

Perspektywy wdrożenia  
innowacji społecznych  
i technologicznych  
dedykowanych wsparciu  
zatrudnienia osób  
z niepełnosprawnościami

2025

**Raport dotyczy projektu badawczego pt. „*Perspektywy wdrożenia innowacji społecznych i technologicznych Przemysłu Przyszłości dedykowanych wsparciu zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami w polskich przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego*”**

**Autorzy:** Zespół ekspercki Politechniki Białostockiej i PARP

Projekt realizowany przez Politechniką Białostocką w partnerstwie z Polską Agencją Rozwoju Przedsiębiorczości.


Projekt współfinansowany przez Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.



Państwowy Fundusz  
Rehabilitacji Osób  
Niepełnosprawnych

## Spis treści

<b>Kontekst.....</b>	<b>4</b>
<b>Proces i metody badawcze zastosowane w projekcie .....</b>	<b>8</b>
<b>Wyniki badań pogłębionych.....</b>	<b>9</b>
<b>Wyniki badań delfickich – innowacje społeczne i technologiczne.....</b>	<b>14</b>
Charakterystyka respondentów badania delfickiego .....	15
Wyniki badania delfickiego - innowacje społeczne .....	16
Wyniki badania delfickiego - innowacje technologiczne.....	21
<b>Wnioski i rekomendacje .....</b>	<b>26</b>

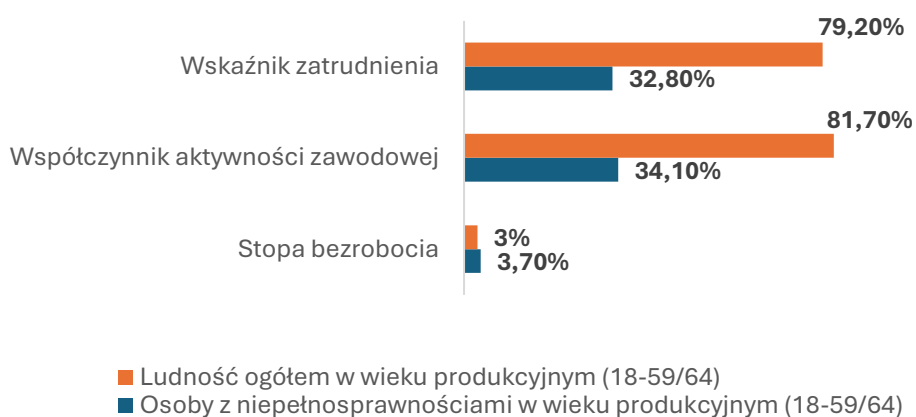


## Kontekst

Współczesny rynek pracy znajduje się w dynamicznej fazie przemian, której istotnym czynnikiem jest starzenie się społeczeństwa. W Polsce i Europie obserwujemy kurczenie się zasobów ludzkich zdolnych do aktywności zawodowej, co stawia przed nami wyzwanie, jak zaspokoić rosnące potrzeby rynku pracy w obliczu malejącej liczby osób w wieku produkcyjnym. Kluczowym wyzwaniem staje się skuteczne pozyskanie tzw. ukrytych zasobów pracy – grup społecznych, które są marginalizowane w sferze zawodowej, w tym osób z niepełnosprawnościami. Dzięki odpowiedniemu wsparciu społecznemu i technologicznemu, osoby te mogłyby w większym stopniu uczestniczyć w rynku pracy, nie tylko wypełniając luki na rynku, ale także wnosząc wartość dodaną do firm i instytucji.

Jest o kogo walczyć. W Polsce 4 na 5 osób w wieku produkcyjnym jest aktywna zawodowa, tymczasem w przypadku osób z niepełnosprawnościami aktywna zawodowo jest co trzecia osoba (patrz Wykres 1).

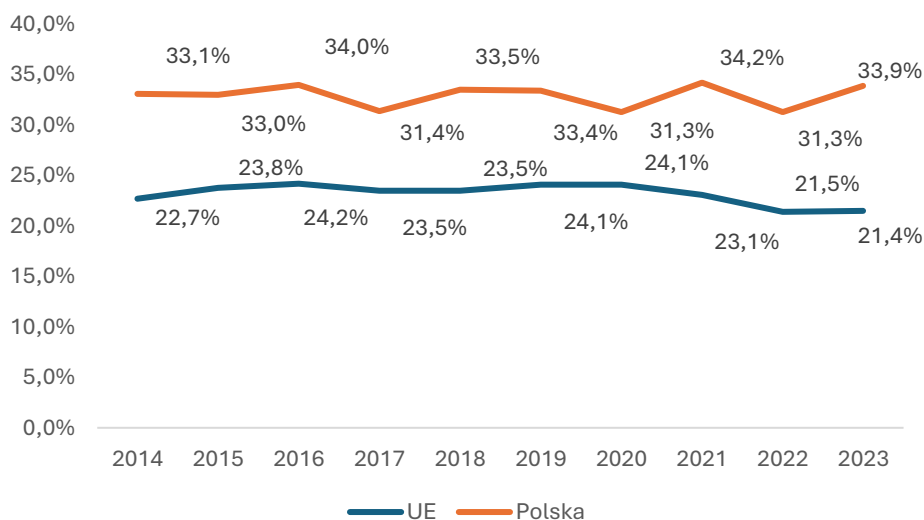
**Wykres 1. Aktywność ekonomiczna ludności w Polsce w III kw. 2024 r.**



Źródło: Aktywność ekonomiczna ludności Polski w III kw. 2024 r., GUS 2025.

Jeśli spojrzymy na średnią unijną, to również mamy do nadrobienia. Luka w zatrudnianiu osób z niepełnosprawnościami przez ostatnie 9 lat pozostaje bez większych zmian, niestety tak na poziomie UE jak i Polski. Notujemy jednak istotne różnice w skali tego zjawiska – unijna średnia luka wynosi 21,5%, a w Polsce 33,9% w 2023 r. (patrz Wykres 2).

**Wykres 2. Średnia luka w zatrudnieniu osób z niepełnosprawnościami w latach 2014-2023 w UE i w Polsce<sup>1</sup>**



Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TEPSR\\_SP200\\_custom\\_1227223/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=ee834427-3d50-4a7d-8b43-a9a14d339ce1](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TEPSR_SP200_custom_1227223/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=ee834427-3d50-4a7d-8b43-a9a14d339ce1), Eurostat, dostęp z dnia 16.03.2025 r.

Nowoczesne technologie stanowią ogromny atut w integracji osób z niepełnosprawnościami w procesy zawodowe. Rozwój narzędzi cyfrowych, urządzeń wspomagających oraz dostosowanych rozwiązań technologicznych otwiera nowe możliwości, które jeszcze kilka lat temu byłyby nieosiągalne. Technologie te mogą nie tylko ułatwiać wykonywanie codziennych obowiązków, ale także stwarzać przestrzeń do elastycznej organizacji pracy, dostosowanej do indywidualnych potrzeb i wyzwań, przed którymi stają osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Warto także podkreślić, że wraz z rosnącą wiedzą na temat trudności i potrzeb osób z niepełnosprawnościami, pojawiają się innowacje społeczne, które mogą stanowić alternatywę dla kosztownych rozwiązań technologicznych. Zmiana postaw społecznych, większa akceptacja różnorodności i zrozumienie, że wszyscy mamy podobne potrzeby, choć różne sposoby ich realizacji, mogą stać się fundamentem budowy bardziej inkluzywnego społeczeństwa. Przykładowo, osoba z niepełnosprawnością może wykonywać tę samą pracę co jej zdrowy kolega, ale w odmiennych warunkach – pracując zdalnie lub w bardziej komfortowym środowisku. Doświadczenia pandemii covid-19 pokazują zresztą, że upowszechnienie się zjawiska pracy zdalnej, która jest pozytywnym dziedzictwem tych czasów, stała się rozwiązaniem, które może sprzyjać wielu grupom społecznym, a nie tylko osobom z niepełnosprawnościami.

<sup>1</sup> Luka w zatrudnieniu osób z niepełnosprawnościami jest obliczana jako różnica między wskaźnikiem zatrudnienia osób bez ograniczeń a wskaźnikiem zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami w przedziale wiekowym 20-64 lata.

Współczesne wyzwania związane z automatyzacją i robotyzacją, które w niektórych branżach postępują w zawrotnym tempie, zmieniają nie tylko sposób pracy, ale również nasze rozumienie roli człowieka w procesach produkcyjnych i usługowych. Technologie, szczególnie te związane z automatycznymi systemami, maszynami i sztuczną inteligencją, mają potencjał, aby znacząco ułatwić wykonywanie wielu czynności, podnosząc wydajność, precyzyjność i jakość pracy. Równocześnie jednak powodują, że miejsca pracy, w których człowiek ma współpracować z maszynami, stają się coraz bardziej skomplikowane, wymagają nowych umiejętności oraz wypracowania nowych relacji w takim środowisku. Jak nazwać relacje z maszyną – czy to jest relacja społeczna czy technologiczna i jaki ma wpływ na samopoczucie człowieka w tak skonstruowanym miejscu pracy? )d tych rozważań jest już całkiem blisko do lepszego zrozumienia jak może czuć się osoba z niepełnosprawnościami w miejscu pracy, które nie jest do niej dostosowane. W końcu okazuje się, że nowoczesne miejsca pracy, otoczone rozwiniętymi technologiami mogą być trudne i wymagające dla nas wszystkich. Warto, by refleksja o technologii jako narzędziu wspomagającym człowieka, nie ograniczała się tylko do tych, którzy mają łatwiejszy dostęp do nowoczesnych rozwiązań. W rzeczywistości, w świecie nowych technologii, powinniśmy bardziej niż kiedykolwiek skoncentrować się na włączaniu do społeczeństwa osób z niepełnosprawnościami, które – przy odpowiednim wsparciu – mogą stać się cennym zasobem na rynku pracy.

Rozwój technologii, który intensyfikuje ludzkie relacje z systemami informatycznymi, maszynami, robotami uwypukla kto nadal w tej „grze” pozostaje człowiekiem, a proces automatyzacji staje się nie tylko kwestią technologii, ale także przestrzenią dla refleksji nad tym, jak utrzymać ludzką wartość w miejscach pracy. Osoby z niepełnosprawnościami, które bywają często niedoceniane w dyskursie o rynku pracy, mogą stać się naszymi przewodnikami w kierunku bardziej otwartych, wrażliwych i zrównoważonych miejsc pracy, dostosowanych do potrzeb człowieka, w tym człowieka z niepełnosprawnością. Włączając osoby z niepełnosprawnościami do rynku pracy, przyczyniamy się do budowy bardziej zrównoważonego świata pracy, w którym każdy człowiek, niezależnie od swoich ograniczeń, może znaleźć swoje miejsce. Poczucie społecznej i technologicznej odpowiedzialności za to, by wszystkie osoby mogące pracować potrafiły w pełni uczestniczyć w życiu zawodowym i społecznym, w efekcie wzbogaca nas wszystkich o nowe doświadczenia, perspektywy i możliwości.

Na kanwie tych rozważań, w 2024 r. Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii i Zarządzania oraz Fundacja Platforma Przemysłu Przeszłości podjęły się realizacji projektu badawczego „Perspektywy wdrożenia innowacji społecznych i technologicznych Przemysłu Przyszłości dedykowanych wsparciu zatrudnienia osób niepełnosprawnych w polskich przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego”, dofinansowanego ze środków Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.

Projekt był ukierunkowany na identyfikację oraz promocję innowacji społecznych i technologicznych wspierających integrację osób z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach produkcyjnych w Polsce w kontekście wdrażania technologii

Przemysłu Przyszłości. W tym celu przeprowadzono badania jakościowe i ilościowe uwzględniające najistotniejsze z perspektywy podejmowanego tematu grupy interesariuszy: (i) osoby z niepełnosprawnościami; (ii) przedsiębiorstwa produkcyjne w Polsce; (iii) ekspertów z zakresu innowacji społecznych i technologicznych Przemysłu 4.0. Badanie pozwoliło na opracowanie katalogu dobrych praktyk oraz listy innowacji społecznych i technologicznych o największym potencjale wsparcia zatrudnienia i integracji osób z niepełnosprawnościami.

Projekt wpisał się w promowaną przez Komisję Europejską koncepcję rozwoju przemysłu w kierunku Przemysłu 5.0, opartego, poza technologiami Przemysłu 4.0, na trzech filarach: zorientowanie na człowieka, zrównoważony rozwój; budowanie odporności oraz koncepcję rozwoju gospodarek opartą na ESG: Środowisko (ang. *Environmental*), Społeczna odpowiedzialność (ang. *Social responsibility*) i G – (ang. *Governance*). Celem ogólnym badania było poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu i w jaki sposób rozwijający się trend wdrażania zaawansowanych rozwiązań technologicznych może wspierać włączenie osób z niepełnosprawnością do tzw. Produkcji 5.0, czyli o wysokim poziomie wykorzystania technologii cyfrowych, odpornej, skoncentrowanej na człowieku i społecznie odpowiedzialnej.

Projekt pozwolił na stworzenie szerokiego obrazu sytuacji obecnej oraz potencjału dla przyszłego wykorzystania innowacji społecznych i technologicznych w ramach programów wspierających zatrudnienie osób z niepełnosprawnościami w sektorze produkcyjnym.

## Proces i metody badawcze zastosowane w projekcie

W ramach realizacji projektu wykorzystano różne metody badawcze ukierunkowane na identyfikację innowacji społecznych i technologicznych mających największy potencjał dla wsparcia zatrudnienia osób niepełnosprawnych oraz analizę barier i czynników sprzyjających wdrażaniu wspierających integrację i zatrudnienie osób z niepełnosprawnościami w sektorze produkcyjnym. Wykorzystanie metod badań foresightowych w badaniu ilościowym pozwoliło na uwzględnienie szerokiego horyzontu czasowego analizowanych zagadnień.

### Główne etapy realizacji projektu:

- identyfikacja innowacji społecznych i technologicznych dedykowanych osobom niepełnosprawnym w kontekście Przemysłu 4.0
- wywiady indywidualne z przedstawicielami przedsiębiorstw, osób niepełnosprawnych zatrudnionych w przedsiębiorstwach oraz ekspertów Przemysłu 4.0 na temat innowacji społecznych i technologicznych wspierających pracę osób z niepełnosprawnościami
- badanie delfickie<sup>2</sup> na próbie 365 przedsiębiorstw sektora przemysłu w Polsce (badanie CAWI), przeprowadzone w terminie 15.05-7.08.2024 r.

---

<sup>2</sup> Założenia metody delfickiej zostały opisane szczegółowo w monografii pt. *Perspektywy wdrożenia innowacji społecznych i technologicznych wspierających osoby z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego* opracowanej w ramach realizacji projektu.



## Wyniki badań pogłębionych

Głównym celem wywiadów pogłębionych była identyfikacja możliwych do wdrożenia innowacji społecznych i technologicznych, które mają potencjał do wspierania osób z niepełnosprawnościami oraz poznanie opinii przedsiębiorców na temat innowacji, skali ich wykorzystania w przedsiębiorstwach oraz oczekiwań osób z niepełnosprawnościami w tym zakresie.

Respondenci wskazywali na liczne potrzeby związane ze wsparciem zatrudnienia osób z niepełnosprawnością. Najczęściej podkreślaną kwestią jest konieczność edukacji oraz zwiększania świadomości zarówno wśród społeczeństwa, jak i przedsiębiorstw.

Przeprowadzone wywiady wskazują jednak, że temat osób z niepełnosprawnościami oraz ich potrzeb w kontekście zatrudnienia pozostaje wciąż mało rozpoznany, a zagadnienia związane ze wsparciem osób z niepełnosprawnościami i ich potencjałem na rynku pracy nie są wystarczająco promowane w przestrzeni publicznej. Zgodnie odpowiadano również, że poziom zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami w sektorze przemysłowym jest bardzo niski, co wynika z faktu, że wsparcie w procesach związanych z zatrudnianiem osób z tej grupy społecznej jest niewystarczające.

### **Potrzeby osób z niepełnosprawnościami przy wsparciu zatrudnienia w przedsiębiorstwach przemysłowych, w opinii respondentów badania jakościowego:**

- większa otwartość i zrozumienie ze strony społeczeństwa na osoby z niepełnosprawnościami; budowanie poczucie wspólnoty i akceptacji ze strony innych osób
- edukacja oraz wzrost świadomości przedsiębiorców w odniesieniu do pracowników z niepełnosprawnościami
- szkolenia odpowiadające na potrzeby osób z niepełnosprawnościami;
- lepsze dopasowanie i wykorzystanie istniejących udogodnień dla indywidualnych potrzeb osoby z niepełnosprawnością
- dopasowanie nie tylko stanowiska, ale też charakteru pracy do potrzeb osoby z niepełnosprawnością
- dostosowanie maszyn produkowanych seryjnie do potrzeb osób z niepełnosprawnością
- większe i efektywniejsze wykorzystanie dostępnych technologii jak na przykład wspomaganie głosowe, wspomaganie wizyjne.

Respondenci pytani o przewidywane zmiany w omawianym obszarze w perspektywie pięcioletniej byli podzieleni, jednak większa ich część widzi szanse na poprawę sytuacji osób z niepełnosprawnościami na rynku pracy. W ich ocenie wynika to przede wszystkim z rosnącej popularyzacji tematów społecznych, które zyskują na znaczeniu

w przedsiębiorstwach. Zwracano uwagę, że proces ten będzie jednak długotrwały, a końcowy wynik nadal może być niezadowalający. Podkreślano również istotną rolę jaką w tych procesach będą odgrywać instytucje publiczne odpowiedzialne za regulacje w tym zakresie.

W odpowiedzi na pytanie dotyczące obecnie wdrażanych innowacji społecznych i technologicznych w firmach respondentów wskazywano przede wszystkim możliwość pracy zdalnej oraz zastosowanie systemów teleinformacyjnych. Dodatkowo podkreślano istotność udogodnień architektonicznych. Rzadziej pojawiały się odpowiedzi dotyczące celowego i świadomego wprowadzania oraz stosowania innowacji technologicznych ściśle dedykowanych pracownikom z niepełnosprawnościami. Wprowadzanie udogodnień jest podyktowane w szczególności obowiązującymi przepisami prawnymi oraz wynika z rozwoju globalnych trendów związanych uwzględnianiem różnorodności i tworzeniem bardziej przyjaznych miejsc pracy w przedsiębiorstwach.

**Jakie innowacje społeczne i technologiczne, służące osobom z niepełnosprawnościami, są już obecne lub planowane do wdrożenia w Państwa firmie?**

- możliwość pracy zdalnej i systemy teleinformacyjne
- udogodnienia architektoniczne (w tym: szersze drzwi i duże oznakowanie pięter czy pomieszczeń) oraz dostosowanie przestrzeni biurowej, w tym np.: wydzielone strefy ciszy;
- zakładowy fundusz rehabilitacji osób niepełnosprawnych (na rozwiązania, które pomogą w pracy osobom niepełnosprawnym)
- pętle indukcyjne dla osób niedostępujących
- deskrypcja zdjęć
- „active guard” – technologia oparta na transmisji danych GPRS
- ciszniej pracujące maszyny
- urządzenia/roboty przenoszące ciężkie produkty w magazynach

Zdaniem respondentów głównym czynnikiem motywującym do wdrażania innowacji technologicznych i społecznych są obowiązujące przepisy prawne. Na drugim miejscu wskazano zmieniające się otoczenie oraz rosnące zainteresowanie kwestiami społecznymi. Dopiero w dalszej kolejności wymieniano rzeczywistą potrzebę i chęć wprowadzania tego rodzaju udogodnień. Wyniki przeprowadzonych wywiadów wskazują również, że przedsiębiorstwa zazwyczaj nie uwzględniają w swoich planach i strategiach zagadnień związanych z wdrażaniem innowacji społecznych i technologicznych mających na celu wspieranie osób z niepełnosprawnością.

### **Co motywuje do wdrażania innowacji wspierających osoby z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach?**

- wymogi ustawowe, bezpieczeństwo pracowników
- odpowiedź na społeczne potrzeby, zmiany zachodzące w otoczeniu zewnętrznym
- podążanie za pozytywnymi trendami
- świadomość potrzeb i odpowiedzialność kadry zarządzającej

Główną barierą we wdrażaniu innowacji społecznych i technologicznych jest zdaniem respondentów bariera finansowa. Jeśli przedsiębiorstwo poniesie koszt, który realnie mu się nie zwróci nie podejmie się takiej inwestycji. Ważnym czynnikiem jest brak odpowiedniego wsparcia państwa promującego zatrudnianie osób z niepełnosprawnością, a dokładniej przewaga restrykcyjnych przepisów nad inicjatywami niosącymi realne korzyści czy wsparcie, takie jak ulgi, dofinansowania bądź szkolenia. Z kolei głównymi czynnikami sprzyjającymi wdrażaniu innowacji społecznych i technologicznych są zdaniem respondentów wymogi prawne, czyli zewnętrzne regulacje, do których przedsiębiorstwa muszą się dostosować, aby uniknąć sankcji. Na kolejnych miejscach znalazły się programy dofinansowania i wsparcie państwa w postaci dotacji. Dopiero dalej wymieniano rozwój nowoczesnych technologii oraz programy społeczne wspierające zatrudnienie osób z niepełnosprawnością. Motywacją do wdrażania innowacji pozostaje również konieczność dostosowania się do trendów w celu utrzymania konkurencyjności na rynku.

### **Czynniki sprzyjające wdrażaniu innowacji społecznych i technologicznych wspierających zatrudnienie osób z niepełnosprawnościami**



- wymogi prawne
- programy dofinansowania / dotacje; dedykowane programy zachęcające do działań włączających osoby z niepełnosprawnościami
- presja społeczna i wzrost świadomości społeczeństwa
- automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych
- luka na rynku pracy i coraz większe zapotrzebowanie na specjalistów dziedzinowych
- szybki i łatwy dostęp do informacji
- popularyzacja koncepcji projektowania uniwersalnego (nowoczesne rozwiązania architektoniczne dostosowane również do potrzeb osób z niepełnosprawnościami)
- pełnomocnicy - fachowcy ds. osób z niepełnosprawnościami w rządzie, urzędach i różnych instytucjach





W odpowiedzi na pytanie ogniskujące się na szansach w wykorzystaniu nowoczesnych technologii wspierających rehabilitację zawodową osób niepełnosprawnych, wskazywano, że pracodawcy nie muszą ograniczać swoich oczekiwań do konkretnej grupy potencjalnych pracowników. Obecnie większe znaczenie mają takie aspekty, jak kompetencje, specjalizacja

i wiedza w określonej dziedzinie. Sprawność fizyczna, zarówno w przemyśle produkcyjnym, jak i w innych sektorach gospodarki traci na znaczeniu. Rozwój cyfryzacji i automatyzacji procesów tworzy warunki pracy, w których ograniczenia związane z ruchem czy sprawnością fizyczną stają się mniej istotne.

W przeciągu najbliższych 5 lat respondenci spodziewali się raczej niewielkiej poprawy sytuacji, co wiązali z ogólnymi trendami rynkowymi, postępującą cyfryzacją, robotyzacją i automatyzacją procesów. Szczególną uwagę zwracali na rosnące możliwości pracy zdalnej. Gdy pytano o perspektywę dziesięcioletnią, przewidywano, że sytuacja poprawi się, choć wciąż będzie to proces stopniowy. Kluczową rolę ma odegrać rosnące znaczenie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw oraz postęp technologiczny, który wyeliminuje bariery w komunikacji i przepływie informacji. Coraz większą wartość zyska praca intelektualna i konceptualna. Istotnym czynnikiem będą również przepisy prawne, które powinny wspierać zatrudnienie osób z niepełnosprawnością, pozostając jasne, przejrzyste i nie stanowiąc nadmiernego obciążenia dla pracodawców. Niektórzy respondenci zauważali też pewne zagrożenia jak wzrost migracji taniej siły roboczej, wypieranie pracy człowieka przez maszyny, co będzie miało negatywny wpływ na wzrost zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami. W większości przypadków odpowiedzi były zbieżne z perspektywą pięcioletnią, choć wskazywano, że to właśnie perspektywa dziesięcioletnia wskaże i zweryfikuje prawdziwe szanse i możliwości.

Poniżej przedstawiono najczęściej wskazywane przez respondentów innowacje społeczne, które obecnie oraz w perspektywie pięciu i dziesięciu lat będą mieć największy wpływ na poprawę sytuacji osób z niepełnosprawnościami na rynku pracy.

Innowacje społeczne	Przykłady wykorzystania
<p><b>Szkolenia uświadamiające</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Szkolenia uświadamiające</b> mające na celu wyeliminowanie stereotypów dotyczących osób niepełnosprawnych, szkolenia promujące inkluzywność i różnorodność;</li> <li>• <b>Tworzenie dostępnego miejsca pracy</b> poprzez szkolenia pracowników w zakresie potrzeb osób niepełnosprawnych w celu tworzenia technologii i narzędzi pracy dostosowanych do tych potrzeb;</li> <li>• <b>Szkolenia w zakresie komunikacji</b> z osobami z różnymi rodzajami niepełnosprawności w celu wyeliminowania barier w komunikacji.</li> </ul>
<p><b>Praca zdalna</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Brak konieczności przemieszczania się</b> – praca może być wykonywana z domu;</li> <li>• <b>Cyfrowe narzędzia wspomagające</b> – wykorzystanie technologii cyfrowych wspierających osoby z niepełnosprawnościami np. wyświetlanie tekstu.</li> </ul>

<p><b>Strefy ciszy</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Stworzenie i udostępnienie miejsca pracy dostosowanego do indywidualnych potrzeb pracownika</b> np. z nadwrażliwością słuchową.</li> </ul>
<p><b>Wdrożenie strategii ESG</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Polityki i procedury</b> – wdrażanie polityk i procedur wspierających równouprawnienie, niedyskryminację, różnorodność w miejscu pracy;</li> <li>● <b>Kultura organizacyjna</b> – promowanie wśród pracowników zachowań wspierających osoby z niepełnosprawnościami oraz otwartość na różnorodność i równouprawnienie.</li> </ul>
<p><b>Matryce kompetencji</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Identyfikacja i rozwój talentów</b> – pomoc w identyfikacji i wskazaniu mocnych stron i obszarów do rozwoju osób z określoną niepełnosprawnością</li> <li>● <b>Precyzyjne dopasowanie kompetencji do stanowisk pracy</b> – efektywne dopasowanie osób z określoną niepełnosprawnością do odpowiednich ról w organizacji</li> </ul>
<p><b>Programy unijne i krajowe</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Odpowiednio przemyślane i przygotowane <b>spójne programy na poziomie unijnym i krajowym realnie wspierające zatrudnienie osób z niepełnosprawnością</b> oraz zachęcające pracodawców i sprzyjające zatrudnieniu osób z niepełnosprawnościami.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wywiadów pogłębionych

## Wyniki badań delfickich – innowacje społeczne i technologiczne

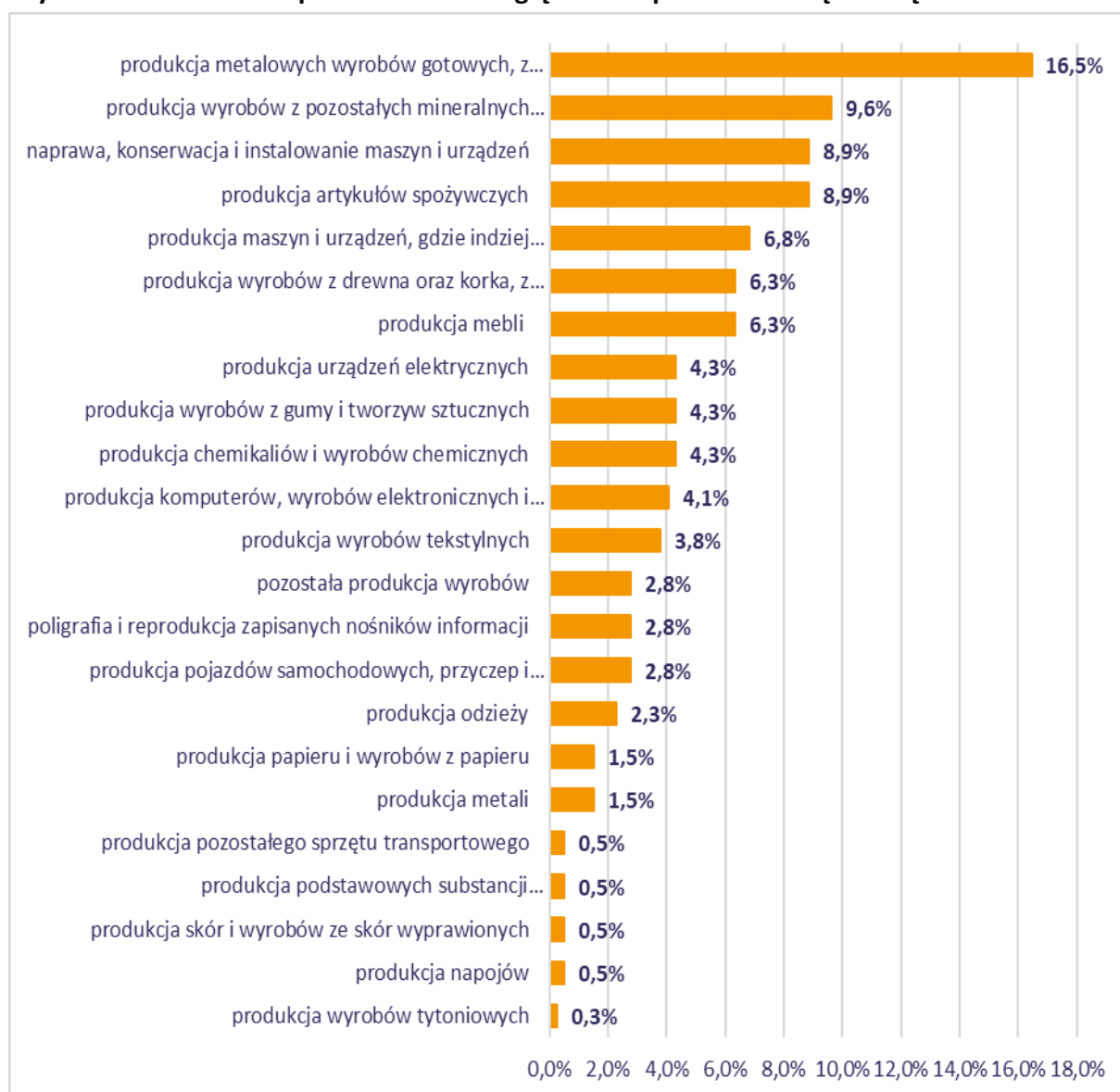
W procesie badawczym wykorzystano metodę delficką, która znajduje zastosowanie w przewidywaniu długoterminowego rozwoju zjawisk w warunkach niepewności, zwłaszcza gdy prognozowane zjawiska nie mogą być analizowane za pomocą standardowych technik analitycznych, brakuje wiarygodnych danych dotyczących antycypowanych procesów, lub kluczowy wpływ na przewidywane zjawiska mają czynniki zewnętrzne. W badaniach foresightowych metoda delficka jest często wykorzystywana do określenia technologii z potencjałem przyszłego rozwoju, upraszczając badane zagadnienia do pojedynczych też delfickich, które umożliwiają szerokiej grupie ekspertów wyrażenie swojej opinii.

Kwestionariusz ankiety zawierał osiem też delfickich dotyczących innowacji społecznych oraz dziewięć też dotyczących innowacji technologicznych, wraz z pytaniami pomocniczymi do każdej z też odnoszącymi się do oceny ich znaczenia w kontekście wsparcia zatrudniania osób z niepełnosprawnościami, czasu ich realizacji w firmie respondenta oraz dwoma pytaniami ogólnymi dotyczącymi czynników sprzyjających oraz barier wdrażania innowacji społecznych i technologicznych.

## Charakterystyka respondentów badania delfickiego

Badaniem delfickim objęto grupę 395 przedstawicieli przedsiębiorców reprezentujących przetwórstwo przemysłowe w Polsce, w którym podmioty mikro stanowiły 15%, małe – 27%, średnie – 30% i duże – 29%. Respondentami były osoby na stanowiskach zarządzających/kierowniczych oraz osoby piastujące stanowiska specjalistyczne (np.: produkcja, logistyka, inżynieria procesu, kontrola jakości), z przewagą pracowników działów produkcji i logistyki (łącznie 63%). Taki dobór pozwolił na uzyskanie zróżnicowanej perspektywy w odniesieniu do analizowanych zagadnień, uwzględnienie specyfiki przedsiębiorstw o różnej skali działania oraz wszechstronne spojrzenie na wyzwania i możliwości związane z wdrażaniem technologii wspierających osoby z niepełnosprawnościami.

**Wykres 3. Struktura respondentów ze względu na reprezentowaną branżę**



Źródło: opracowanie własne, N=365

## Wyniki badania delfickiego - innowacje społeczne

Na podstawie przeglądu literatury, wywiadów pogłębionych oraz warsztatów eksperckich wypracowano osiem tez delfickich odnoszących się do innowacji społecznych, wspierających zatrudnienie osób z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego.

Numer tezy	Nazwa tezy dotyczącej innowacji społecznych
Teza T1_S	<b>Wdrożenie narzędzi wirtualnej rzeczywistości (np. symulatorów niepełnosprawności)</b> pozwoli kadrze zarządzającej i współpracownikom zrozumieć perspektywę osoby z niepełnosprawnością
Teza T2_S	<b>Proces rekrutacyjny w przedsiębiorstwach zostanie dostosowany do potrzeb kandydatów neurodywergentnych</b> i będzie opierał się na zestawie indywidualnych ćwiczeń diagnozujących kompetencje techniczne oraz społeczne, a nie na tradycyjnej rozmowie rekrutacyjnej
Teza T3_S	<b>Cykliczne szkolenia</b> na temat potrzeb i funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami pozwolą na promowanie postaw otwartości i wrażliwości wśród menedżerów i pracowników inteligentnych fabryk
Teza T4_S	<b>Umieszczenie robota współpracującego</b> na stanowisku pracy będzie uwzględniało <b>wrażliwość sensoryczną</b> osób z niepełnosprawnościami
Teza T5_S	Zastosowanie <b>interaktywnych tablic</b> umożliwiających monitorowanie nastroju i kondycji fizycznej pracowników <b>zapewni osobom z niepełnosprawnościami</b> odpowiednie wsparcie ze strony współpracowników
Teza T6_S	<b>Zastosowanie elementów grywalizacji na stanowisku pracy</b> (wskazanie postępu, nagrody i wyraźne pochwały za każdym razem, gdy użytkownik ukończy dane zadanie) <b>będzie formą motywacji pracowników z niepełnosprawnością do poprawnego wykonywania powierzonych zadań</b>
Teza T7_S	Wdrożenie rozwiązań zapewniających wsparcie psychologiczne i społeczne (np. <b>platformy online, asystent wspierający, konsultacje psychologiczne</b> ) dla pracowników z niepełnosprawnościami, zapewni większą skuteczność wykonywanych zadań
Teza T8_S	<b>Wprowadzenie programów mentorstwa społecznego</b> , łączących doświadczonych pracowników z niepełnosprawnościami z nowo zatrudnionymi, będzie ich wspierać w procesie adaptacji i rozwijania kariery

Źródło: opracowanie własne

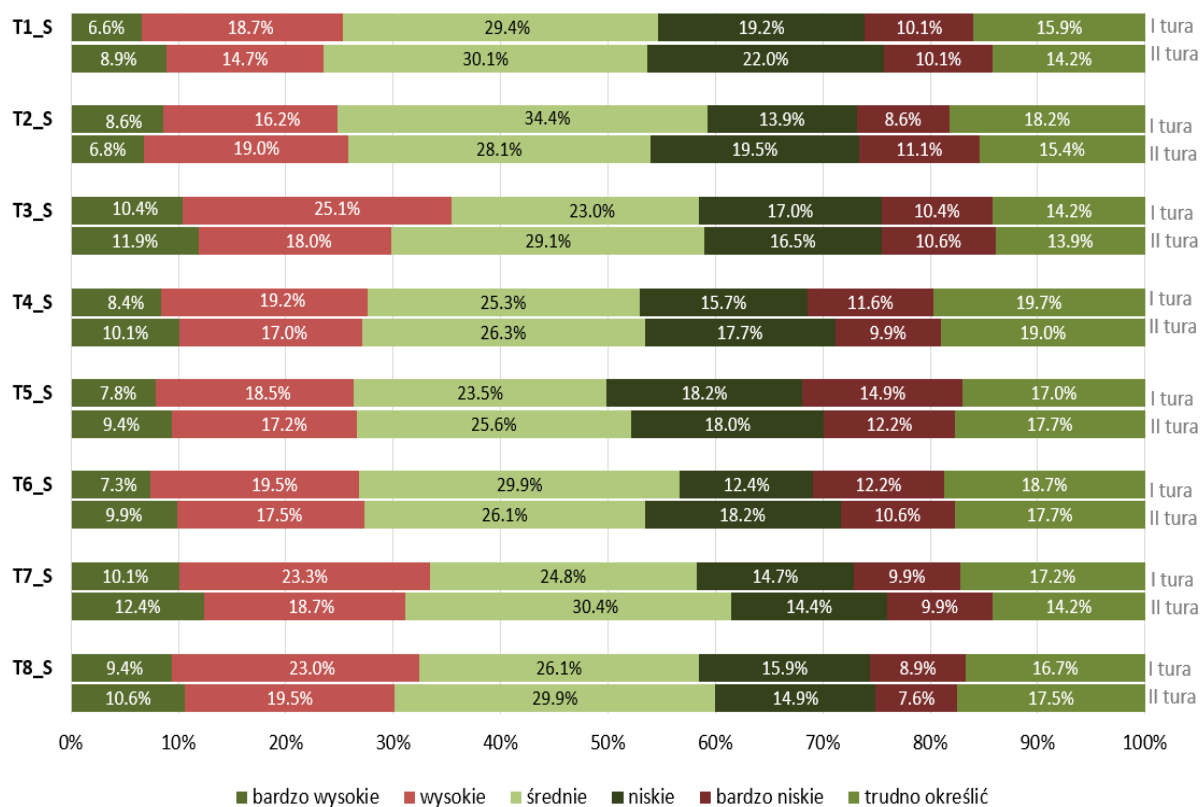


## Opinie respondentów na temat tez odnoszących się do innowacji społecznych

W przypadku większości tez, dominującym wskazaniem respondentów było określenie średniego znaczenia tezy (24-34% wskazań), wyjątek stanowiła teza T3\_S dotycząca cyklicznych szkoleń na temat potrzeb i funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami. Teza ta charakteryzowała się nieznacznie wyższym odsetkiem odpowiedzi wskazujących na jej wysokie znaczenie (w pierwszej turze badania). Była to także teza, która w pierwszej turze uzyskała najwyższe oceny znaczenia (suma ocen wysokie i bardzo wysokie znaczenie). Jest to teza zakładająca dążenie do wypracowania postaw otwartości i wrażliwości wśród całej grupy pracowników, co stanowi pierwszy, wyjściowy dla dalszych działań krok na drodze zmian i dążenia do wsparcia osób z niepełnosprawnościami, stąd też może wynikać jej wysoka ocena wśród osób biorących udział w badaniu.

Biorąc pod uwagę wyniki drugiej tury, najwyższy łączny odsetek wskazań na poziomie wysokiego i bardzo wysokiego znaczenia odnotować można w przypadku nie tylko tezy T3\_S, ale również tezy T7\_S odnoszącej się do wdrożenia rozwiązań zapewniających wsparcie psychologiczne i społeczne dla pracowników z niepełnosprawnościami oraz T8\_S poruszającej aspekt wprowadzenia programów mentorstwa społecznego (ponad 30% wskazań w każdej z trzech tez). Tezy T7\_S i T8\_S dotyczą tematu poprawy skuteczności wykonywanych zadań przez osoby z niepełnosprawnościami, co w kontekście pracy w przedsiębiorstwie przetwórstwa przemysłowego mogło wpłynąć na ich wysokie oceny.

### Wykres 4. Porównanie znaczenia ośmiu tez społecznych w I oraz II rundzie badania

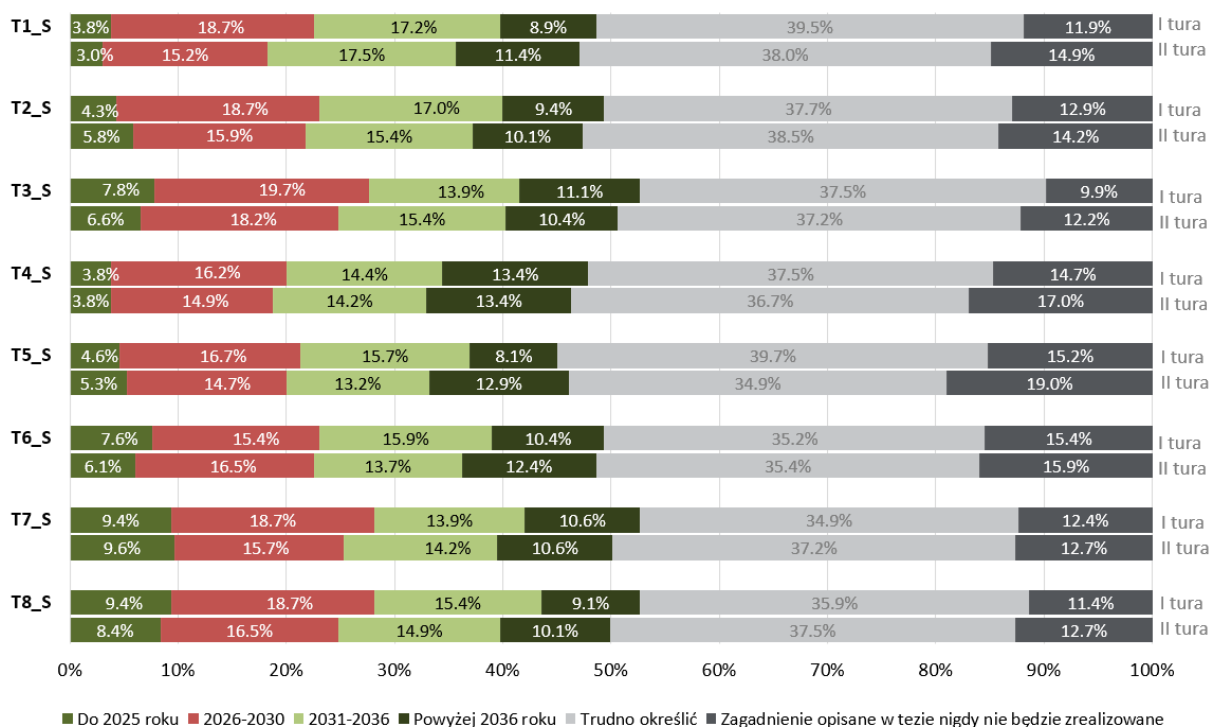


Źródło: opracowanie własne

Analiza przewidywanego czasu realizacji ośmiu tez społecznych wskazuje na znaczną ostrożność respondentów co do terminów wdrożenia zaproponowanych rozwiązań w ich przedsiębiorstwach. W większości tez najczęstszą odpowiedzią było "trudno określić" (35-40% wskazań), co odzwierciedla istniejące wątpliwości co do możliwości i tempa ich wprowadzenia w życie. Najbardziej optymistyczne przewidywania dotyczyły tez związanych z wdrożeniem wsparcia psychologicznego i społecznego (T7\_S), programów mentorstwa społecznego (T8\_S) oraz cyklicznych szkoleń (T3\_S). W tych przypadkach 7-10% badanych oceniło, że realizacja tych rozwiązań może nastąpić w ciągu roku, tj. do 2025 roku, a dodatkowo 16-20% prognozowało realizację w latach 2026-2030. Może to wynikać z faktu, że te tezy bazują na działaniach organizacyjnych, które wymagają mniejszych nakładów technologicznych. Średni horyzont czasowy (2026-2030) przypisano m.in. tezie T5\_S (interaktywne tablice) oraz T6\_S (elementy grywalizacji). Rozwiązania te są bardziej zaawansowane technologicznie, ale możliwe do wdrożenia w najbliższej dekadzie przy odpowiednim wsparciu organizacyjnym i finansowym. Najbardziej odległe perspektywy czasowe przypisano tezie T3\_S (roboty współpracujące uwzględniające wrażliwość sensoryczną) oraz T1\_S (narzędzia wirtualnej rzeczywistości), gdzie znacząca część badanych wskazała realizację po 2031 roku lub później. Wynika to prawdopodobnie z konieczności dalszych badań i wysokich kosztów wdrożenia tych rozwiązań.

W przypadku każdej tezy odnotowano pewien odsetek odpowiedzi sugerujących, że ich wdrożenie nigdy nie nastąpi (12-19%). Najwyższe wartości w tej kategorii dotyczyły tezy T3\_S, co może świadczyć o postrzeganiu tych technologii jako zbyt kosztownych lub mało praktycznych w sektorze przemysłowym.

### Wykres 5. Zestawienie czasu realizacji tez w I oraz II rundzie badania



Źródło: opracowanie własne

W drugiej turze zauważalna była tendencja do wydłużania przewidywanego czasu realizacji większości tez oraz wzrost odsetka odpowiedzi "nigdy nie będzie zrealizowane". Może to wskazywać na bardziej realistyczne i ostrożne podejście respondentów po ponownej refleksji.

### **Czynniki sprzyjające realizacji tez delfickich odnoszących się do innowacji społecznych**

Ocenie poddano następujące czynniki sprzyjające realizacji tez delfickich odnoszących się do innowacji społecznych:

- CZT1\_S: Programy finansowe lub podatkowe zachęcające do zatrudniania osób z niepełnosprawnościami.
- CZT2\_S: Upowszechnienie kultury pracy opartej na szacunku, empatii i równości.
- CZT3\_S: Orientacja kadry menedżerskiej na inkluzję i różnorodność w miejscu pracy.
- CZT3\_S: Wsparcie ze strony zespołów HR i managerów.
- CZT5\_S: Współpraca z instytucjami akademickimi i biurami karier w celu identyfikacji i wspierania neuroróżnorodnych talentów.
- CZT6\_S: Wykorzystanie mediów społecznościowych i sieci zawodowych do promowania innowacyjnych rozwiązań odnośnie osób z niepełnosprawnościami.
- CZT7\_S: Potrzeby osób niepełnosprawnych dotyczące zwiększenia zakresu samostanowienia i niezależności od innych osób podczas wykonywania pracy zawodowej.
- CZT8\_S: Szkolenia i kampanie edukacyjne zwiększające świadomość i akceptację istotności roli osób z niepełnosprawnościami w miejscu pracy.

Respondenci uznali, że zidentyfikowane czynniki mają neutralny stopień oddziaływania na sformułowane tezy odnoszące się do innowacji społecznych. Prawie jedna trzecia z badanych przedstawicieli firm uznała, że zidentyfikowane czynniki w stopniu neutralnym mają wpływ na powodzenie realizacji sformułowanych tez. Uzasadnieniem takich ocen może być niewystarczająca wiedza badanych w tym zakresie oraz fakt, że innowacje takie nie są jeszcze powszechnie wdrażane w polskich przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego.

Czynnikiem, który w opinii ekspertów ma bardzo wysoki stopień oddziaływania na realizację tez odnoszących się do innowacji społecznych, jest czynnik CZT1\_S, dotyczący programów finansowych lub podatkowych zachęcających do zatrudniania osób z niepełnosprawnościami. Jest to czynnik zdecydowanie wyżej oceniony przez respondentów niż pozostałe. Można zatem uznać, że wsparcie finansowe stanowi istotną determinantę powodzenia wdrażania innowacji społecznych w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego. Względnie wyższy stopień oddziaływania przypisano czynnikowi CZT7\_S, odnoszącemu się do potrzeb osób z niepełnosprawnościami dotyczących zwiększenia zakresu samostanowienia i niezależności od innych osób podczas wykonywania pracy zawodowej oraz czynnikowi CZT3\_S odnoszący się do orientacji kadry menedżerskiej na inkluzję i różnorodność w miejscu pracy.

### **Bariery realizacji tez delfickich odnoszących się do innowacji społecznych**

W odniesieniu do innowacji społecznych ocenie poddano takie bariery jak:

- BT1\_S: Niesprzyjające prawo pracy.
- BT2\_S: Bariery prawne i regulacyjne, które mogą utrudniać lub opóźniać wdrożenie innowacji.
- BT3\_S: Stereotypy i uprzedzenia społeczne dotyczące osób z niepełnosprawnościami.
- BT4\_S: Brak dostosowanych procedur rekrutacji i selekcji.
- BT5\_S: Długi czas szkolenia i przygotowania osoby z niepełnosprawnościami do podjęcia pracy na danym stanowisku.
- BT6\_S: Zbyt niska liczba kampanii edukacyjnych i społecznych promujących akceptację różnorodności w miejscu pracy, podkreślających korzyści płynące z zatrudniania osób z niepełnosprawnościami oraz korzystanie z innowacji społecznych i technologicznych.
- BT7\_S: Opór ze strony pracowników i kadry zarządzającej (niechęć do zmian w rutynach pracy lub i nauki obsługi nowych narzędzi).

Zarówno w pierwszej, jak i drugiej turze badania respondenci byli dosyć zgodni w swoich ocenach i prawie jedna trzecia z nich uznała, że zidentyfikowane bariery w stopniu neutralnym mają wpływ na powodzenie realizacji sformułowanych tez. Najwyższy znaczny stopień oddziaływania okazała się mieć bariera: BT7\_S, dotycząca oporu ze strony pracowników i kadry zarządzającej (niechęć do zmian w rutynach pracy lub i nauki obsługi nowych narzędzi – oraz bariera BT4\_S związana z brakiem dostosowanych procedur rekrutacji i selekcji.

**Barierą, która w opinii badanych ma bardzo wysoki stopień oddziaływania na tezy, jest bariera BT3\_S, odnosząca się do stereotypów i uprzedzeń społecznych dotyczących osób z niepełnosprawnościami.**

Ekspertsi uznali także, że najniższy stopień oddziaływania na realizację tez odnoszących się do innowacji społecznych w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego ma bariera BT1\_S, wskazująca na niesprzyjające prawo pracy. Równie niskie znaczenie ma ich zdaniem bariera BT6\_S, podkreślająca zbyt małą liczbę kampanii edukacyjnych i społecznych promujących akceptację różnorodności w miejscu pracy, podkreślających korzyści płynące z zatrudniania osób z niepełnosprawnościami oraz korzystanie z innowacji społecznych i technologicznych.

**Wyniki badania delfickiego w zakresie innowacji społecznych wskazują na znaczący potencjał rozważanych inicjatyw, jednak ich pełne wdrożenie wymaga długoterminowych strategii, zaangażowania organizacyjnego oraz inwestycji w infrastrukturę i zasoby. Odniesienie do literatury potwierdza, że skuteczne wykorzystanie tych narzędzi i programów może przyczynić się do budowy bardziej inkluzywnego i wspierającego środowiska pracy.**

## Wyniki badania delfickiego - innowacje technologiczne

W ramach realizacji projektu opracowano dziewięć tez delfickich odnoszących się do innowacji technologicznych wspierających zatrudnienie osób z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego.

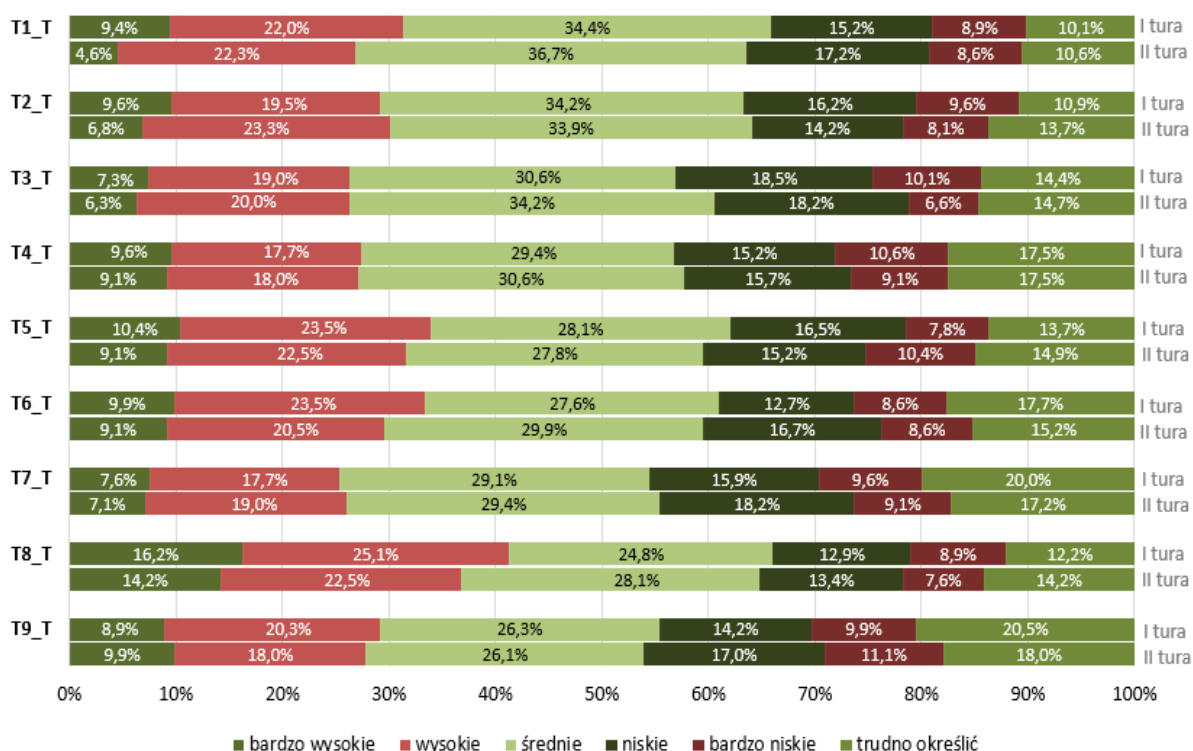
Numer tezy	Nazwa tezy
Teza T1_T	<b>Będzie rósł popyt na pracę osób neuroróżnorodnych</b> (np. ze spektrum autyzmu, ADHD i in.), które ze <b>względu na swoje unikalne mocne strony poznawcze, są w stanie skutecznie wykonywać zadania wymagające wysokiej precyzji</b>
Teza T2_T	<b>Zastosowanie czujników wyposażonych w technologię Internetu Rzeczy</b> pozwalającą monitorować i regulować warunki środowiskowe (np. oświetlenie, temperaturę i jakość powietrza), <b>umożliwi dostosowanie miejsc pracy do konkretnych potrzeb osób z wrażliwością sensoryczną</b>
Teza T3_T	<b>Zastosowanie czujników postawy</b> pozytywnie wpłynie na zwiększenie zatrudnienia osób z niepełnosprawnością ruchową przy zadaniach produkcyjnych
Teza T4_T	<b>Zastosowanie egzoszkieleatów</b> pozytywnie wpłynie na podniesienie komfortu pracy osób z niepełnosprawnością ruchową przy zadaniach produkcyjnych
Teza T5_T	<b>Przedsiębiorstwa Przemysłu 4.0 i 5.0 będą zobligowane zapewnić technologie wspomagające, dostosowane do profili niepełnosprawności pracowników</b> (aparaty słuchowe, czytniki ekranu, aplikacje konwertujące tekst na mowę i odwrotnie itp.), <b>jako standardowe udogodnienia w miejscu pracy</b>
Teza T6_T	<b>Zastosowanie rozszerzonej rzeczywistości</b> (np. ekranu z instrukcjami, wirtualnego asystenta) na stanowisku montażowym usprawni pracę osób neurodywergentnych
Teza T7_T	<b>Zastosowanie cobotów</b> wspierających osoby z niepełnosprawnościami przy zadaniach produkcyjnych w przedsiębiorstwach Przemysłu 4.0 oraz 5.0 stanie się powszechne
Teza T8_T	<b>Zastosowanie nowoczesnych technologii komunikacyjnych</b> (takich jak komunikacja głosowa, wideokonferencje oraz praca zdalna) <b>pozwole na pozyskanie i utrzymanie utalentowanych pracowników z niepełnosprawnością</b>
Teza T9_T	<b>Zastosowanie inteligentnych rękawiczek</b> , które stabilizują ruchy dłoni, umożliwi bardziej precyzyjne wykonywanie zadań osobom z drżeniami ręki lub ograniczeniami w koordynacji

Źródło: opracowanie własne.

## Opinie respondentów na temat tez odnoszących się do innowacji technologicznych

Analiza wyników badania delfickiego w zakresie znaczenia dziewięciu tez technologicznych wskazuje na umiarkowany optymizm przedstawicieli firm wobec wdrożenia innowacyjnych rozwiązań wspierających osoby z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego. We wszystkich tezach dominowały oceny średniego znaczenia, przy czym **najwyższe łączne oceny znaczenia (wysokie i bardzo wysokie) uzyskała teza T8\_T dotycząca nowoczesnych technologii komunikacyjnych** (około 40% wskazań w obu turach). Jest to zrozumiałe, gdyż rozwiązania te są już częściowo implementowane i sprawdzone w praktyce. Relatywnie wysokie oceny znaczenia uzyskały również tezy dotyczące technologii wspomagających dostosowanych do profili niepełnosprawności (teza T5\_T) oraz zatrudniania osób neuro różnorodnych (teza T1\_T). Niższe oceny otrzymały tezy związane z bardziej zaawansowanymi technologicznie rozwiązaniami, jak egzoszkielety (teza T4\_T) czy inteligentne rękawiczki (teza T9\_T), co może wynikać z obaw o koszty wdrożenia i dojrzałość tych technologii. Warto zauważyć, że w drugiej turze badania nastąpił niewielki spadek ocen wysokiego i bardzo wysokiego znaczenia większości tez, co sugeruje bardziej realistyczne podejście badanych po pierwszej rundzie konsultacji. Odsetek odpowiedzi "trudno określić" utrzymywał się na poziomie 10-20% dla wszystkich tez, co wskazuje na pewną dozę niepewności ekspertów co do faktycznego wpływu proponowanych rozwiązań na wsparcie osób z niepełnosprawnościami w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0 i 5.0.

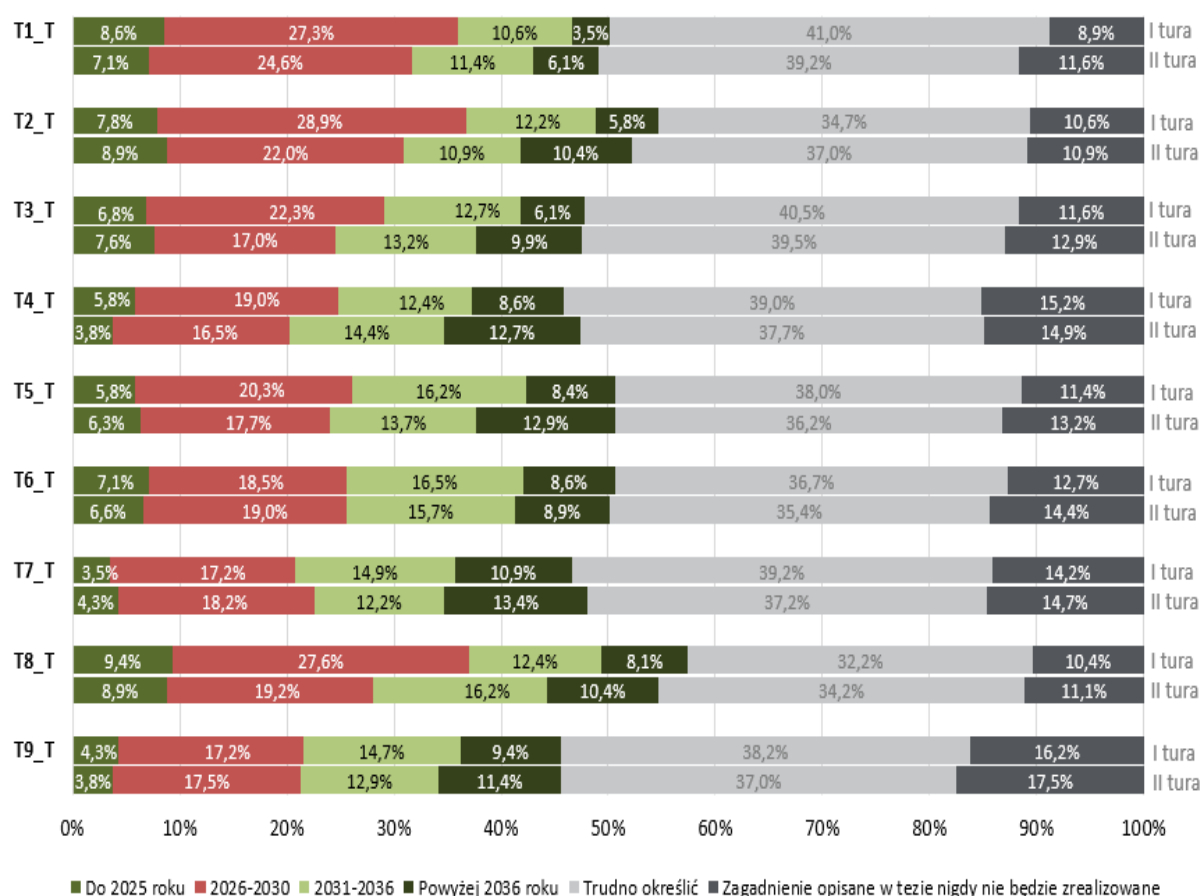
**Wykres 6. Porównanie znaczenia dziewięciu tez technologicznych w I oraz II rundzie badania**



Źródło: opracowanie własne

Analiza przewidywanego czasu realizacji tez technologicznych ujawnia znaczącą niepewność badanych co do terminu wdrożenia proponowanych rozwiązań – dla wszystkich tez najczęstszą odpowiedzią było "trudno określić" (34-41% wskazań). Najbardziej optymistyczne prognozy czasowe dotyczyły tez związanych z już istniejącymi technologiami, jak nowoczesne technologie komunikacyjne (teza T8\_T) oraz technologie wspomagające (teza T5\_T), gdzie około 25-30% respondentów wskazało na ich realizację w latach 2026-2030. Znacząco bardziej odległe perspektywy czasowe przypisano tezom wymagającym zaawansowanych rozwiązań technologicznych, jak inteligentne rękawiczki (teza T9\_T), czy coboty (teza T7\_T). Niepokojący jest relatywnie wysoki odsetek wskazań "nigdy nie będzie zrealizowane" (10-17% dla różnych tez), co może sugerować istnienie istotnych barier technologicznych, ekonomicznych lub organizacyjnych. W drugiej turze badania zaobserwowano tendencję do wydłużania przewidywanego czasu realizacji większości tez oraz niewielki wzrost odsetka odpowiedzi "nigdy nie będzie zrealizowane", co wskazuje na bardziej ostrożne podejście badanych po pierwszej rundzie konsultacji. Wyniki sugerują, że pełne wdrożenie większości rozwiązań technologicznych wspierających osoby z niepełnosprawnościami w kontekście Przemysłu 4.0 i 5.0 będzie procesem długotrwałym, wykraczającym poza najbliższą dekadę.

**Wykres 7. Zestawienie czasu realizacji odnoszących się do innowacji technologicznych w I oraz w II rundzie badania**



Źródło: opracowanie własne

### **Czynniki sprzyjające realizacji tez delfickich odnoszących się do innowacji technologicznych**

Ocenie poddano następujące czynniki sprzyjające realizacji tez delfickich odnoszących się do innowacji technologicznych:

- CZT1\_T: Programy finansowe lub podatkowe zachęcające do zatrudniania osób z niepełnosprawnościami.
- CZT2\_T: Gotowość do wprowadzania zmian w dostosowaniu obiektów i procesów do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.
- CZT3\_T: Finansowanie badań nad narzędziami, aplikacjami i urządzeniami ułatwiającymi pracę osobom z niepełnosprawnościami.
- CZT4\_T: Włączenie pracowników z niepełnosprawnościami do procesu tworzenia i dostosowywania innowacji.
- CZT5\_T: Potrzeby pracodawców w zakresie zwiększenia bezpieczeństwa pracowników produkcyjnych, szczególnie przy powtarzalnych i wymagających fizycznie zadaniach.
- CZT6\_T: Potrzeby pracodawców w zakresie odciążenia i zminimalizowania przemęczenia pracowników produkcyjnych.
- CZT7\_T: Rozwój technologii rzeczywistości rozszerzonej/wirtualnej.
- CZT8\_T: Rozwój technologii Internetu Rzeczy.

W opinii przedstawicieli przedsiębiorstw zidentyfikowane czynniki mają neutralny stopień oddziaływania na sformułowane tezy odnoszące się do innowacji technologicznych. Około jedna trzecia respondentów uznała, że zidentyfikowane czynniki w stopniu neutralnym mają wpływ na powodzenie realizacji sformułowanych tez. Uzasadnieniem takich ocen może być niewystarczająca wiedza badanych w tym zakresie oraz fakt, że badane innowacje technologiczne nie są jeszcze powszechnie wdrażane w polskich przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego.

**Czynnikiem, który w opinii badanych ma bardzo wysoki stopień oddziaływania na realizację tez odnoszących się do innowacji technologicznych, jest czynnik CZT7\_T, dotyczący rozwoju technologii rzeczywistości rozszerzonej/wirtualnej.** Jako czynnik o znacznym stopniu oddziaływania, wskazało go odpowiednio 24,3% oraz 25,6% badanych I i II rundy.

Badania uznali także, że najniższy stopień oddziaływania na realizację tez odnoszących się do innowacji technologicznych w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego ma czynnik CZT2\_T związany z gotowością do wprowadzania zmian w dostosowaniu obiektów i procesów do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

### **Bariery realizacji tez delfickich odnoszących się do innowacji technologicznych**

W odniesieniu do innowacji technologicznych ocenie poddano takie bariery jak:

- BT1\_T: Wysokie koszty zaawansowanych systemów robotycznych.
- BT2\_T: Obawy związane z bezpieczeństwem człowieka we współpracy z robotem.
- BT3\_T: Ograniczenia technologiczne obecnych interfejsów mózg-komputer.



- BT4\_T: Wysokie koszty dostosowania obiektów do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.
- BT5\_T: Brak lub ograniczony dostęp osób z niepełnosprawnościami do odpowiedniego oprogramowania i narzędzi do pracy zdalnej.
- BT6\_T: Niewystarczające finansowanie badań nad narzędziami, aplikacjami i urządzeniami ułatwiającymi pracę osobom z niepełnosprawnościami.
- BT7\_T: Niedostosowana infrastruktura w przedsiębiorstwie.
- BT8\_T: Obawa przed inwazyjnością innowacyjnych rozwiązań opartych na wykorzystaniu, rozszerzonej rzeczywistości.
- BT9\_T: Obawa przed inwazyjnością innowacyjnych rozwiązań opartych na wykorzystaniu *Brain-Computer Interface*.

Zarówno w pierwszej, jak i drugiej turze badania respondenci byli dosyć zgodni w swoich ocenach i prawie jedna trzecia z nich uznała, że zidentyfikowane bariery mają neutralny wpływ na powodzenie realizacji sformułowanych tez. Za względnie istotną barierę uznano niewystarczające finansowanie badań nad narzędziami, aplikacjami i urządzeniami ułatwiającymi pracę osobom z niepełnosprawnościami. Bariery, które w opinii badanych mają bardzo wysoki stopień oddziaływania na tezy są: bariera BT1\_T odnosząca się do wysokich kosztów zaawansowanych systemów robotycznych; bariera BT4\_T, związana z wysokimi kosztami dostosowania obiektów do potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz bariera BT7\_T, dotycząca niedostosowanej infrastruktury w przedsiębiorstwie. Należy jednocześnie podkreślić, że w drugiej turze badania, respondenci uznali stopień oddziaływania tych trzech barier na realizację tez odnoszących się do innowacji technologicznych za jeszcze wyższy. Można zatem uznać, że największymi trudnościami, z jakimi borykają się przedsiębiorstwa w tym zakresie, są bariery finansowe.

Za najniższy stopień oddziaływania na realizację tez odnoszących się do innowacji technologicznych w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego mają: bariera BT2\_T, odnosząca się do obaw związanych z bezpieczeństwem człowieka we współpracy z robotem; bariera BT8\_T, związana z obawami przed inwazyjnością innowacyjnych rozwiązań opartych na wykorzystaniu, rozszerzonej rzeczywistości oraz bariera BT9\_T, dotycząca obawy przed inwazyjnością innowacyjnych rozwiązań opartych na wykorzystaniu *Brain-Computer Interface*.

## Wnioski i rekomendacje

Współczesne wyzwania społeczno-gospodarcze przyspieszają wdrażanie innowacyjnych rozwiązań uwzględniających potrzeby różnych grup społecznych na rynku pracy, w tym osób z niepełnosprawnościami. Problem podjęty w ramach realizacji projektu dotyczył możliwości wdrożenia innowacji społecznych i technologicznych w przemyśle przetwórczym, które mogłyby wspierać zatrudnienie oraz funkcjonowanie osób z niepełnosprawnościami w miejscu pracy.

Wyniki badań wskazują, że wdrożenie wybranych innowacji społecznych i technologicznych może znacząco przyczynić się do zwiększenia zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami, jednocześnie podkreślają konieczność eliminacji barier ekonomicznych, organizacyjnych i mentalnych oraz wdrażania strategii inkluzywności w miejscu pracy. W zakresie innowacji społecznych kluczowe znaczenie dla wspierania osób z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego mają wsparcie psychologiczne, społeczne oraz mentoring.

Istotnym czynnikiem determinującym skuteczność wdrażania innowacji społecznych w przemyśle przetwórczym jest funkcjonowanie programów finansowych i podatkowych zachęcających do zatrudniania osób z niepełnosprawnościami. Również brak wiedzy pracodawców, utrwalone stereotypy i uprzedzenia społeczne dotyczące osób z niepełnosprawnościami stanowią istotne bariery we wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań. Może to wskazywać na konieczność zwiększenia liczby kampanii edukacyjnych i promujących akceptację oraz wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań wspierających osoby z niepełnosprawnościami w miejscu pracy.

Wyniki badania w zakresie oceny istotności innowacji technologicznych wskazują natomiast, że kluczowe znaczenie mają nowoczesne technologie komunikacyjne, takie jak komunikacja głosowa, wideokonferencje oraz praca zdalna, które mogą znacząco ułatwić pozyskanie i utrzymanie utalentowanych pracowników z niepełnosprawnością. Pozostałe technologie wspierające, takie jak na przykład egzozkielety, systemy sterowania głosem, narzędzia rozszerzonej rzeczywistości bądź pętle indukcyjne, według ekspertów mają umiarkowane zastosowanie w usprawnieniu obowiązków zawodowych osób z niepełnosprawnościami. Wyniki badań sugerują, że pełne wdrożenie rozwiązań technologicznych wspierających osoby z niepełnosprawnościami w kontekście Przemysłu 4.0 i 5.0 będzie procesem długotrwałym, rozciągającym się na kolejne dekady.

Analiza istotności oddziaływania barier na realizację tez odnoszących się do innowacji technologicznych wykazała, że wysokie koszty związane z technologią, dostosowaniem obiektów oraz infrastrukturą stanowią główne przeszkody we wdrażaniu innowacji technologicznych, co może wpływać na opóźnienia w implementowaniu innowacyjnych rozwiązań wspierających osoby z niepełnosprawnościami w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego. Warto również zauważyć, że technologie takie jak interfejsy mózg-komputer (ang. *Brain-Computer Interface*), mimo swojego potencjału, nie są jeszcze

szeroko stosowane w przemyśle, szczególnie w kontekście wsparcia osób z niepełnosprawnościami. Może to sugerować niedostateczną wiedzę oraz brak odpowiednich inwestycji w badania nad tymi technologiami. Dodatkowo, rozwiązania te mogą wymagać dalszego rozwoju, zanim staną się powszechnie wykorzystywane i zapewnią realne wsparcie w miejscu pracy dla osób z niepełnosprawnościami.

Podsumowując, wyniki badań wskazują, że zarówno innowacje społeczne, jak i technologiczne stanowią kluczowy element poprawy warunków zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami w przemyśle przetwórczym. Wdrożenie skutecznych rozwiązań wymaga działań w różnych sferach – od rozwijania i promowania technologii wspomagających, przez dostosowanie polityk zatrudnienia, rozwój programów edukacyjnych, po szeroką popularyzację dobrych praktyk w zakresie dostępności technologicznej i społecznej.

### **Rekomendacje dla przedsiębiorców**

- wdrażanie programów mentorstwa społecznego – systemy mentorów dla nowo zatrudnionych pracowników z niepełnosprawnościami w celu poprawy ich adaptacji i integracji;
- budowanie sieci współpracy między przedsiębiorstwami zatrudniającymi osoby z niepełnosprawnościami;
- **cykliczne szkolenia dla kadry zarządzającej i pracowników** zwiększające świadomość potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz promujące inkluzywne podejście;
- **wprowadzenie alternatywnych form rozmów kwalifikacyjnych (np. testy praktyczne zamiast tradycyjnych rozmów);**
- **eliminacja niepotrzebnych bodźców w przestrzeniach rekrutacyjnych (np. ciche pokoje rekrutacyjne dla osób wrażliwych sensorycznie);**
- **standaryzacja procedur adaptacyjnych w miejscu pracy dla osób neuroatypowych; projektowanie stanowisk pracy uwzględniających wrażliwość sensoryczną pracowników;**
- **wdrażanie systemu nagradzania/motywowania do działań ukierunkowanych na wdrażanie innowacji społecznych i technologicznych poprawiających inkluzywność w środowisku pracy;**
- **zapewnienie stałego dostępu do konsultacji psychologicznych oraz sesji wsparcia społecznego dla osób z niepełnosprawnościami.**