketingowych, oraz wykonywanie czynności administracyjno – biurowych, takich jak przygotowywanie korespondencji e-mail, proste tłumaczenia z i na języki obce. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana również do analiz danych sprzedażowych i medycznych, co umożliwia szybsze podejmowanie decyzji i dokładniejsze prognozowanie, oraz w logistyce, gdzie wspiera planowanie tras czy analizowanie danych dotyczących zamówień.

W związku z rozwojem AI część zawodów zostanie zlikwidowana bądź zmarginalizowana, część wsparta, pojawią się również nowe zawody (szczegółowe wyniki badania na ten temat znajdują się w rozdziale 3.1. raportu). Postawy uczestników grup FGI wobec prognozowanych zmian są zróżnicowane: pracodawcy widzą w nich szansę na wprowadzenie oszczędności związanych z redukcją zatrudnienia w obszarach, gdzie AI może przejąć rutynowe zadania, natomiast wśród pracowników fizycznych i biurowych częściej pojawiają się obawy, związane głównie z utratą pracy, zastąpienia ich przez AI. Wyrażają je głównie pracownicy w starszym wieku. Część pracowników dostrzega także potencjał AI jako wsparcia w wykonywaniu codziennych zadań, jednak mogą się tu pojawiać bariery związane z kompetencjami cyfrowymi. O ile na obecnym etapie wsparcie przez chatboty w generowaniu prostych treści i materiałów jest uważane za proste i łatwe do nauczenia, zwłaszcza przez pracowników młodszych, o tyle dalszy rozwój technologii i pojawiające się wraz z nim wyższe wymagania odnośnie umiejętności współpracy z AI, mogą stanowić barierę dla pracowników i wymagać będą edukacji.

### **Prace fizyczne**

Pracownicy fizyczni, zwłaszcza ci w starszym wieku, wyrażają obawy dotyczące zastąpienia ich przez AI. Jednak wiele z nich dostrzega także potencjał AI jako wsparcia w wykonywaniu codziennych zadań. O ile wprowadzanie rozwiązań AI w pracach administracyjno – biurowych jest na obecnym etapie relatywnie proste, automatyzacja w zakładach produkcyjnych wymaga przeszkolenia pracowników. Badani pracownicy firm produkcyjnych i usługowych, w których stosuje się automatyzację procesów wskazują, że biorą udział i prowadzonych przez dostawców systemów specjalistycznych szkoleniach w zakresie obsługi maszyn.

Pracownicy fizyczni z przedsiębiorstw zatrudniających magazynierów wyrażają obawy o redukcję miejsc pracy w wyniku wprowadzenia technologii AI, tym bardziej, że takie redukcje już są w ich firmach przeprowadzane, w szczególności w logistyce i transporcie. Zauważalna jest jednak akceptacja dla wprowadzania rozwiązań ułatwiających wykonywanie zadań ciężkich fizycznie, takich jak np. pakowanie, przenoszenie, sortowanie towarów.

*"Tak długo, jak długo koszt człowieka magazyniera jest znacznie niższy niż koszt robota magazyniera, to może się utrzymywać magazynier jako zawód deficytowy." [ekspert]*

*"Pracownicy są raczej starsi. Będzie problem za niedługo, ponieważ młodzież nie bardzo chce pracować w transporcie, tym bardziej takim, jeszcze tam." [właściciel firmy transportowej]*

*"U nas jest, kurczę, nie wiem jak to ująć, ogólnie jest cały zakład zrobotyzowany. I tak jak paletyzacja to jest całkowicie praktycznie zrobotyzowana. W zasadzie wszystko jest już sama elektronika i same dotyki, sama mowa. I tak to wygląda teraz w zakładzie produkcyjnym." [kierownik na warsztacie w branży spożywczej]*

*"Jeżeli dana maszyna czy dana stacja usprawniania, to jak ja ją widzę tu na podglądzie i ja mogę sterować tutaj, mogę praktycznie zamiast powiedzieć, trzy brygady które by chodziły coś wykonywały, to tu siedzi jedna bądź dwie osoby i tylko poprzez sieć internetową praktycznie można wiele rzeczy zrobić." [kierownik w firmie elektroenergetycznej]*

### **Adaptacja pokolenia „silversów” do pracy z AI**

Pracownicy z pokolenia „silversów” (osoby 50+) mogą mieć ograniczone umiejętności w zakresie obsługi nowych technologii, co może stanowić pewną barierę w ich adaptacji do nowych rozwiązań na bazie AI. Mimo, że część uczestników grup FGI wyraża opinie, że wiek nie stanowi przeszkody w dostosowaniu się do nowych rozwiązań, to wśród badanych zaobserwowano zróżnicowany poziom kompetencji cyfrowych. Młodszy respondenci bardzo sprawnie korzystali z rozwiązań na bazie AI, u starszych można było zauważyć opory wynikające zarówno z postrzegania samej koncepcji wspierania się nowoczesnymi technologiami w pracy, niechęci do zmiany nawyków, jak również z nieumiejętności w zakresie obsługi nowych technologii. Z deklaracji badanych wynika, że istnieje potrzeba szkoleń i programów edukacyjnych skierowanych do starszych pracowników, aby pomóc im w przystosowaniu się do stosowania technologii AI. Można zresztą zakładać, że wraz z rozwojem i wprowadzaniem zmian w sztucznej inteligencji, bardziej specjalistycznych zastosowań AI, taka potrzeba będzie istniała również w odniesieniu do młodszych pracowników.

*"Osoby starsze mają mniej kontaktów, są mniej chętne do obsługi nowoczesnej technologii. Nawet smartfony." [uczestnik FGI]*

*"Starsze osoby, które korzystają z nowoczesnych technologii, są często wykluczone cyfrowo, co może wpływać na ich zdolność adaptacji do AI." [uczestnik FGI]*

*"Myślę, że starsze osoby mają opór przed nowymi technologiami, bardzo się próbują bronić, boją się wcisnąć jednego przycisku." [uczestnik FGI]*

*"Dla osób starszych, które nauczyły się korzystać z telefonu, to może być spore wyzwanie, żeby wprowadzić AI do swojego życia." [uczestnik FGI]*

*"Będzie potrzeba, żeby tych pracowników uspokajać o ich roli w firmie. Starsze osoby potrzebują więcej wsparcia przy nauce nowych technologii." [uczestnik FGI]*

*"Trzeba pokazać im, że ich rola w firmie jest, będzie nadal istotna, bo często czują, że mogą być zastąpione przez AI." [uczestnik FGI]*

*"Młodsze pokolenia łatwiej adaptują się do nowych technologii, podczas gdy starsze osoby mogą się bać, że ich umiejętności nie są wystarczające." [uczestnik FGI]*

*"Widzę, że starsi pracownicy, gdy tylko dostają nowe technologie, mają opór, a młodszy są bardziej otwarci na naukę." [uczestnik FGI]*

*"Niektórzy starsi pracownicy obawiają się, że AI może ich zastąpić, co prowadzi do niepokoju i lęku przed utratą pracy." [uczestnik FGI]*

*"Pracownicy w starszym wieku często boją się, że nowoczesne technologie mogą zredukować ich miejsca pracy." [uczestnik FGI]*

### **3.4. AI w kontekście wsparcia procesów rekrutacyjnych i działań zleczanych innym podmiotom (outsourcingu procesów biznesowych)**

#### **Zastosowanie sztucznej inteligencji w obszarze rekrutacji pracowników**

Z wypowiedzi badanych wynika, że sztuczna inteligencja ma coraz większe znaczenie w obszarze HR, zwłaszcza w procesach poszukiwania i selekcji kandydatów. Badani przedsiębiorcy i pracownicy działów HR coraz częściej korzystają z AI do automatyzacji procesów rekrutacyjnych, co pozwala na szybsze przetwarzanie i analizowanie dużej liczby CV. Dzięki algorytmom AI możliwe jest szybkie wyłonienie kandydatów najlepiej pasujących do określonych wymagań, co znacznie przyspiesza proces wyboru kandydatów zapraszanych na rozmowy kwalifikacyjne. Na obecnym etapie badani nie wykorzystują AI do przeprowadzania rozmów z kandydatami.

Zastosowanie AI w badanych firmach bardzo często obejmuje również tworzenie ogłoszeń o pracę, zamieszczanych przede wszystkim w social mediach.

Firmy średniej wielkości korzystają niekiedy z rekrutacji za pomocą portalu (wymieniano tu pracuj.pl). Wspominano, że również ten portal korzysta z selekcji kandydatów po wskazanych przez klienta kryteriach, a taka dodatkowa usługa jest znacząco droższa od standardowego ogłoszenia o pracę.



*"AI może wspierać procesy rekrutacji poprzez analizę danych dotyczących wydajności pracowników, co pozwala na lepsze podejmowanie decyzji o zatrudnieniu." [ekspert]*

*„W przypadku ogłoszenia, gdzie dostaje się 40 CV, przeszukanie tego na poziomie najprostszym, nie wiem, odrzuć oferty, które nie spełniają wartości początkowych i końcowych, to jest najprostsze. Zamiast przeszukiwać 40 CV, wrzuciłem je do czata GPT i otrzymałem listę 15% spełniających wymagań. Byłem bardzo zadowolony z efektów.”  
[właściciel firmy poligraficznej]*

### **Zastępowanie lub wspierania procesów zleczanych do zewnętrznych podmiotów**

Zastosowanie sztucznej inteligencji w zastępowaniu outsourcingu staje się coraz powszechniejsze, jednak na obecnym etapie w badanych firmach z sektora MŚP, głównie mikro i małych, stosuje się je w ograniczonym zakresie przedmiotowym.

Z wypowiedzi badanych uczestników grup FGI wynika, że firmy zauważyły i coraz częściej stosują obniżanie kosztów poprzez rezygnację z usług zewnętrznych podwykonawców. Obecnie dotyczy to głównie stanowisk związanych generowaniem prostych treści marketingowych, głównie na social media, gdzie zadania te są realizowane przy użyciu AI, wykonywane przez właścicieli małych firm bądź ich pracowników na różnych stanowiskach jako dodatkowe zadania.

Outsourcing zadań księgowych może być zredukowany dzięki AI, która potrafi efektywnie realizować te procesy, jednak na obecną chwilę badani przedsiębiorcy nie planują takich ruchów. Małe firmy nie zatrudniają księgowych, do prowadzenia rozliczeń zazwyczaj zatrudniają firmy zewnętrzne, które realizują dla nich również doradztwo podatkowo – księgowo, a sami przedsiębiorcy nie czują się kompetentni w dziedzinie prowadzenia księgowości optymalizującej koszty, zwłaszcza wobec ich zdaniem zawilego i często zmieniającego się prawodawstwa w tej dziedzinie.

*"Jeżeli technologie AI zmniejszają zapotrzebowanie na pracowników, to firmy mogą zamiast outsourcingu korzystać z rozwiązań automatyzacyjnych, które są bardziej efektywne." [ekspert]*

*„Pomimo że mamy zewnętrzne usługi, to AI w wielu przypadkach wprowadza automatyzację i przyspiesza procesy, co sprawia, że niektóre stanowiska mogą stać się zbędne. Wprowadzenie AI w mojej firmie oznacza, że nie potrzebujemy już zewnętrznych analityków, bo wszystkie dane możemy przetwarzać sami.” [kierownik warsztatu w branży spożywczej]*

„Nie planujemy już angażować firm zewnętrznych do tworzenia ogłoszeń czy kampanii reklamowych, bo dzięki AI możemy to robić samodzielnie i efektywnie.” [właścicielka wypożyczalni aut]

„Sztuczna inteligencja pozwala nam na bardziej efektywne zarządzanie zadaniami, co oznacza, że nie potrzebujemy już zewnętrznego wsparcia w zakresie marketingu.” [pracownica biura podróży]

„Zastanawiamy się nad tym, czy w przyszłości nie zrezygnujemy z niektórych usług outsourcingowych, bo AI umożliwi nam większą kontrolę i oszczędności.” [specjalista w branży farmaceutycznej]

„AI umożliwia nam bardziej efektywne planowanie i organizację, co sprawia, że nie musimy polegać na zewnętrznych firmach do koordynacji naszych działań.” [manager salonu fryzjerskiego]

„Dzięki AI w naszym zespole nie potrzebujemy już kogoś do przygotowywania grafik czy marketingu, bo te zadania możemy wykonać samodzielnie.” [kierownik szkoły nauki jazdy]

„Księgowość to jest bardzo prawdopodobne, że można zastąpić. Wiele firm już w pewien sposób zastępuje. Ale my nie.” [przedsiębiorca]

„AI może zliczyć najprostsze podatki, ale co chodzi o inne kwestie, tam co chodzi o odliczenia, tam są studenci, za których się inaczej płaci, to u mnie nie da rady.” [właścicielka agencji pracy tymczasowej]

„Mówiłem o tym prawie, się ciągle zmienia, na razie księgowość jest potrzebna” [przedsiębiorca]

„Zdecydowanie, w księgowości już dużo firm z pewien sposób zastępuje.” [specjalista w firmie transportowej]

„Księgowość można zastąpić, ale myślę, że w przypadku mniejszych firm wciąż będzie potrzebna osoba do weryfikacji, bo AI nie zastąpi całkowicie ludzkiego nadzoru.” [właściciel firmy szkoleniowej]

### **3.5. AI w kontekście zastosowania w zawodach deficytowych na rynku pracy w województwie łódzkim**

W erze postępującej cyfryzacji, polskie przedsiębiorstwa muszą stawić czoła fundamentalnym zmianom w sposobach konkurencyjności. Badania eksperckie podkreślają, że transformacja ta jest napędzana przez kilka kluczowych czynników, które redefiniują tradycyjne modele biznesowe i wymuszają adaptację do nowych, cyfrowych realiów.

Jednym z najważniejszych aspektów jest globalizacja i demokratyzacja dostępu do rynków. Rozwój globalnych platform cyfrowych oraz usprawnienie logistyki międzynarodowej sprawiają, że nawet małe podmioty mają teraz możliwość obsługi odległych nisz rynkowych. Równocześnie technologie cyfrowe umożliwiają tworzenie wirtualnych konsorcjów i klastrów, eliminując ograniczenia geograficzne. Dzięki tym zmianom wyrównują się szanse rynkowe, a dostęp do globalnej gospodarki staje się bardziej inkluzywny. Transformacji ulegają również relacje z klientami. Cyfryzacja znacząco obniżyła koszty pozyskania i utrzymania klientów, jednocześnie zwiększając ich oczekiwania. Standardem staje się dostępność usług online oraz możliwość testowania i poznawania oferty z dowolnego miejsca. Znika tradycyjna bariera geograficzna w działalności biznesowej, a przedsiębiorstwa muszą dostosować się do coraz bardziej wymagających klientów, którzy oczekują elastyczności, szybkości i personalizacji usług.

Nowe obszary przewagi konkurencyjnej koncentrują się wokół technologii. Algorytmy stają się kluczowym narzędziem w interpretacji zachowań klientów, a sztuczna inteligencja umożliwia bardziej precyzyjne i efektywne konkurowanie. Równocześnie kompetencje cyfrowe pracowników oraz możliwość współpracy z ekspertami online stają się istotnym czynnikiem sukcesu. Przedsiębiorstwa, które nie nadążają za tym trendem, ryzykują pozostanie w tyle. Jednak cyfryzacja niesie ze sobą także poważne wyzwania i zagrożenia. W obszarze bezpieczeństwa i odporności polskie firmy są narażone na rosnące ryzyko cyberataków, działań służb obcych państw czy kampanii dezinformacyjnych ze strony konkurencji. Jednocześnie transformacja tradycyjnych usług, takich jak doradztwo czy usługi eksperckie, prowadzi do ich automatyzacji, co może znacząco obniżyć ich opłacalność. Rywalizacja z rozwiązaniami opartymi na AI stawia przed przedsiębiorstwami konieczność ciągłego podnoszenia kwalifikacji i wprowadzania innowacji. Nie można też zlekceważyć wyzwań związanych z reputacją i wizerunkiem. Łatwość rozprzestrzeniania się negatywnych opinii i ryzyko niekontrolowanych pomówień online zmuszają firmy do aktywnego zarządzania swoją obecnością w sieci. Reputacja staje się kluczowym aktywem, a jej utrzymanie wymaga stałej uwagi i inwestycji.

Cyfryzacja wprowadza fundamentalne zmiany w warunkach konkurowania. Tradycyjne przewagi, takie jak skala działalności czy lokalna dominacja, ustępują miejsca nowym, opartym na technologii, innowacjach i kompetencjach cyfrowych. Polskie przedsiębiorstwa, niezależnie od swojej wielkości czy dotychczasowego modelu działania, muszą dostosować się do tych dynamicznych realiów, aby zachować swoją konkurencyjność w zglobalizowanym świecie [17B]

Barometr zawodów

Dynamika zmian na rynku pracy w województwie łódzkim również kształtowana jest przez rozwój sztucznej inteligencji. Szczegółowa analiza raportów "Barometr zawodów" z lat 2023 i 2024, publikowanych przez Wojewódzki Urząd Pracy w Łodzi [18, 19], ujawnia istotne przemiany w strukturze zatrudnienia i popycie na poszczególne kompetencje zawodowe. Transformacja cyfrowa szczególnie silnie oddziałuje na sektor przemysłowy województwa łódzkiego. Według analiz Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową [20], przemysł włókienniczy przechodzi intensywną fazę automatyzacji, co prowadzi do znaczących zmian w strukturze zatrudnienia. Paradoksalnie, automatyzacja procesów produkcyjnych generuje nowy popyt na specjalistów z zakresu analizy danych, programowania i obsługi zaawansowanych systemów produkcyjnych. Równolegle obserwuje się dynamiczny rozwój sektora nowoczesnych usług biznesowych. Raport ABSL [21] wskazuje na rosnące znaczenie Łodzi jako centrum usług wspólnych i outsourcingu procesów biznesowych. Rozwój tego sektora generuje znaczący popyt na specjalistów w dziedzinie analizy danych, uczenia maszynowego i cyberbezpieczeństwa.

Według danych z raportu Polskiego Instytutu Ekonomicznego, województwo łódzkie charakteryzuje się umiarkowaną zależnością rynku pracy od sztucznej inteligencji (AI), z ekspozycją na jej wpływ plasującą się na poziomie średniej krajowej. Wskaźnik ekspozycji pomaga identyfikować zawody i sektory najbardziej podatne na zmiany technologiczne związane z AI. Choć jest to narzędzie przydatne w planowaniu działań edukacyjnych i politycznych, należy stanowczo zaznaczyć, że stanowi ono jedynie narzędzie analityczne, a nie prognozę zastąpienia konkretnych miejsc pracy. W województwie łódzkim, podobnie jak w innych regionach, zawody związane z prostymi zadaniami i mniej złożonymi procesami są mniej narażone na wpływ AI. Ogólnie rzecz biorąc, region ten wydaje się względnie odporny na zmiany wynikające z rozwoju sztucznej inteligencji. Umiarkowany poziom ekspozycji oznacza, że transformacja rynku pracy będzie zachodzić stopniowo, co stwarza przestrzeń na przystosowanie się pracowników poprzez szkolenia i przekwalifikowanie. Rozwój edukacji oraz promocja uczenia się przez całe życie będą kluczowe, aby ograniczyć ryzyko marginalizacji wybranych grup zawodowych [21A]. Sztuczna inteligencja ma potencjał do zmiany sposobu pracy oraz zwiększenia wydajności wśród zawodów deficytowych w województwie łódzkim, szczególnie w istotnej dla regionu branży logistycznej. W sektorach, w których występuje niedobór pracowników, AI może zwiększyć efektywność pracy, a automatyzacja rutynowych zadań może umożliwić pracownikom w zawodach deficytowych skoncentrowanie się na bardziej kreatywnych i strategicznych aspektach pracy, w konsekwencji zwiększyć zainteresowanie tymi zawodami. Wdrożenie AI będzie wiązać się również z zastępowaniem niektórych stanowisk deficytowych, zwłaszcza w obszarach, gdzie procesy już są bądź mogą być zautomatyzowane. Opinie respondentów dotyczące tego, że

AI może zastąpić niektóre zawody są powszechne, badani wskazują, że stopień zastępowalności będzie uzależniony od branży i stanowiska.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki analizy materiału badawczego dotyczące perspektyw zawodów wskazanych jako deficytowe w województwie łódzkim na podstawie Barometru Zawodów z lat 2023 i 2024 r.

<b>ZAWÓD DEFICYTOWY</b>	<b>PERSPEKTYWY ZAWODU W KONTEKŚCIE ZMIAN NA RYNKU ZWIĄZANYCH Z WPROWADZENIEM SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W FIRMACH</b>
<p><b>Elektrycy, elektromechanicy, elektromonterzy</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> wdrożenie programów do projektowania i diagnostyki na bazie AI już wpływa na wzrost wydajności w zakresie diagnostyki i monitorowania instalacji elektrycznych, a także na automatyzację procesów w instalacjach elektrycznych. Badani są przekonani, że proces automatyzacji będzie postępował.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> badani wskazywali, że automatyzacja jest już stosowana w różnym zakresie w ich przedsiębiorstwach, co pozwala na dokładniejsze i szybsze planowanie pracy oraz przewidywanie awarii. Zdarza się również, że powoduje redukcję stanowisk. Wskazywano na zmieniające się oczekiwania odnośnie kompetencji na stanowiskach w kierunku nabywania kompetencji cyfrowych oraz przełamania bariery obsługi maszyn, jednak zautomatyzowanie procesów jest postrzegane jako znaczne ułatwienie pracy, przede wszystkim ze względu na zmniejszenie ilości stricte fizycznych, rutynowych, prostych zadań. Automatyzacja i zastosowanie AI mogą zmniejszyć zapotrzebowanie na mniej wykwalifikowanych pracowników, ale nie na elektryków jako takich, ponieważ wymagane są umiejętności manualne, wiedza praktyczna, umiejętność rozwiązywania problemów w czasie rzeczywistym oraz niekiedy uprawnienia zawodowe związane z odpowiedzialnością za procesy. Można przypuszczać, że stanowiska te będą trudne do całkowitego zautomatyzowania.</p>
<p><i>"Zawody te stają się coraz bardziej pożądane, ponieważ infrastruktura energetyczna w Polsce wymaga stabilnego i wykwalifikowanego wsparcia." [ekspert]</i></p>	

<p><b>Kierowcy autobusów i samochodów ciężarowych</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> optymalizacja tras, nawigacja, monitoring i zarządzanie flotą przy wsparciu sztucznej inteligencji są już stosowane w szerokim zakresie, zwłaszcza przez firmy logistyczne i transportowe co poprawia efektywność pracy kierowców.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> wprowadzenie autonomicznych pojazdów może w przyszłości zmniejszać zapotrzebowanie na kierowców, szczególnie w przypadku transportu towarów. W wywiadach nie pojawiały się wskazania dotyczące planów przedsiębiorstw związanych z zastępowaniem kierowców przez pojazdy autonomiczne. W kontekście przewozu ludzi przez pojazdy autonomiczne pojawiają się częste i silne obawy związane z bezpieczeństwem - wystąpieniem, jak również odpowiedzialnością prawną za awarie. Pełna automatyzacja stanowiska kierowcy budzi wiele wątpliwości związanych głównie z bezpieczeństwem przewozu ludzi, zwłaszcza wśród badanych z grup FGI. Zdaniem badanych człowiek będzie nadal niezbędny w kontekście nadzoru i interwencji w przypadkach awarii. Można uznać, że perspektywa zastąpienia kierowców jest jeszcze daleka od realizacji.</p>
<p><i>"Technologia autonomicznych pojazdów zmienia sposób, w jaki myślimy o transporcie, ale zapotrzebowanie na kierowców będzie nadal wysokie, przynajmniej na bliską przyszłość."</i> [ekspert]</p> <p><i>„Myślę, że kierowcy na pewno będą też mimo tych Uberów, które w Stanach jeżdżą bez kierowcy z kamerami.”</i> [pracownik w branży transportowej]</p>	
<p><b>Lekarze</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> sztuczna inteligencja już wspiera diagnostykę i analizę danych medycznych (np. analiza zdjęć rentgenowskich, wykrywanie nowotworów, skóry, płuc, wykrywanie wad płodu), ma potencjał do dalszego zwiększania dokładności diagnoz. Wśród badanych związanych z branżą medyczną istnieje powszechne przekonanie, że rozwój AI w medycynie będzie postępował i stanowił wsparcie dla lekarzy w podejmowaniu decyzji.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> sztuczna inteligencja może zwiększyć efektywność, ale zdaniem badanych nie zastąpi lekarzy. Decyzje medyczne wymagają ludzkiego nadzoru, zwłaszcza w krytycznych sytuacjach zdrowotnych, jak również empatii i osobistego kontaktu.</p>

*"Sztuczna inteligencja z pewnością wspiera procesy diagnostyczne, jednak w pełni zastąpić lekarzy, zwłaszcza w obszarach wymagających empatii i relacji międzyludzkich, nie jesteśmy jeszcze gotowi." [ekspert]*

*„To jest konieczność, żeby człowiek mógł ocenić, czy rzeczywiście to jest potrzebne. Sztuczna inteligencja wspiera, ale nie zastępuje.” [psycholog, właściciel poradni psychologicznej]*

**Magazynierzy**

**Wsparcie przez AI:** wprowadzenie autonomicznych systemów sortowania i zarządzania zapasami już zoptymalizowało procesy logistyczne i zarządzanie zapasami, pomaga w zarządzaniu przepływem towarów i monitorowaniu stanów magazynowych, co w znacznym stopniu zredukowało potrzebę pracy fizycznej. Zdaniem badanych ten kierunek zostanie zachowany.

**Zmiany na rynku pracy:** wzrost automatyzacji może prowadzić do mniejszego zapotrzebowania na pracowników w magazynach, ale z utrzymaniem niezbędnych stanowisk nadzorczych.

*"Magazynierzy odgrywają kluczową rolę w łańcuchu dostaw. Ich praca staje się coraz bardziej złożona ze względu na wprowadzenie automatyzacji i systemów AI." [ekspert]*

*„Mamy mocno zrobotyzowany magazyn, więc roboty wykonują całą pracę dla człowieka.” [kierownik w magazynie dużej firmy]*

**Nauczyciele  
praktycznej nauki  
zawodu,  
nauczyciele  
przedmiotów  
zawodowych**

**Wsparcie przez AI:** sztuczna inteligencja może wspierać nauczycieli w przygotowaniu materiałów edukacyjnych i w zdalnym nauczaniu, tworzeniu spersonalizowanych ścieżek nauki, korzystaniu z platform do nauczania na odległość. Aspekt ten jest szczególnie istotny w kontekście obserwowanego wzrostu indywidualizacji procesu nauczania, zwłaszcza po okresie covidowym. Wydaje się, że kierunek ten zostanie zachowany.

**Zmiany na rynku pracy:** interakcja z uczniem stanowi w zawodzie nauczyciela praktycznej nauki zawodu i przedmiotów zawodowych kluczowy aspekt, a praktycznych umiejętności nie da się w pełni zautomatyzować. Istotne w pracy nauczyciela będzie dostosowanie metody nauczania do nowych technologii. Zmiany te mogą wpłynąć na programy nauczania, zwłaszcza w kontekście nowych umiejętności technicznych i ich dostosowania do rynku pracy, zmieniającego się

	<p>również w wyniku wprowadzenia AI. Istotne będzie praktyczne podejście do procesu nauczania, w tym włączenie w programy nauczania aspektów związanych z automatyzacją. W kontekście deficytowości zawodu istotnym wydaje się również aspekt znacznego obciążenia nauczycieli zadaniami, co w zestawieniu z obniżającym się statusem zawodu może stanowić barierę dla wprowadzania zmian w procesie nauczania oraz dla zainteresowania pracą na tym stanowisku.</p>
	<p><i>"Szkolnictwo zawodowe musi się dostosować do nowoczesnych technologii, aby kształcić młodych ludzi w zawodach, które będą cieszyły się dużym zapotrzebowaniem na rynku pracy."</i> [ekspert]</p> <p><i>"Człowiek nauczyciel nigdy nie zostanie zastąpiony przez maszynę, bo to on odgrywa kluczową rolę w przekazywaniu wiedzy."</i> [nauczyciel prowadzący kursy zawodowe]</p> <p><i>"Trudno wyobrazić sobie, żeby maszyna mogła nauczyć umiejętności praktycznych, które są potrzebne zawodowcom."</i> [właściciel firmy szkoleniowej]</p>
<p><b>Operatorzy i mechanicy sprzętu do robót ziemnych</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> obserwowany wzrost automatyzacji i zdalnego sterowania powoduje, że sztuczna inteligencja może wspierać w diagnostyce, monitoringu i optymalizacji pracy maszyn.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> automatyzacja maszyn budowlanych może częściowo zmniejszyć zapotrzebowanie na operatorów. Jednak w opinii badanych prace budowlane, przynajmniej na obecnym etapie, wymagają obecności człowieka. Wiele prac wymaga umiejętności i doświadczenia, istotny jest też nadzór i interwencja, zwłaszcza w trudnych warunkach. Stanowiska budowlane będą wymagać podnoszenia kwalifikacji: wymagana będzie nowa wiedza dotycząca obsługi zaawansowanych systemów technologicznych.</p>
	<p><i>"To zawód, który jest szczególnie ważny w kontekście infrastruktury, dlatego zapotrzebowanie na wykwalifikowanych operatorów sprzętu nie maleje."</i> [ekspert]</p> <p><i>"Już nawet nie ma problemów, bo wszędzie są maszyny, które mogą sterować robotyką."</i> [pracownik firmy budowlanej]</p>



<p><b>Pielęgniarki i położne</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> sztuczna inteligencja może wspierać w diagnostyce, monitorowaniu pacjentów, analizie danych pacjentów oraz w procesach administracyjnych. Automatyzacja procesu dokumentacji i raportowania już częściowo redukuje obciążenia administracyjne. Badani związani z zawodami medycznymi oraz eksperci są przekonani, że ten kierunek zostanie zachowany, co oceniają pozytywnie.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> zastosowanie sztucznej inteligencji nie zmniejszy zapotrzebowania na pracowników. Wysoki poziom empatii, interakcji konieczne w bezpośrednim kontakcie z pacjentem i wymaganych umiejętności praktycznych sprawiają, że AI nie zastąpi tych zawodów. Zmienić się mogą natomiast obowiązki na stanowisku pielęgniarek i położnych, co wymagać będzie nabywania dodatkowych kompetencji cyfrowych.</p>
<p><i>"W dobie pandemii widzieliśmy rosnące zapotrzebowanie na pielęgniarki i położne, które są kluczowe w systemie ochrony zdrowia." [ekspert]</i></p> <p><i>„Bez człowieka w zawodzie pielęgniarki nie da się obejść, bo to ludzka empatia jest najważniejsza w opiece nad chorymi.” [pracownik branży medycznej]</i></p> <p><i>„W ochronie zdrowia AI nie zastąpi człowieka, realnie się go nie zastąpi.” [przedsiębiorca]</i></p>	

<p><b>Pracownicy ds. rachunkowości i księgowości Samodzielni księgowi</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> sztuczna inteligencja już automatyzuje wiele rutynowych zadań, takich jak wprowadzanie danych, generowanie raportów, analizy statystyczne, co przyspiesza procesy księgowe i zwiększa efektywność. Zdaniem badanych ten kierunek zostanie zachowany.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> zmiany w czynnościach i zadaniach związanych z rachunkowością i księgowością mogą prowadzić do zmniejszenia zatrudnienia na prostszych stanowiskach. Nadal będzie istniało zapotrzebowanie na samodzielnych księgowych wykonujących zadania analityczne i doradcze. Może pojawić się potrzeba podwyższania kwalifikacji w obszarze zarządzania i nadzorowania procesów w kompleksowej analityce i doradztwie finansowym. W krótkim czasie firmy mogą rezygnować z zatrudniania księgowych na rzecz wykorzystania sztucznej inteligencji. Redukcje te będą dotyczyć stanowisk rutynowych związanych z wprowadzaniem danych i generowaniem raportów. Można przypuszczać, że procesy te obejmą głównie niższe stanowiska księgowe i rachunkowe w dużych przedsiębiorstwach z różnych branż, jak również w firmach zajmujących się stricte księgowością, jednak nadal będzie zapotrzebowanie na stanowiska samodzielnych, wysoko wykwalifikowanych księgowych. Badani przedsiębiorcy z sektora MŚP, zwłaszcza mikro i małych podmiotów które korzystają z usług księgowych zewnętrznych (outsourcing) z uwagi na ich zdaniem zawiły i zmienny system prawny w niewielkim stopniu deklarowali chęć rezygnacji z doradztwa księgowego.</p>
<p><i>„Księgowe, to już myślę, że AI będzie w stanie wiele wykonać, ale potrzebna jest jeszcze kontrola.” [specjalista ds. rachunkowości w firmie]</i></p> <p><i>“Automatyzacja procesów księgowych zmienia nasze zawody, jednak wciąż potrzebujemy ludzi, którzy potrafią myśleć krytycznie o danych.” [ekspert]</i></p> <p><i>“Bez technologii nasze działania byłyby czasochłonne, ale musimy pamiętać, że złożoność przepisów wymaga ludzkiego nadzoru.” [ekspert]</i></p>	

<p><b>Pracownicy służb mundurowych</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> należy podkreślić, że w badanych grupach FGI nie brali udziału pracownicy służb mundurowych, a wypowiedzi ekspertów w niewielkim stopniu odnosiły się do tych stanowisk. Na podstawie ogólnych wyników dotyczących zastosowania AI można uznać, że zastosowanie AI na stanowiskach mundurowych jest i będzie wykorzystywane do analizy danych, monitoringu i operacji.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> nn. badanie nie daje podstaw do wnioskowania o przyszłości zawodów mundurowych w kontekście zastosowań AI oraz przyczyn deficytowości tego zawodu, które są złożone. Można przypuszczać, że w zawodach związanych z bezpieczeństwem publicznym wymagających ludzkiego nadzoru oraz interakcji międzyludzkiej w nieprzewidywalnych sytuacjach, wprowadzenie AI może poprawić efektywność, ale nie zmieni automatycznie struktury zatrudnienia.</p>
<p><i>"Służby mundurowe wymagają stałej adaptacji do zmieniających się warunków, w tym do wprowadzania nowych technologii w ich działalności." [ekspert]</i></p>	
<p><b>Psycholodzy i psychoterapeuci</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> sztuczna inteligencja może wspierać terapeutyczne procesy analizy i diagnozy, jednak bezpośrednia interakcja z pacjentem, zrozumienie ludzkich emocji pozostają kluczowe w tej dziedzinie.</p> <p><b>Zmiany na rynku pracy:</b> sztuczna inteligencja może wspierać procesy terapeutyczne, chociaż pełne zastąpienie kontaktu ludzkiego w terapii jest mało prawdopodobne. Badani związani z branżą terapeutyczną wskazywali na negatywne konsekwencje aplikowanych już w Stanach Zjednoczonych rozwiązań AI zastępujących terapeutów. Aspekt ludzki w kontakcie terapeutycznym uznają za kluczowy, co dodatkowo postrzegają jako istotne również w kontekście przyszłej potrzeby niwelowania efektów ewentualnej dehumanizacji pracy.</p>
<p><i>"Technologie AI mogą wspierać terapeutów, jednak w samym procesie terapii kluczowa jest ludzka interakcja." [psycholog, właściciel poradni psychologicznej]</i></p>	
<p><b>Spawacze</b></p>	<p><b>Wsparcie przez AI:</b> sztuczna inteligencja może wspierać w automatyzacji procesów spawalniczych, monitorowaniu jakości spoin.</p>

**Zmiany na rynku pracy:** automatyzacja w spawalnictwie może ograniczyć zapotrzebowanie na pracowników w niektórych przypadkach, jednak skomplikowane zadania wymagające specjalistycznej wiedzy, doświadczenia i precyzji powodują, że całkowite zastąpienie jest mało prawdopodobne.

*"AI jako takie wsparcie może podpowiadać, jak taki materiał mam spawać, po to by było bezpiecznie dla mnie, innych współpracowników." [ekspert]*

*"W przypadku spawaczy jest coraz więcej robotów spawalniczych, ale one też nie zawsze, nie wszędzie dają sobie radę i wtedy człowiek jest potrzebny." [ekspert]*

## 4. Wnioski i rekomendacje

### 4.1. Podsumowanie kluczowych wniosków

Sztuczna inteligencja ma potencjał do istotnego przeobrażenia rynku pracy w woj. łódzkim – ułatwia wykonywanie lub całkowicie eliminuje niektóre zadania, zwiększa wydajność wybranych pracowników, a także stawia przed większością konieczność zdobycia nowych kompetencji lub w dłuższej perspektywie dla części pracowników również przekwalifikowania się. Według ustaleń PIE najbardziej podatne na wpływ AI są specjalistyczne grupy zawodowe, takie jak finansiści, prawnicy, niektórzy urzędnicy, specjaliści ds. administracji oraz programiści. Natomiast wśród zawodów najmniej zagrożonych dominują pracownicy wykonujący proste prace w różnych branżach, osoby zajmujące się sprzątaniami oraz operatorzy maszyn (w tym tzw. fachowcy). Co ciekawe, sztuczna inteligencja w większym stopniu wpłynie na zawody wykonywane przez osoby z wyższym wykształceniem. Nasze wyniki potwierdzają te ustalenia. Do grupy najbardziej narażonych na wpływ sztucznej inteligencji należą przede wszystkim profesje wymagające wysokich kwalifikacji i specjalistycznej wiedzy – w tym finansiści, prawnicy oraz programiści. W tej kategorii znajdują się także matematycy, wybrani urzędnicy państwowi, sekretarki, nauczyciele akademicy oraz część kadry zarządzającej w przedsiębiorstwach. Zgodnie z prognozami innych badań, są to głównie pracownicy zajmujący się zadaniami nierutynowymi i wymagającymi myślenia, co wyróżnia obecną falę automatyzacji na tle poprzednich.

Sektor finansowy i ubezpieczeniowy cechuje się najwyższą podatnością na wpływ sztucznej inteligencji, co sugeruje znaczący potencjał wykorzystania tych technologii w automatyzacji procesów, analizie danych oraz zarządzaniu informacją. Duża ekspozycja dotyczy również sektorów działalności profesjonalnej i technicznej oraz edukacji. Co ciekawe, sektor IT zajmuje dopiero czwarte miejsce w ogólnej klasyfikacji, choć w kontekście zastosowania modeli językowych przesuwa się na trzecią pozycję. Natomiast w takich branżach, jak handel hurtowy i detaliczny oraz działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją oddziaływanie AI odnotowuje się jedynie w niektórych czynnościach czy procesach. Kluczowe ustalenia można podsumować w następujący sposób:

1. **Wpływ AI na strukturę zatrudnienia:** Sztuczna inteligencja powoduje zarówno likwidację rutynowych stanowisk pracy, jak i tworzenie nowych zawodów wymagających zaawansowanych umiejętności technicznych, szczególnie w dużych firmach.
2. **Zmiany w kompetencjach pracowników:** Wdrażanie AI wymaga nabycia nowych umiejętności, łączących kompetencje techniczne z miękkimi, a także dostosowania się starszych pracowników do technologii.

3. **Zastosowanie w różnych branżach:** AI znalazła zastosowanie w diagnostyce medycznej, automatyzacji bankowości, logistyce, marketingu, edukacji oraz produkcji, przynosząc wzrost efektywności i precyzji.
4. **Zróżnicowany wpływ na branże:** Branże takie jak IT, finanse czy medycyna szybciej wdrażają AI, podczas gdy sektor produkcyjny czy mniejsze firmy napotykają bariery technologiczne i finansowe.
5. **Automatyzacja procesów i wydajność:** AI znacząco zwiększa efektywność, szczególnie w analizie danych, planowaniu logistyki czy generowaniu treści marketingowych, redukując jednocześnie zapotrzebowanie na pracowników w niektórych sektorach.
6. **Nowe zawody i role:** Wraz z rozwojem AI pojawiają się nowe stanowiska, takie jak specjaliści ds. uczenia maszynowego, inżynierowie automatyzacji czy prompterzy, co wymaga specjalistycznych szkoleń.
7. **Obawy pracowników:** Starsze pokolenia odczuwają większe obawy związane z utratą miejsc pracy i adaptacją do nowych technologii, co wymaga działań edukacyjnych i wsparcia.
8. **Bezpieczeństwo i etyka:** Rozwój AI wiąże się z koniecznością zapewnienia odpowiedniej ochrony danych i opracowania zasad etycznego wykorzystania technologii.
9. **Wpływ na outsourcing:** AI zastępuje niektóre procesy zlecane na zewnątrz (np. marketing, selekcja CV), ale w wielu przypadkach mikro i małe firmy nadal korzystają z outsourcingu z powodu braku kompetencji wewnętrznych.
10. **Zawody deficytowe:** Automatyzacja może zmniejszyć deficyt w niektórych zawodach, takich jak logistyka czy elektryka, poprzez zwiększenie wydajności, ale jednocześnie grozi marginalizacją niektórych stanowisk.

Mocne strony	Słabe strony
<p><b>Rozwinięta infrastruktura przemysłowa:</b> Województwo łódzkie jest regionem o silnym zapleczu przemysłowym, szczególnie w sektorze włókienniczym, logistyce i przemyśle AGD, co sprzyja zastosowaniu AI w automatyzacji procesów.</p> <p><b>Wzrost znaczenia usług biznesowych:</b> Łódź jako centrum outsourcingu procesów biznesowych i usług wspólnych przyciąga</p>	<p><b>Niedostateczne finansowanie:</b> Brak środków finansowych na wdrażanie AI w mikro i małych przedsiębiorstwach, co spowalnia proces automatyzacji.</p> <p><b>Niski poziom kompetencji cyfrowych:</b> Szczególnie wśród starszego pokolenia pracowników, co utrudnia adaptację AI w wielu sektorach.</p>

<p>firmy zainteresowane technologiami AI.</p> <p><b>Rozwój edukacji i kompetencji technicznych:</b> Obecność uczelni wyższych i instytucji badawczych oferujących programy związane z AI i IT, które mogą dostarczać wykwalifikowaną kadrę.</p> <p><b>Logistyczne położenie:</b> Centralne położenie sprzyja wdrażaniu AI w branżach logistycznych i transportowych, co może zwiększyć efektywność w tych sektorach.</p> <p><b>Akceptacja w sektorach zaawansowanych technologii:</b> Branże takie jak medycyna i IT w regionie są otwarte na wdrażanie innowacji AI.</p>	<p><b>Zachowawczość w sektorze produkcyjnym:</b> Tradycyjny charakter wielu firm produkcyjnych hamuje tempo wdrażania technologii AI.</p> <p><b>Deficyt specjalistów AI:</b> Obecny brak wystarczającej liczby specjalistów w zakresie uczenia maszynowego, analizy danych i wdrażania AI.</p> <p><b>Obawy społeczne:</b> Strach przed utratą miejsc pracy wynikający z automatyzacji stanowisk i procesów.</p>
<p><b>Szanse</b></p>	<p><b>Zagrożenia</b></p>
<p><b>Automatyzacja procesów w zawodach deficytowych:</b> AI może wesprzeć sektory z niedoborem pracowników, takie jak logistyka czy elektryka, poprawiając wydajność.</p> <p><b>Nowe zawody związane z AI:</b> Rozwój stanowisk, takich jak specjaliści ds. uczenia maszynowego, analizy danych czy etyki AI, może zwiększyć atrakcyjność regionu dla inwestorów.</p> <p><b>Wsparcie dla małych i średnich firm:</b> AI umożliwia tanie i efektywne rozwiązania, np. w marketingu, co jest szczególnie istotne dla sektora MŚP.</p> <p><b>Możliwość poprawy wizerunku regionu:</b> Województwo może zyskać reputację jako innowacyjne centrum wdrażania AI w</p>	<p><b>Wysokie koszty wdrażania AI:</b> Kosztowność bardziej zaawansowanych rozwiązań technologicznych może być barierą, szczególnie dla małych firm.</p> <p><b>Cyberbezpieczeństwo:</b> Rosnące zagrożenia związane z ochroną danych w systemach AI mogą zniechęcać firmy do ich wdrażania.</p> <p><b>Zagrożenie dla miejsc pracy:</b> Automatyzacja może prowadzić do likwidacji rutynowych stanowisk, co może spotkać się z oporem społecznym i brakiem akceptacji.</p> <p><b>Zróznicowane tempo wdrażania AI:</b> Szybsza adaptacja AI w niektórych branżach może prowadzić do pogłębienia dysproporcji w rozwoju sektora</p>

<p>Polsce.</p> <p><b>Współpraca z uczelniami i ośrodkami badawczymi:</b> Możliwość rozwijania projektów badawczo-rozwojowych z zakresu AI, wspierających lokalny rynek pracy i gospodarkę.</p>	<p>gospodarczego.</p> <p><b>Brak jasnych regulacji:</b> Niepewność związana z prawnymi aspektami wykorzystania AI może opóźniać decyzje inwestycyjne.</p>
--	---

## 4.2. Rekomendacje dla pracodawców i decydentów

Obie grupy – pracodawcy i urzędnicy – mają kluczową rolę w rozwoju AI w województwie łódzkim. Wspólne działania mogą przyczynić się do wzrostu innowacyjności, konkurencyjności i adaptacji regionu do wymagań cyfrowej gospodarki.

### Rekomendacje dla przedsiębiorców

1. **AI buduje przewagę konkurencyjną firm.** W logistyce i transporcie AI wspiera planowanie tras i zarządzanie magazynami, co już znacząco zwiększyło efektywność operacyjną firm w regionie. Firmy, które wprowadzą te rozwiązania, mogą poprawić swoją pozycję na rynku
2. **Wdrażanie AI powinno być stopniowe i punktowe.** Firmy MŚP, zwłaszcza mikroprzedsiębiorstwa, wdrażają AI głównie dla obniżenia kosztów poprzez automatyzację prostych procesów, takich jak marketing czy obsługa klienta. Rozpoczęcie od mało kosztownych rozwiązań, np. chatbotów, pozwala firmom zyskać na efektywności bez dużych nakładów finansowych<sup>1</sup>.
3. **Ważne jest inwestowanie w szkolenia pracowników.** Potencjalnie starsze pokolenie pracowników, zwłaszcza w zawodach fizycznych, będzie miało trudności z adaptacją do technologii AI. W związku z tym konieczne jest organizowanie szkoleń, szczególnie w obszarach takich jak obsługa podstawowych narzędzi AI (np. czat GPT), co może być zrealizowane poprzez współpracę z lokalnymi uczelniami czy dostawcami technologii.
4. **Zarządzanie zmianą poprzez AI wiąże się z odpowiedzialnością.** Pracownicy starsi i mniej zaawansowani technologicznie odczuwają obawy przed redukcją miejsc pracy. Pracodawcy powinni oferować możliwości przekwalifikowania, szczególnie w zawodach najbardziej zagrożonych automatyzacją, takich jak logistyka i obsługa klienta



## Rekomendacje dla decydentów

1. **Wsparcie finansowe i dotacje.** Główną barierą dla wdrażania AI w małych firmach są wysokie koszty inwestycji w technologie (pracowników z odpowiednimi umiejętnościami). Regionalne programy wsparcia finansowego, szczególnie dla mikro i małych przedsiębiorstw, mogłyby przyspieszyć proces wdrażania AI w woj. łódzkim
2. **Potrzeba strategicznego spojrzenia na rozwój AI w regionie.** Zwracano uwagę na zróżnicowany stopień adaptacji AI w różnych branżach. Opracowanie strategii regionalnego wdrażania AI, uwzględniającej sektory takie jak logistyka, IT i medycyna, może pomóc w wyznaczeniu priorytetów dla województwa łódzkiego.
3. **Wspieraj edukację i szkolenia.** Odnotowano zróżnicowane kompetencje cyfrowe pracowników w zależności od wieku. Urzędnicy mogą wspierać programy edukacyjne i szkoleniowe, szczególnie dla pracowników powyżej 50. roku życia, aby ułatwić im adaptację do zmian<sup>1</sup>.
4. **Lokalne centra AI.** Duże firmy korzystają z zaawansowanych systemów AI, ale małe przedsiębiorstwa nie mają takich możliwości. Tworzenie centrów wsparcia technologicznego dla firm w regionie mogłoby pomóc w wypełnieniu tej luki.
5. **Rola partnerstw regionalnych.** Współpraca między przedsiębiorcami, uczelniami i instytucjami badawczymi została wskazana jako potencjalny motor rozwoju AI w regionie. Lokalne władze mogą odegrać kluczową rolę w inicjowaniu takich partnerstw.
6. **Bezpieczeństwo i etyka wdrażania AI.** W badaniach wskazano na obawy związane z ochroną danych oraz etycznym wykorzystywaniem AI. Decydenci powinni opracować wytyczne i regulacje dotyczące odpowiedzialnego wykorzystania AI w firmach.

### 4.3. Przyszłe kierunki badań

#### A. Rekomendowane pomiary ilościowe

Rekomenduje się, aby w perspektywie dwuletniej Urząd Pracy wprowadził systematyczne pomiary ilościowe na reprezentatywnych grupach pracowników oraz pracodawców. Tego rodzaju badania umożliwiłyby uzyskanie dokładnych danych na temat wpływu działań urzędów na rynek pracy, a także efektywności oferowanych programów wsparcia, takich jak szkolenia, doradztwo zawodowe czy subsydia zatrudnienia. Pomiary ilościowe pozwoliłyby na precyzyjne zrozumienie, które grupy zawodowe i branże wymagają szczególnej uwagi, a także jakie inicjatywy są najbardziej skuteczne w poprawie sytuacji na rynku pracy. Wyniki tych badań stanowiłyby cenną podstawę do podejmowania lepszych decyzji strategicznych, optymalizacji dostępnych usług oraz lepszego dopasowania ofert urzędów do realnych

potrzeb pracowników i pracodawców. Regularne pomiary umożliwiłyby także monitorowanie postępów i szybkie reagowanie na zmieniające się warunki rynkowe, co jest kluczowe w dynamicznie rozwijającym się środowisku pracy.

## **B. Badania delfickie**

Rekomenduje się, aby Urząd Pracy w perspektywie dwuletniej przeprowadził badania delfickie z udziałem dwóch grup:

- ekspertów specjalizujących się w analizach lokalnego rynku pracy
- ekspertów z zakresu sztucznej inteligencji (AI).

Badania delfickie, opierające się na metodzie uzyskiwania opinii od grupy wykwalifikowanych specjalistów, pozwalają na uzyskanie cennych prognoz oraz wniosków na temat przyszłych trendów i wyzwań na rynku pracy, zwłaszcza w kontekście dynamicznego rozwoju technologii. Ekspertki zajmujący się analizą lokalnego rynku pracy dostarczą wiedzy na temat specyficznych potrzeb i wyzwań regionalnych, takich jak zapotrzebowanie na konkretne zawody, zmieniające się umiejętności oraz perspektywy zatrudnienia w poszczególnych branżach. Z kolei specjaliści od sztucznej inteligencji będą w stanie wskazać, jak technologie AI wpływają na rynek pracy, jakie umiejętności stają się kluczowe w kontekście cyfryzacji oraz jak dostosować programy wsparcia do nadchodzących zmian, takich jak automatyzacja i robotyzacja. Dzięki temu badania delfickie umożliwią stworzenie bardziej precyzyjnych, prognozujących i dostosowanych do przyszłych wyzwań strategii wsparcia dla pracowników i pracodawców, a także pozwolą na lepsze przygotowanie rynku pracy na nadchodzące zmiany technologiczne.

## **C. Foresight z użyciem metody scenariuszowej**

Metoda scenariuszowa, w świetle dynamicznych zmian wywołanych rozwojem AI, jawi się jako szczególnie skuteczne narzędzie planowania edukacji i kariery zawodowej. Wojewódzki Urząd Pracy w Lublinie [26] w swoim kompleksowym opracowaniu podkreśla, że podejście scenariuszowe pozwala na lepsze przygotowanie się do wyzwań związanych z transformacją cyfrową. World Economic Forum w raporcie "Strategic Intelligence - Scenarios for Education" [27] wskazuje na kluczowe elementy skutecznego wykorzystania metody scenariuszowej. Jej elastyczność i adaptacyjność pozwala na tworzenie alternatywnych ścieżek rozwoju, które uwzględniają różnorodne czynniki wpływające na kierunek rozwoju AI. Metoda scenariuszowa zapewnia kompleksowość analizy [28]. Uwzględnia ona zarówno czynniki technologiczne, jak i społeczno-ekonomiczne. Analizuje wzajemne powiązania między różnymi aspektami rzeczywistości i pozwala zidentyfikować potencjalne szanse i zagrożenia, a także, co ważne trendy i niepewności.

McKinsey Global Institute [29] proponuje rekomendacje dla wykorzystania metody scenariuszowej na poziomie indywidualnym, instytucjonalnym i globalnym. Na poziomie indywidualnym jest to regularna analiza kompetencji w kontekście różnych scenariuszy rozwoju AI, planowanie elastycznych ścieżek rozwoju zawodowego i rozwijanie umiejętności adaptacyjnych. Na poziomie instytucjonalnym jest to implementacja podejścia scenariuszowego w planowaniu programów edukacyjnych, rozwój narzędzi wspierających planowanie kariery a także tworzenie elastycznych systemów kształcenia. I wreszcie na poziomie regionalnym wykorzystanie metody scenariuszowej ma zastosowanie w planowaniu strategicznym, przyczynia się do rozwoju partnerstw na rzecz adaptacji do zmian technologicznych, a także jej zastosowanie ma ogromne znaczenie dla tworzenia ekosystemów wspierających innowacje. Badania predykcyjne z wykorzystaniem scenariuszy nie służą przewidywaniu przyszłości, lecz przygotowaniu na różnorodne jej warianty. Kluczowe jest dogłębne zrozumienie szans, ryzyk i zagrożeń związanych z każdym scenariuszem oraz analiza ich potencjalnych konsekwencji dla badanego zagadnienia. Taka perspektywa umożliwia proaktywne budowanie systemowej odporności, pozwalając skutecznie reagować na wszelkie możliwe wyzwania, jakie może przynieść przyszłość [30].

## 5. Bibliografia

- [1] World Economic Forum, "The Future of Jobs Report 2023", WEF, Genewa 2023.
- [2] McKinsey Global Institute, "A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity", 2023.
- [3] IBM Institute for Business Value, "The Enterprise Guide to Closing the Skills Gap", 2023.
- [4] McKinsey Global Institute, "Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation", 2022.
- [4a] Raport Pionierzy AI. Najlepsze firmy kształtujące technologiczny krajobraz. Liderzy AI Driven w regionie CEE, 2024.
- [5] Polski Instytut Ekonomiczny, "Sztuczna inteligencja w polskiej gospodarce", Warszawa 2024.
- [6] PARP, "AI na polskim rynku pracy - raport 2024", Warszawa 2024.
- [7] Ministerstwo Cyfryzacji, "Strategia Cyfryzacji Polski do 2035 roku", Warszawa 2024.
- [8] World Economic Forum, "Future of Jobs Report 2024", WEF, Genewa 2024.
- [9] Deloitte, "The AI-Enabled Workforce", 2023.
- [10] MIT Technology Review, "The State of AI in 2024", 2024.
- [11] PwC, "Will robots really steal our jobs? An international analysis", 2023.
- [12] McKinsey Global Institute, "The Future of Work After COVID-19", 2024.
- [13] Polski Instytut Ekonomiczny, "AI a rynek pracy w Polsce", 2024.
- [14] OECD, "Employment Outlook 2024", 2024.
- [15] McKinsey Global Institute, "Value creation in the metaverse", 2024.
- [16] World Economic Forum, "The Future of Jobs Report 2024", 2024.
- [17] Deloitte, "AI Readiness Survey 2024", 2024.
- [17A] <https://www.kwalifikacje.akademiazamojska.edu.pl/informacje-o-projekcie/nowy-paradygmat> z 18.11.2024.
- [17B] <https://www.ideebiznesowe.pl/nowe-modele-biznesowe/materiały> z 18.11.2024.
- [18] Wojewódzki Urząd Pracy w Łodzi, "Barometr zawodów 2023 - województwo łódzkie", 2023.

- [19] Wojewódzki Urząd Pracy w Łodzi, "Barometr zawodów 2024 - województwo łódzkie", 2024.
- [20] Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, "Przemysł włókienniczy a AI - analiza regionalna", 2023.
- [21] ABSL, "Sektor nowoczesnych usług biznesowych w województwie łódzkim", 2024.
- [21B] Polski Instytut Ekonomiczny, "AI a rynek pracy w Polsce", 2024.
- [22] World Economic Forum, "The Future of Jobs Report 2024", WEF, Genewa 2024.
- [23] McKinsey Global Institute, "The Future of Work After COVID-19", 2024.
- [24] Deloitte, "Human Capital Trends 2024", 2024.
- [25] OECD, "Future of Education and Skills 2030", 2024.
- [25B] Raport Pionierzy AI. Najlepsze firmy kształtujące technologiczny krajobraz. Liderzy AI Driven w regionie CEE. 2024.
- [25C] [https://ithardware.pl/aktualnosci/sztuczna\\_inteligencja\\_banku\\_upadek\\_firm-35968.html](https://ithardware.pl/aktualnosci/sztuczna_inteligencja_banku_upadek_firm-35968.html) z 18.11.2024.
- [25D] [https://ithardware.pl/aktualnosci/linus\\_torvalds\\_sztuczna\\_inteligencja\\_marketing-36155.html](https://ithardware.pl/aktualnosci/linus_torvalds_sztuczna_inteligencja_marketing-36155.html) z 18.11.2024.
- [26] Wojewódzki Urząd Pracy w Lublinie, "Kwalifikacje szkolnictwa branżowego w scenariuszach przyszłości dla województwa lubelskiego", 2022.
- [27] World Economic Forum, "Strategic Intelligence - Scenarios for Education", 2024.
- [28] OECD, "Skills Outlook 2024", 2024.
- [29] McKinsey Global Institute, "Workforce Skills Executive Survey", 2024.