

## SOCIAL CHALLENGES RELATED TO JOB AUTOMATION – HOW TECHNOLOGY CHANGES THE LABOR MARKET?

### SPOŁECZNE WYZWANIA ZWIĄZANE Z AUTOMATYZACJĄ PRACY – JAK TECHNOLOGIA ZMIENIA RYNEK PRACY?

Beata Nikoniuk<sup>A-F</sup>

Department of Economics, John Paul II University in Białą Podlaska, Poland  
Zakład Ekonomii, Akademia Bialska im. Jana Pawła II, Polska

Nikoniuk, B. (2025). Social challenges related to job automation – how technology changes the labor market?. / Społeczne wyzwania związane z automatyzacją pracy – jak technologia zmienia rynek pracy?. Social Dissertations / Rozprawy Społeczne, 19(1), 400-418. <https://doi.org/10.29316/rs/215423>

Authors' contribution /  
Wkład autorów:

- A. Study design /  
Zaplanowanie badań
- B. Data collection /  
Zebranie danych
- C. Data analysis /  
Dane – analiza  
i statystyki
- D. Data interpretation /  
Interpretacja danych
- E. Preparation of manu-  
script /  
Przygotowanie artykułu
- F. Literature analysis /  
Wyszukiwanie i analiza  
literatury
- G. Funds collection /  
Zebranie funduszy

Tables / Tabele: 0  
Figures / Ryciny: 16  
References / Literatura: 27  
Submitted / Otrzymano:  
2025-07-14  
Accepted / Zaakceptowano:  
2025-12-10

**Abstract:** This article explores the impact of automation on the labor market amidst ongoing digital transformation. Its primary objective is to analyze the social challenges and changes stemming from job automation, alongside the broader influence of technology on various economic sectors.

**Material and methods:** Achieving this goal involved a critical review of existing literature and a diagnostic survey utilizing questionnaires. The study incorporated both primary and secondary data, with a targeted sample of 150 working respondents from Poland. The study focused specifically on the ICT sector.

**Results:** The findings indicate a clear presence of automation in workplaces. The advancement of automation and technological shifts introduces social challenges, including the obsolescence of traditional jobs, the emergence of new roles (sector-dependent), and the necessity for employee retraining. Crucially, key labor market competencies are also evolving.

**Conclusions:** Despite these challenges, surveyed individuals generally perceive job automation as bringing more advantages than disadvantages. The ongoing technological transformation is largely viewed as a positive development.

**Keywords:** digital transformation, automation, labor market, artificial intelligence

**Streszczenie:** Artykuł podejmuje temat wpływu automatyzacji na rynek pracy w kontekście zachodzącej transformacji cyfrowej. Jego celem jest zbadanie społecznych wyzwań i zmian wynikających z automatyzacji pracy, a także wpływu technologii na rynek pracy w różnych sektorach gospodarki.

**Materiał i metody badawcze:** Realizacja przyjętego celu wymagała zastosowania analizy i krytyki piśmiennictwa oraz metody sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety. Wykorzystano dane pierwotne oraz wtórne. Przeprowadzając badanie ankietowe uwzględniono celowy dobór próby badawczej obejmującej 150 pracujących respondentów z Polski. Uwzględniono przy tym badania dotyczące sektora ICT (Information and Communications Technology).

**Wyniki:** Ustalono, iż proces automatyzacji jest zauważalny w miejscach pracy. W związku z postępującą automatyzacją i transformacją technologiczną istnieją wyzwania społeczne związane m.in. z zanikaniem tradycyjnych zawodów, powstawaniem nowych (w zależności od sektorów) oraz przekwalifikowaniem pracowników. Zmianie ulegają także kluczowe na rynku pracy kompetencje.

**Wnioski:** Pomimo istniejących wyzwań, w opinii badanych automatyzacja pracy przynosi więcej korzyści niż zagrożeń, a sama transformacja technologiczna to zjawisko pozytywne.

**Słowa kluczowe:** transformacja cyfrowa, automatyzacja, rynek pracy, sztuczna inteligencja

Adres korespondencyjny: Beata Nikoniuk, Zakład Ekonomii, Akademia Bialska im. Jana Pawła II, ul. Sidorska 95/97, 21-500 Białą Podlaska, Polska; email: be.nikoniuk@wp.pl ORCID: 0009-0008-4544-1367

Copyright: © 2025 Beata Nikoniuk



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

## Wstęp

Postępujący rozwój technologiczny i naukowy oraz związane z nimi dynamiczne przemiany mogą wywoływać poczucie niepewności i lęku wśród niektórych grup zawodowych. Niemniej jednak, analizując historyczne etapy rozwoju gospodarczego, zauważyć można, iż każda z trzech poprzednich rewolucji przemysłowych – mimo odmiennych uwarunkowań i skali – znacząco przekształciła rynek pracy oraz sposoby realizacji zadań zawodowych. Obecna, czwarta rewolucja przemysłowa, nie stanowi wyjątku w tym zakresie. Co więcej, prognozy specjalistów wskazują, iż w niedalekiej przyszłości można spodziewać się kolejnego przełomu – szerokiego rozwoju tzw. rewolucji przemysłowej 5.0, której fundamentem będą jeszcze bardziej zaawansowane i szeroko rozwinięte technologie autonomiczne, inteligentne systemy produkcyjne oraz wysoko zaawansowane roboty współpracujące z człowiekiem (Poździk, 2025).

Sama automatyzacja pracy stała się jednym z najbardziej przełomowych trendów w XXI wieku, który ma potężny wpływ na globalny rynek pracy. Sztuczna inteligencja, robotyka oraz inne technologie automatyzujące procesy produkcyjne oraz usługi zmieniają stopniowo tradycyjny model pracy, prowadząc do zjawisk takich jak utrata miejsc pracy, zmiany w strukturze zatrudnienia, a także nowe wyzwania związane z adaptacją do nowoczesnych realiów. Kompetencje stanowią kluczowy czynnik umożliwiający jednostkom i społeczeństwom skuteczne reagowanie na nadchodzące wyzwania. W dobie dynamicznych przemian technologicznych, transformacji rynku pracy oraz wzrastającego znaczenia zdolności adaptacyjnych, ich rozwój staje się nieodzowny (Symela, 2025).

Niniejsza publikacja odnosi się m.in. do obszaru technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) oraz podejmuje problematykę społecznych wyzwań i zmian wynikających z automatyzacji pracy, a także wpływu technologii na rynek pracy w różnych sektorach gospodarki, ponieważ w obliczu zachodzących przemian rodzą się pytania o potencjalne zagrożenia dla pracowników, zakres oraz skutki zmian na rynku pracy, jak również wpływ automatyzacji i robotyzacji na dobrostan (wellbeing) osób zatrudnionych (Mikołajczyk, 2020). Tak więc celem artykułu będzie zbadanie społecznych wyzwań i zmian wynikających z automatyzacji pracy, a także wpływu technologii na rynek pracy w różnych sektorach gospodarki.

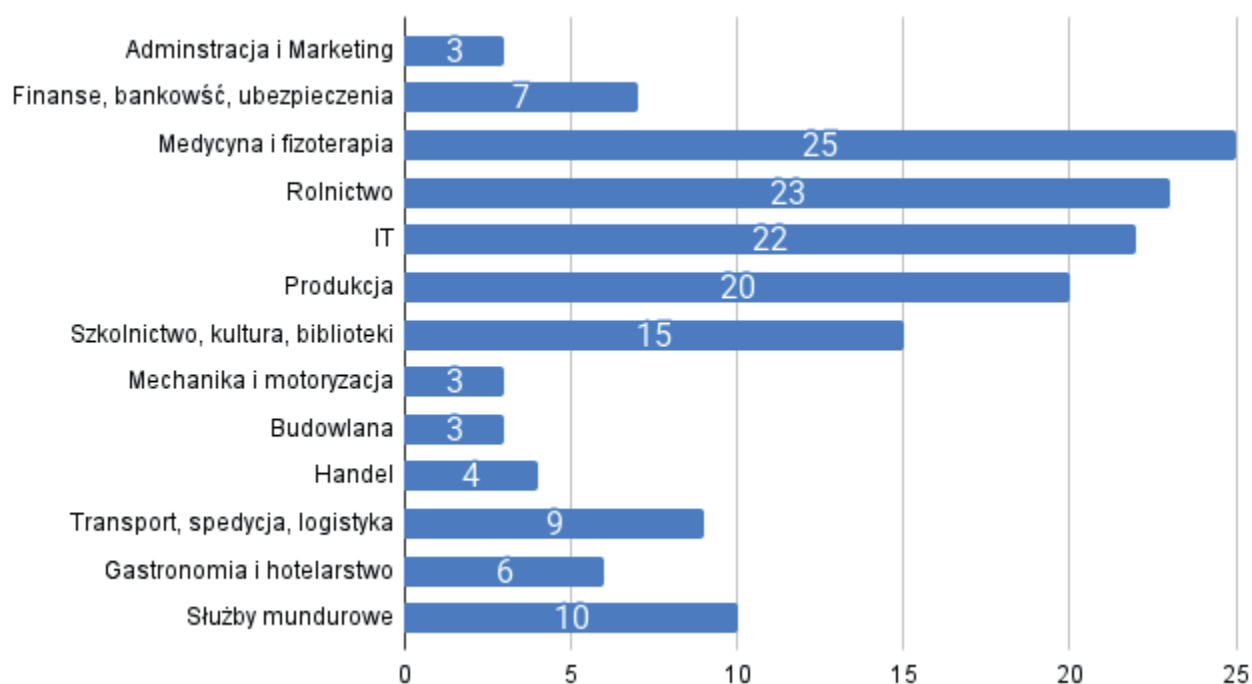
## Materiał i metody

W części teoretycznej rozważań do realizacji zamierzonego celu wykorzystano opracowania zwarte, ciągłe oraz źródła internetowe. Pozyskane dane wtórne pochodziły z literatury przedmiotu oraz m.in. z przeprowadzanych przez Komisję Europejską corocznych badań, według indeksu DESI (Digital Economy and Society Index) – mierzącego postęp państw UE w dziedzinie cyfryzacji. W części empirycznej artykułu w celu pogłębienia analizy społecznych skutków automatyzacji pracy wykorzystano również dane pierwotne. Przeprowadzono badanie ankietowe, którego celem było zebranie opinii społeczeństwa pracującego w różnych branżach na temat zmian zachodzących na rynku pracy w wyniku automatyzacji i postępu technologicznego. Badanie przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem ankiety internetowej przygotowanej w narzędziu Google Forms. Respondenci wypełniali kwestionariusz samodzielnie, po zaproszeniu do udziału w badaniu drogą elektroniczną. Dobór próby miał charakter celowy – respondentami były osoby reprezentujące grupę bezpośrednio związaną z analizowanym zjawiskiem, ponieważ zakres podmiotowy badania obejmował 150 osób pracujących w różnych branżach oraz zamieszkałych na terenie Polski. Liczebność próby została ustalona w oparciu o możliwości organizacyjne oraz dostępność respondentów spełniających kryteria doboru, w czasie przeprowadzania badania.

Ankieta realizowana była w miesiącu kwietniu 2025 roku, a jej główne zagadnienia dotyczyły m.in. poczucia bezpieczeństwa zawodowego, obaw związanych z postępującą automatyzacją oraz oczekiwanych zmian w strukturze zatrudnienia w związku z powyższym. Badanie to miało charakter eksploracyjny, dlatego uzyskane wyniki pozwalają na identyfikację tendencji i zależności, jednak nie uprawniają do pełnego uogólniania wniosków na całą populację generalną Polski. Próba 150 respondentów została uznana za wystarczającą do wstępnej analizy badanego zjawiska.

Charakterystyka próby badawczej uwzględnia płeć, wiek, wykształcenie oraz branżę, w której pracują badani. Zgodnie z tymi założeniami, przeważającą część uczestników przeprowadzonego badania ankietowego stanowiły kobiety (52%), zaś pozostałą mężczyźni. Wiek największej liczby ankietowanych nie przekroczył 50 lat. W badaniu uczestniczyło tylko 3 respondentów w wieku 18 roku życia oraz 1 powyżej 65 roku, zaś niespełna 1/5 badanych mieściła się w przedziale od 51 do 65 lat. Ponad połowa ankietowanych posiadała wykształcenie wyższe (licencjackie i co najmniej magisterskie). 1/5 ankietowanych miała zaś wykształcenie zawodowe. Nieco więcej niż 1/5 badanych pracujących charakteryzowało średnie wykształcenie. W badaniu wzięła udział tylko 1 osoba o wykształceniu podstawowym.

Badanie charakteryzuje się zróżnicowanym przekrojem branżowym, jednak dominują w nim respondenci z sektorów takich jak medycyna i fizjoterapia (25 respondentów), rolnictwo (23 respondentów), IT (22 respondentów) oraz produkcja (20 respondentów). Wśród najmniej licznej grupy ankietowanych znajdują się osoby pochodzące z sektora mechanizacji i motoryzacji, branży budowlanej oraz handlu. Rozkład podanej cechy obrazuje rycina 1.



Rycina 1. Rozkład branż, w których pracują respondenci

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Zebrane dane stanowią punkt wyjścia do rozważań teoretycznych oraz empirycznych, dotyczących pojęcia automatyzacji pracy i jej roli w procesach cyfrowej transformacji, które zostaną rozwinięte w dalszej części artykułu.

## Pojęcie automatyzacji pracy w kontekście transformacji cyfrowej

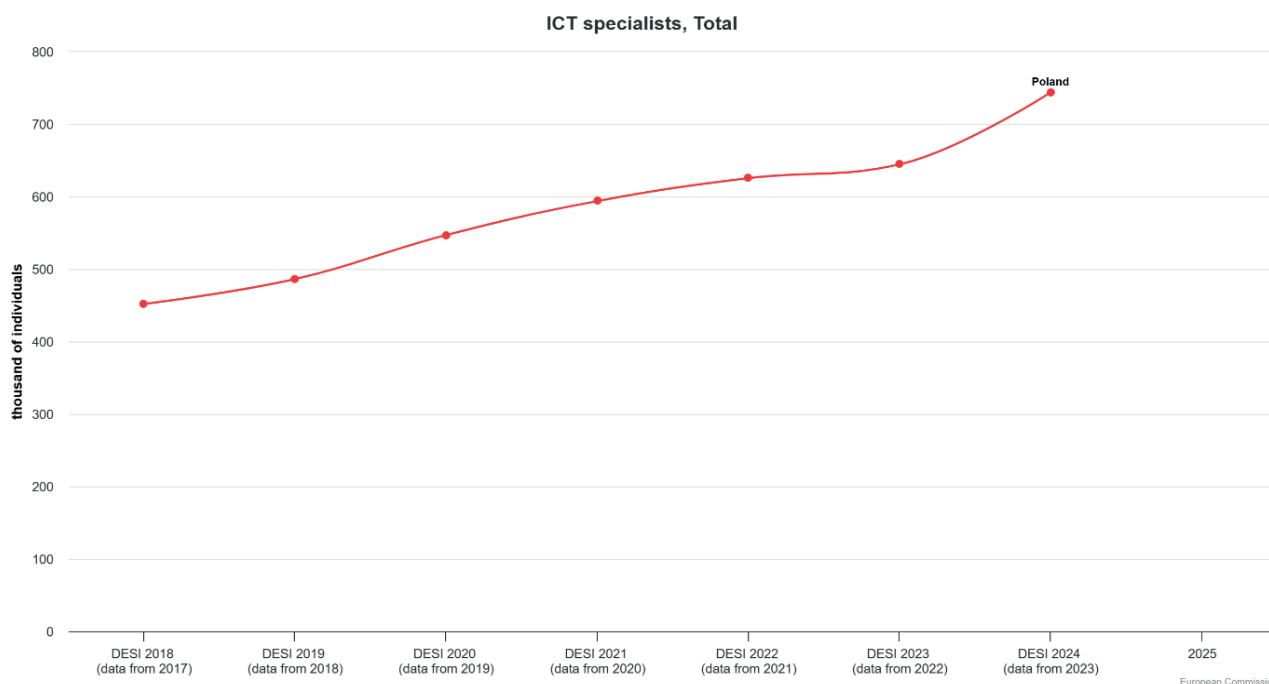
Praca stanowi integralną część ludzkiej egzystencji. Pierwotnie, podejmowanie określonych działań było niezbędne dla przetrwania jednostki w naturalnym środowisku, z którego człowiek się wywodził. Poprzez pracę ludzie zdobywali środki do życia, wznosili schronienia oraz aktywnie kształtowali i modyfikowali otaczający ich świat, dostosowując go do własnych potrzeb. Wykonywanie pracy jest zatem głęboko zakorzenione w ludzkim doświadczeniu i w znaczącym stopniu determinuje proces ewolucji człowieka (Szymański, 2017). Istotne jest przy tym, iż wraz z postępem cywilizacyjnym, jak również kulturowym, charakterystyka pracy, jej funkcje oraz osiągnięte efekty ulegają znaczącym transformacjom (Szymański, 2014), ponieważ w obecnych czasach cyfrowa gospodarka cechuje się przede wszystkim niematerialnym charakterem przepływu informacji oraz intensywną integracją danych. Zacierają się również tradycyjne granice pomiędzy dobrami, usługami, a czynnikami produkcji. Praca – zarówno fizyczna, jak i umysłowa – podlega rosnącej automatyzacji, której towarzyszy zwiększająca się elastyczność oraz stopień autonomii procesów i maszyn, możliwy dzięki zastosowaniu np. sztucznej inteligencji (Śledziwska, Woch, 2020), w związku z czym pojawiło się zjawisko automatyzacji pracy. Przez pojęcie to należy rozumieć zastępowanie ludzkich czynności zadaniami wykonywanymi samodzielnie przez maszyny. Dotyczy to zarówno powtarzalnych zadań, które wcześniej wykonywali ludzie, jak i tych, które obecnie są dla człowieka zbyt skomplikowane. W kontekście automatyzacji pracy, rola człowieka sprowadza się szczególnie do funkcji nadzorczej i kontrolnej w stosunku do działania maszyn. Zakres automatyzacji może obejmować zarówno kompletne procesy wytwórcze, jak i ich poszczególne fazy, które mogą być także łączone z pracą ludzką (Lemański, 2020). Warto również wspomnieć przy tym o robotyzacji, która stanowi specyficzny rodzaj automatyzacji procesów produkcyjnych, polegający na przejmowaniu przez roboty zadań dotychczas wykonywanych przez ludzi (Poszytek, Lis, Jefmański, Fila, Jeżowski, Kotelska, 2024). Pojęcia automatyzacji pracy i robotyzacji uznaje się zatem za pokrewne – jedno jest powiązane z drugim. Należy przy tym podkreślić, że zaawansowana automatyzacja jest jedną z kluczowych cech transformacji cyfrowej (tzw. Przemysłu 4.0) i według wielu autorów prowadzi do zanikania tradycyjnych miejsc pracy, co w konsekwencji skutkować ma pojawianiem się innych, nowszych stanowisk, w większości wymagających wysokiego poziomu kompetencji technologicznych oraz biegłości w obsłudze nowoczesnych narzędzi cyfrowych (Poszytek i in., 2024). Wielu autorów rozpatruje w tym kontekście już nie tylko etap Przemysłu 4.0, ale i prowadzi i uznaje analizy kolejnego zjawiska – piątej rewolucji przemysłowej jako aktualnie funkcjonującej (Januszewska, Feteli, 2024), ponieważ dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji już obecnie przekształca wiele aspektów codziennego życia, stale napędzając państwa do dalszego rozwoju. Zmiany te obejmują nie tylko sferę produkcji, zarządzania informacją czy projektowania złożonych systemów, lecz także rozciągają się na obszary takie jak systemy wspierające podejmowanie decyzji, marketing, a nawet twórczość artystyczną, w tym komponowanie muzyki. Warto zaznaczyć, że badania nad zastosowaniem sztucznej inteligencji obejmują również dziedziny takie jak kształcenie, rozwój kompetencji zawodowych, edukacja i procesy uczenia się, a także zarządzanie infrastrukturą sieciową. Zainteresowanie tymi zagadnieniami sięga już lat 80. i 90. XX wieku, co świadczy o długofalowym charakterze tego kierunku rozwoju, ponieważ w drugiej dekadzie XXI wieku szczególnie obserwuje się intensyfikację badań oraz rosnące zainteresowanie zastosowaniami sztucznej inteligencji w niemal wszystkich obszarach życia, w tym również w dziedzinach zarządzania innowacjami, czy w obszarze analiz i przetwarzania dużych zbiorów danych w kontekście edukacyjnym (Poszytek i in., 2024).

Należy zauważyć, w związku z powyższym, że transformacja cyfrowa, niegdyś ograniczona do wybranych sektorów gospodarki, instytucji czy grup społecznych, obecnie ma charakter

uniwersalny i globalny. Prowadzi to do głębokich zmian w sposobie wytwarzania i konsumpcji, strukturze rynku, formach zatrudnienia oraz w funkcjonowaniu państw i realizacji ich zadań. Przeobrażenia te mają również wymiar międzynarodowy, wpływając na kierunki rozwoju społecznego, ekonomicznego i politycznego w skali światowej (Śledziwska, Włoch, 2020). Transformacja cyfrowa stanowi nie tylko kierunek rozwoju oraz obszar odpowiedzialności przedsiębiorstw, lecz także integralny komponent strategii rozwojowych państw oraz Unii Europejskiej. Wśród kluczowych inicjatyw międzynarodowych w tym obszarze należy wymienić szczególnie historyczną Europejską Agendę Cyfrową (EAC), która została zastąpiona przez bardziej nowoczesny program „Droga ku cyfrowej dekadzie” oraz Indeks Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI) (Poszytek i in., 2024).

Indeks Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI) jest corocznie opracowywanym przez Komisję Europejską od 2014 roku wskaźnikiem, służącym do monitorowania stopnia zaawansowania państw członkowskich UE w zakresie rozwoju gospodarki i społeczeństwa cyfrowego. Jego analiza opiera się na pięciu kluczowych obszarach: łączności (obejmującej infrastrukturę szerokopasmową, dostępność usług mobilnych, ich przepustowość i koszty), kapitale ludzkim (poziom korzystania z Internetu oraz kompetencje cyfrowe na poziomie podstawowym i zaawansowanym), wykorzystaniu usług internetowych (takich jak dostęp do treści, komunikacja i transakcje online), integracji technologii cyfrowych w sektorze przedsiębiorstw (m.in. digitalizacja procesów i e-handel) oraz dostępności cyfrowych usług publicznych (np. w ramach e-administracji) (Radomska, 2019). Na podstawie danych według omawianego Indeksu Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI), przedstawionych na rycinie 2 – na przestrzeni lat w Polsce można zauważyć stopniowy wzrost liczby Specjalistów ICT (Information and Communications Technology), czyli osób zatrudnionych, specjalizujących się zarówno wytwarzaniem i eksploatacją urządzeń z obszaru telekomunikacji oraz technologii informacyjnych, jak i świadczeniem związanych z nimi usług. Termin ten obejmuje również działania polegające na elektronicznym gromadzeniu, przetwarzaniu i przekazywaniu danych przy zastosowaniu technologii cyfrowych oraz narzędzi komunikacji elektronicznej. Współcześnie sektor ICT uznawany jest za kluczowy segment branży technologii informacyjnych, co związane jest z postępującym rozwojem transformacji.





Rycina 2. Specjaliści ICT według Indeksu Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego w latach 2017-2024 (tys. os.)

Źródło: European Commission. (2025b). *Indeks Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI)*. Pobrane z: [https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/compare-countries-progress?indicator=desi\\_ict\\_spec&break-down=total&unit=th\\_ind&country=PL](https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/compare-countries-progress?indicator=desi_ict_spec&break-down=total&unit=th_ind&country=PL) (data dostępu: 15.05.2025).

Inicjatywna „Droga ku cyfrowej dekadzie” wyznacza cele do 2030 roku, skupiając się na kluczowych obszarach takich jak umiejętności cyfrowe, bezpieczeństwo, zrównoważoność oraz wzmocnienie pozycji obywateli i firm w erze cyfrowej (European Commission, 2025a). W ramach jej polityki wyznaczone zostały strategiczne kierunki rozwoju transformacji cyfrowej w Unii Europejskiej z podziałem na cele ogólne, jak i szczegółowe na mocy, których Unia dąży do osiągnięcia m.in. wykwalifikowanego cyfrowo społeczeństwa oraz wysoko wykwalifikowanych profesjonalistów omawianej dziedziny przy uwzględnieniu równowagi płciowej, cyfryzacji usług publicznych, zapewnienia bezpiecznej, odpornej i zrównoważonej infrastruktury cyfrowej oraz transformacji przedsiębiorstw (Ministerstwo Cyfryzacji, 2023).

Wymienione inicjatywy mają na celu odpowiedź na najważniejsze wyzwania i wykorzystanie szans związanych z rozwojem środowiska cyfrowego (Poszytek i in., 2024), ponieważ do kluczowych czynników stymulujących rozwój gospodarki cyfrowej zalicza się między innymi technologie związane z Internetem rzeczy (Internet of Things – IoT) i tzw. Internetem wszystkiego (Internet of Everything – IoE), powszechną i nieprzerwaną łączność (hyperconnectivity), a także rozwiązania wykorzystujące chmurę obliczeniową. Istotną rolę odgrywają również narzędzia analizy dużych zbiorów danych (Big Data Analytics) oraz usługi oparte na modelu Big Data as-a-Service (BDaaS). Ponadto, znaczący wpływ mają właśnie procesy automatyzacji i robotyzacji (Poszytek i in., 2024).

Reasumując, transformacja cyfrowa umożliwia ludziom i przedsiębiorstwom zaobserwować jakie wsparcie daje technologia w kształtowaniu ich pozycji rynkowej (Bałucka, 2025), jednakże w literaturze, podkreśla się także, iż zastosowanie nowoczesnych technologii w działalności przedsiębiorstw nie zagwarantuje oczekiwanych rezultatów bez kompleksowej cyfryzacji struktur

zarządzania procesami biznesowymi. Badacze podkreślają, że skuteczne wdrażanie innowacji w sektorze produkcyjnym (w tym automatyzacja) wymaga równoczesnej adaptacji organizacyjnej i usprawnień w systemie zarządzania (Britchenko, 2024). Nacisk na adaptację organizacyjną może być dopiero szczególnie zauważalny na etapie Przemysłu 5.0, ponieważ stanowi on nową fazę rozwoju przemysłowego, w której kluczową rolę odgrywa współpraca człowieka z inteligentnymi technologiami i systemami opartymi na sztucznej inteligencji. W przeciwieństwie do wcześniejszych etapów industrializacji, głównym celem nie jest jedynie automatyzacja procesów, lecz tworzenie środowiska pracy sprzyjającego integracji technologii z kompetencjami ludzkimi, elastyczności organizacyjnej oraz zrównoważonemu rozwojowi (Kuroń i in., 2024).

### **Automatyzacja, a struktura zatrudnienia i kompetencje pracowników na rynku pracy**

Rynek pracy stanowi wielowymiarową strukturę relacji społeczno-ekonomicznych, podlegającą dynamicznym przekształceniom w odpowiedzi na zróżnicowane czynniki o charakterze globalnym (Skrzek-Lubańska, Ciesielska-Maciągowska, 2024). We wczesnym etapie rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych, dominującym nurtem teoretycznym, wyjaśniającym ich wpływ na rynek pracy, była koncepcja postępu technicznego, faworyzującego rynek pracy (Skill-Biased Technical Change, SBTC) (Arend, 2024). Zakłada ona, że postęp technologiczny, prowadzący do wzrostu efektywności procesów produkcyjnych, w większym stopniu zwiększa zapotrzebowanie na pracowników o wyższych kwalifikacjach. Osoby lepiej wykształcone, charakteryzują się większą zdolnością do obsługi i adaptacji nowych technologii, co czyni je bardziej produktywnymi w warunkach nowoczesnej gospodarki. W rezultacie rozwój technologiczny powoduje wzrost popytu na pracowników wysoko wykwalifikowanych przy jednoczesnym spadku zapotrzebowania na pracowników o niższych kompetencjach, których praca w mniejszym stopniu komplementarna jest wobec nowych technologii (Arendt, 2015). Autorzy, Levy i Murnane (2003) zaproponowali alternatywne ujęcie – koncepcję technicznej zmiany ukierunkowanej na rutynizację (Routinisation-Biased Technical Change, RBTC). W ich ujęciu technologia, zwłaszcza komputeryzacja, zastępuje pracę ludzką głównie w zadaniach rutynowych, czyli powtarzalnych i możliwych do zautomatyzowania, natomiast nie jest w stanie w pełni zastąpić człowieka w zadaniach nierutynowych, wymagających kreatywności i elastyczności poznawczej (Autor, Levy, Murnane, 2003). Liczne badania empiryczne, zwłaszcza prowadzone w gospodarkach wysoko rozwiniętych, potwierdziły trafność założeń koncepcji RBTC, wskazując także na występowanie zjawiska polaryzacji rynku pracy jako jej praktycznego przejawu (Arend, 2024). Koncepcja rosnącej polaryzacji rynku pracy zakłada, że pracownicy o niższych kwalifikacjach mogą mieć rosnącą trudność ze znalezieniem pracy, ponieważ będzie malał popyt na ich kwalifikację, zaś wzrastało będzie zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowaną kadrę specjalistów (Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, 2024).

Nowoczesne technologie coraz silniej przenikają do codziennego życia zawodowego niemal wszystkich pracowników, co znajduje odzwierciedlenie w istotnych zmianach jakościowych i strukturalnych na rynku pracy. Jak podaje Mikołajczyk (2020), zgodnie z analizą raportu Banku Światowego "The Changing Nature of Work" (2019), wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych wpływa nie tylko na skalę zatrudnienia, lecz także na jego charakter oraz treść. Postępująca automatyzacja umożliwia realizację zadań na niespotykaną dotąd skalę – wszędzie tam, gdzie możliwe jest zastąpienie człowieka przez maszyny czy roboty. Z jednej strony zjawisko to prowadzi do zanikania części tradycyjnych zawodów wskutek zastosowania automatyzacji, robotyki oraz sztucznej inteligencji. Z drugiej zaś, zgodnie z prognozami Światowego Forum Ekonomicznego (2016), pojawią się zupełnie nowe formy zatrudnienia i profesje (Mikołajczyk, 2020). Podobne stanowisko zajął Szymański (2023), który również dostrzega identyczne zalety

i wady wpływu technologii (w tym automatyzacji) na rynek pracy, ponieważ wraz z postępem transformacji cyfrowej powstaje coraz więcej nowych miejsc zatrudnienia, związanych stricte z ich rozwojem czy obsługą. Szczególnie obserwuje się rosnące zapotrzebowanie na specjalistów z branży IT, producentów rozwiązań z zakresu robotyki oraz ekspertów zajmujących się sztuczną inteligencją (Marciniak-Mierzwa, 2024), analityków danych (Data Analyst), czy specjalistów ds. nauki o danych (Data Scientist). Istotne znaczenie zyskują również specjaliści zajmujący się cyberbezpieczeństwem, odpowiedzialni za ochronę cyfrowej infrastruktury organizacji. To właśnie postępująca automatyzacja kreuje zapotrzebowanie na wysoko wyspecjalizowaną wiedzę technologiczną i kompetencje w tych obszarach (Przedsiębiorstwo HAK, b.d.).

Z kolei biorąc pod uwagę drugą stronę medalu, zagrożone są zawody, które mogą zostać całkowicie zautomatyzowane. Osoby zatrudnione przy realizacji rutynowych czynności, szczególnie w sektorach takich jak produkcja, transport czy obsługa klienta, należą do grupy najbardziej zagrożonej zastąpieniem przez systemy zautomatyzowane np. przez wprowadzanie na rynek coraz bardziej intuicyjnych, niskoawaryjnych kas samoobsługowych (Marciniak-Mierzwa, 2024).

W związku z powyższymi zmianami coraz większego znaczenia nabiera rozwój kompetencji trudnych do zautomatyzowania, zwłaszcza umiejętności miękkich, obejmujących m.in. komunikację interpersonalną, współpracę w zespole oraz zdolności przywódcze. Rozwijając dokładniej, w kontekście nadchodzących transformacji niezbędne jest nie tylko posiadanie odpowiednich kompetencji technicznych, lecz także wykazywanie się elastycznością poznawczą oraz gotowością do ustawicznego uczenia się. Tak zwani pracownicy jutra będą musieli nieustannie dostosowywać się do zmieniających się warunków oraz aktywnie uczestniczyć w procesach innowacyjnych. W tym aspekcie szczególnego znaczenia nabiera przede wszystkim rola edukacji, która powinna odpowiadać na potrzeby rynku pracy, rozwijając zarówno wiedzę specjalistyczną, jak i kompetencje miękkie niezbędne w relacjach międzyludzkich. Równolegle autor podkreśla, iż przedsiębiorstwa powinny wspierać swoich pracowników w doskonaleniu umiejętności i rozwoju zawodowym, tworząc warunki sprzyjające kształceniu ustawicznemu, ponieważ w obliczu rosnącej roli technologii konieczne staje się zachowanie równowagi między innowacjami technologicznymi a kompetencjami i potrzebami człowieka. Przygotowanie do przyszłości rynku pracy wymaga zatem nie tylko nabywania nowych kwalifikacji, lecz także wzmacniania cech osobowościowych sprzyjających adaptacji i sprawnemu funkcjonowaniu w dynamicznym otoczeniu zawodowym. Marciniak-Mierzwa (2024) podaje, iż prognozy wskazują, że w nadchodzących latach ponad 50% osób aktywnych zawodowo będzie potrzebowało przekwalifikowania lub poszerzenia swoich kompetencji, aby sprostać zmieniającym się wymaganiom rynku pracy. Przed uczestnikami rynku pracy będzie stało sporo wyzwań społecznych oraz edukacyjnych, aby przystosowywać się do rozwoju gospodarki cyfrowej.

Jak podają Skrzek-Lubańska oraz Ciesielska-Maciągowska (2024) – pomimo tego, że zmiany technologiczne dotyczą całej gospodarki światowej, nie oznacza to, że transformacje zachodzące na rynku pracy nie przebiegają równomiernie we wszystkich gospodarkach lokalnych. W przypadku Polski zauważalny jest wzrost roli technologii cyfrowych oraz ich oddziaływania na krajowy rynek pracy. Warto jednak zaznaczyć, że na obecnym etapie rozwoju technologicznego gospodarka Polski nie znajduje się jeszcze w fazie, w której mogłoby dojść do drastycznych przekształceń strukturalnych rynku pracy, skutkujących istotnym spadkiem poziomu zatrudnienia w wyniku postępu technologicznego w porównaniu do innych państw. Nie oznacza to jednak, że Polski rynek pracy nie ulega żadnym zmianom w związku z automatyzacją i rozwojem Przemysłu 4.0, ponieważ poziom cyfryzacji Polski stale ulega podniesieniom i dąży do piątej rewolucji przemysłowej.



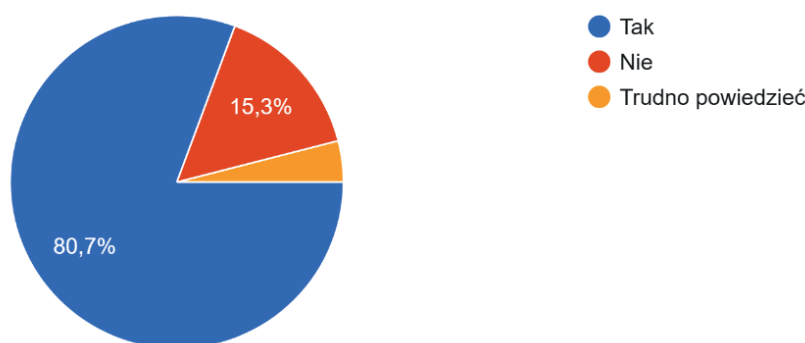
## Społeczne wyzwania związane z automatyzacją pracy – wyniki badań

Wpływ zmian technologicznych na rynek pracy i wynagrodzenia pozostaje przedmiotem debat. Część badaczy postrzega postępującą automatyzację – realizowaną m.in. za pomocą maszyn CNC (Computer Numerical Control), robotów przemysłowych i systemów sztucznej inteligencji – jako potencjalne źródło masowego bezrobocia. Inni wskazują natomiast, że obecna fala automatyzacji, podobnie jak wcześniejsze innowacje technologiczne, może stymulować popyt na pracę, prowadząc do wzrostu zatrudnienia i wynagrodzeń (Acemoglu, Restrepo, 2019). W celu pogłębienia analizy zagadnień związanych z automatyzacją pracy oraz jej wpływem na rynek zatrudnienia, przeprowadzono badanie ankietowe dotyczące społecznych aspektów tego procesu. Celem badania było poznanie opinii i postaw pracowników wobec rosnącego poziomu automatyzacji w miejscu pracy, a także zidentyfikowanie obszarów, w których zmiany technologiczne są postrzegane jako szczególnie istotne z perspektywy kompetencji zawodowych i bezpieczeństwa zatrudnienia. Pytania problemowe:

1. Jak respondenci oceniają wpływ automatyzacji na swoje stanowiska pracy i perspektywy zawodowe?
2. W jakim stopniu pracownicy dostrzegają potrzebę podnoszenia lub zmiany kwalifikacji w związku z rozwojem nowych technologii?
3. Jakie emocje i obawy towarzyszą pracownikom w kontekście postępującej automatyzacji?

Kwestionariusz ankiety został opracowany na podstawie przeglądu literatury dotyczącej wpływu automatyzacji na rynek pracy oraz kompetencje zawodowe. Narzędzie badawcze składało się z 18 pytań, obejmujących zarówno zagadnienia ilościowe, jak i jakościowe. Zastosowano pytania jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, a także pięciostopniową skalę Likerta, umożliwiającą ocenę natężenia postaw wobec zjawiska transformacji technologicznej w świetle rynku pracy. Uzyskane dane pozwalają na analizę wyników i sformułowanie wniosków dotyczących postrzegania automatyzacji w kontekście wyzwań społecznych i zawodowych.

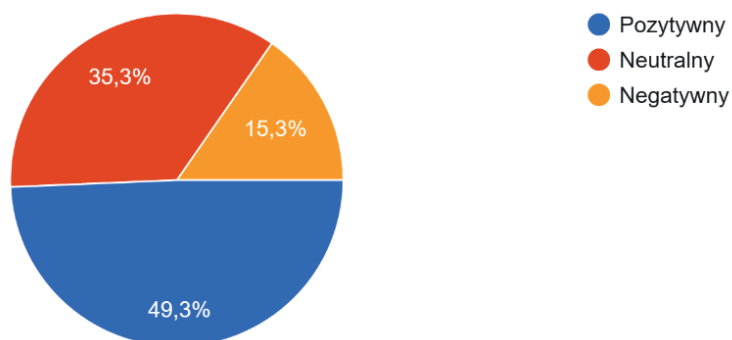
Analiza zebranych danych wyraźnie wskazuje, że proces automatyzacji jest zjawiskiem powszechnie i bezpośrednio doświadczanym przez respondentów. Prawie 80% badanych potwierdziło, że dostrzega postępującą automatyzację w swojej branży (rycina 3), co podkreśla skalę i tempo zmian technologicznych w polskiej gospodarce.



Rycina 3. Udział osób dostrzegających proces automatyzacji w swojej branży spośród wszystkich respondentów  
Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Ocena wpływu tych zmian na własną sytuację zawodową jest złożona. Ogólna percepcja okazała się w przeważającej mierze pozytywna lub neutralna. Niemal połowa badanych uznała, iż

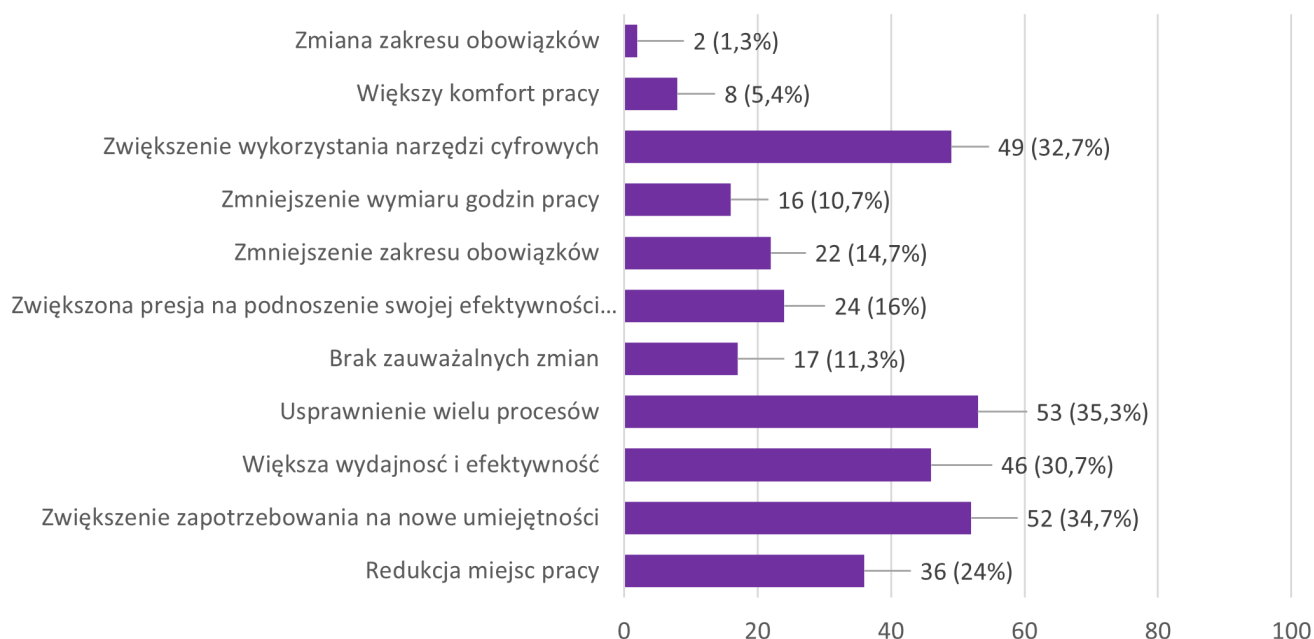
automatyzacja pozytywnie wpływa na sytuację związaną z ich zawodem, co świadczy o odbieraniu przez nich pewnego rodzaju satysfakcji wynikających z postępu (rycina 4).



Rycina 4. Subiektywna ocena wpływu automatyzacji na sytuację zawodową respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

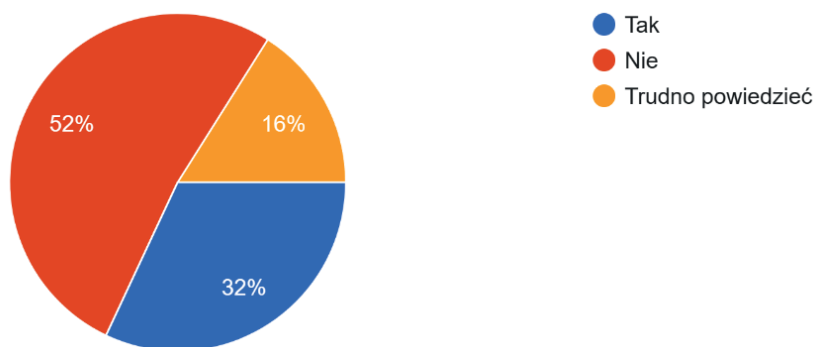
Z jednej strony, respondenci wskazują na usprawnienie procesów (35,3%), wzrost zapotrzebowania na nowe umiejętności (34,7%) oraz zwiększenie wykorzystania w pracy narzędzi cyfrowych (32,7%) jako główne efekty automatyzacji. Z drugiej strony, prawie jedna czwarta badanych spotkała się w swoim otoczeniu z redukcją stanowisk pracy wynikającą z wdrożenia nowych technologii. Ten podział świadczy o dualistycznym charakterze transformacji. Co istotne, rycina 5 ukazuje, że respondenci najrzadziej zauważają większy komfort pracy oraz zmianę zakresu ich obowiązków. Ten wynik sugeruje, że chociaż automatyzacja przynosi postęp technologiczny i efektywność operacyjną, to nie przekłada się to bezpośrednio na subiektywną poprawę warunków pracy lub poczucie *empowermentu* pracowników.



Rycina 5. Rozkład zmian dostrzeganych przez respondentów w ich miejscu pracy w wyniku automatyzacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

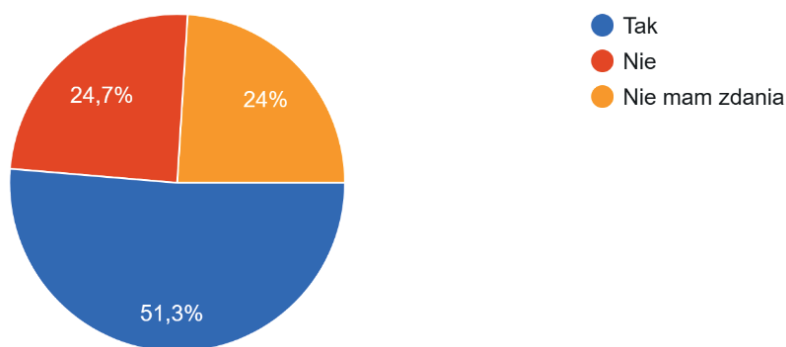
Ten dualizm znajduje odzwierciedlenie w obawach o bezpieczeństwo zatrudnienia, ponieważ niemal jedna trzecia ankietowanych obawia się utraty pracy z powodu postępującej automatyzacji (rycina 6). Wskazuje to na potrzebę aktywnego zarządzania transformacją, aby korzyści z automatyzacji nie były obarczone wzrostem niepewności zawodowej.



Rycina 6. Struktura posiadania przez respondentów obaw w związku z utratą pracy z powodu rosnącej automatyzacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

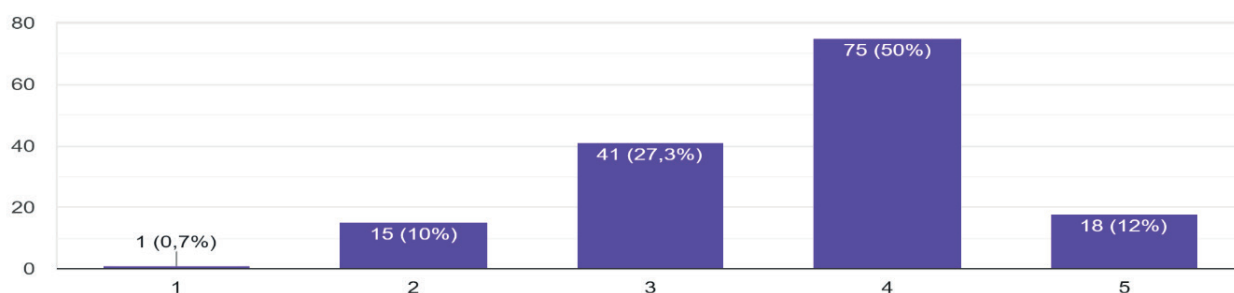
Co więcej, blisko połowa respondentów (46,7%) uważa, że automatyzacja zwiększa nierówności na rynku pracy, podczas gdy tylko 24,7% uważa, że je zmniejsza (rycina 7). Wskazuje to na duże zaniepokojenie społecznym kosztem transformacji, szczególnie w kontekście dostępu do nowych, wysoko opłacanych stanowisk.



Rycina 7. Struktura opinii respondentów na temat zwiększania nierówności na rynku pracy przez automatyzację

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

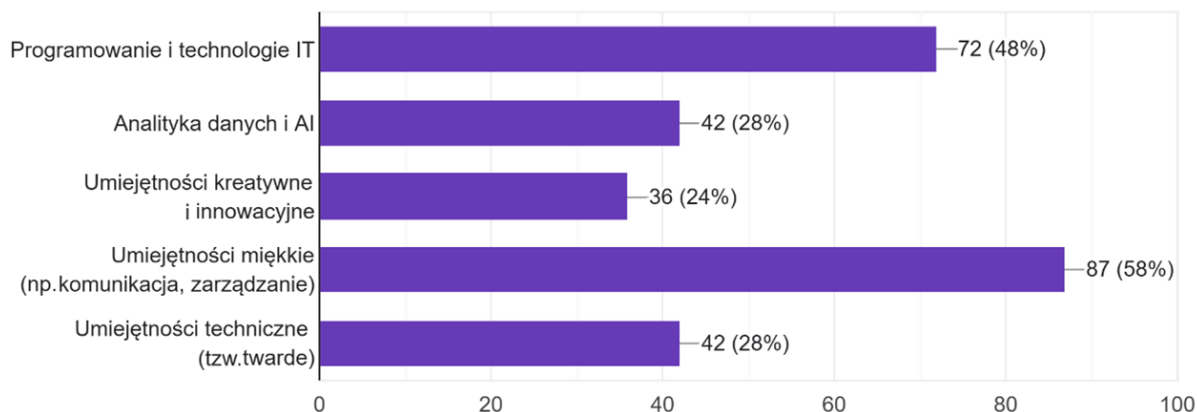
Ogólna ocena zjawiska transformacji technologicznej jest jednak odbierana przez większość ankietowanych pozytywnie. Za ledwie 1 osobą uznała transformację za bardzo negatywną (rycina 8), co pomimo percepcji wzrostu nierówności (rycina 7) i braku poprawy komfortu pracy (rycina 5), świadczyć może o akceptacji nieuchronności postępu (respondenci, choć widzą ryzyka, akceptują automatyzację jako nieuniknioną siłę napędową rozwoju cywilizacyjnego i gospodarczego), czy też oczekiwaniu długoterminowych korzyści (pozytywna ocena transformacji wskazuje na wiarę, że mimo obecnych trudności, w długim terminie korzyści (jak efektywność, innowacyjność) przeważą nad kosztami).



Rycina 8. Rozkład ocen respondentów zjawiska transformacji technologicznej w świetle rynku pracy w skali 1-5 (gdzie: 1 – zjawisko bardzo negatywne, 5 – zjawisko bardzo pozytywne)

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Postępująca automatyzacja nie tylko zmienia charakter pracy, ale również wymaga redefinicji kluczowych kompetencji. Respondenci w sposób zdecydowany wskazali, że w przyszłości kluczowe będą umiejętności miękkie (58%) oraz kompetencje technologiczne, w szczególności programowanie i IT (48%), co ukazuje rycina 9.

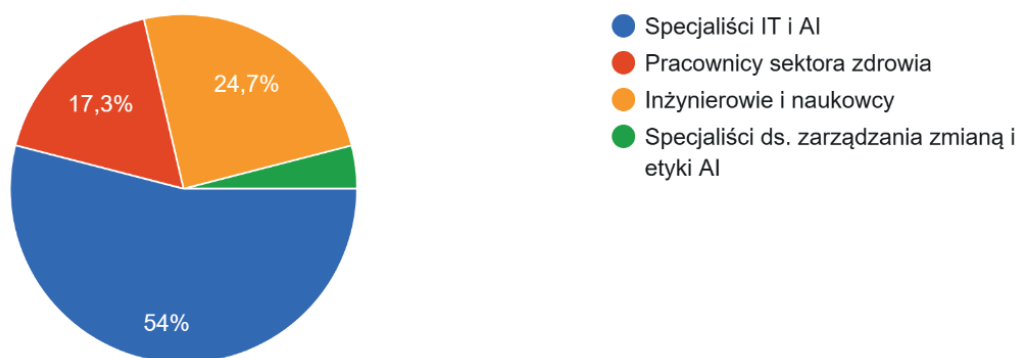


Rycina 9. Rozkład umiejętności kluczowych w przyszłości według respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Fakt ten jest kluczowy i sugeruje odejście od rutynowych, poznawczych zadań w kierunku tych, które wymagają kreatywności, krytycznego myślenia i interakcji międzyludzkich (umiejętności miękkie), oraz zadań związanych z projektowaniem i utrzymaniem systemów automatyzacji (kompetencje IT).

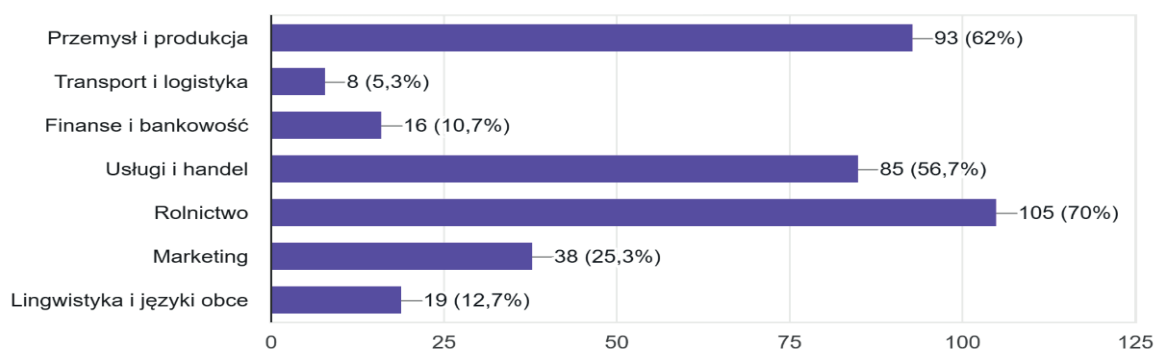
Badanie potwierdza zróżnicowanie wpływu automatyzacji między sektorami. Największą szansę na rozwój w związku z postępującą automatyzacją w ramach transformacji technologicznej mają specjaliści IT i AI, a także inżynierowie i naukowcy (rycina 10), co wskazuje to, że automatyzacja zmierza do przesunięcia popytu w kierunku zadań wymagających wysokiego kapitału ludzkiego, kreatywności, projektowania i utrzymywania złożonych systemów.



Rycina 10. Struktura zawodów o największej szansie na rozwój w przyszłości w wyniku postępu automatyzacji w ocenie respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Dla kontrastu jako najbardziej zagrożone automatyzacją sektory, wskazano rolnictwo (70%), przemysł i produkcję (62%) oraz usługi i handel (56,7%) – czyli te, w których dominują zadania rutynowe i powtarzalne (rycina 11). Wiązać się to może z dostrzeganiem rosnącej roli maszyn, kas samoobsługowych, chatbotów i platform internetowych, które ograniczają potrzebę pracy ludzkiej w tych sektorach.



Rycina 11. Najbardziej zagrożone automatyzacją sektory według respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Kluczowym pozytywnym wynikiem jest także wysoka gotowość pracowników do adaptacji w razie trudnej sytuacji na rynku pracy – prawie 3/4 ankietowanych zadeklarowało skłonność do przekwalifikowania się (rycina 12). W kontekście rosnących nierówności gotowość ta jest warunkowana przede wszystkim odpowiednim wsparciem ze strony pracodawców i instytucji publicznych. Jest to silny sygnał świadczący o proaktywnej postawie pracowników oraz o ich wysokiej świadomości konieczności inwestowania we własny kapitał ludzki.

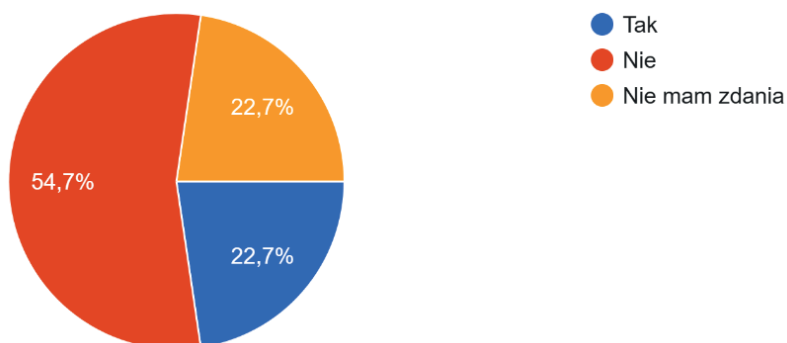




Rycina 12. Struktura respondentów skłonnych do przekwalifikowania się w razie trudnej sytuacji na rynku pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

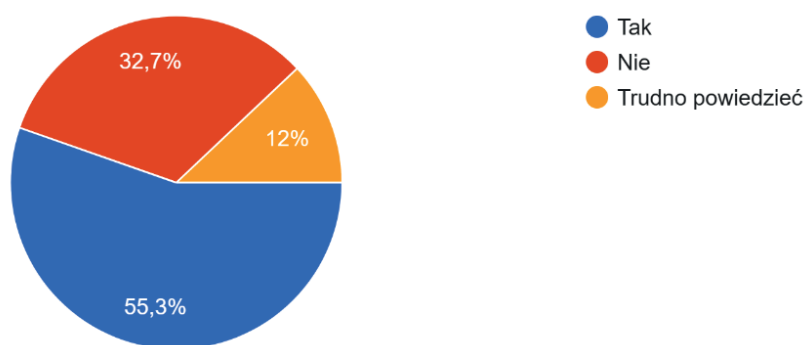
Niestety, zdecydowana większość respondentów – aż 72% – uważa, że system edukacji w Polsce nie przygotowuje odpowiednio do zmian wynikających z automatyzacji (rycina 13). Jest to sygnał alarmowy wskazujący na lukę systemową pomiędzy tempem zmian technologicznych a zdolnością systemu edukacji do dostarczania wymaganych kompetencji.



Rycina 13. Struktura oceny respondentów na temat tego czy system edukacji odpowiednio przygotowuje do zmian wynikających z automatyzacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

W procesie adaptacji kluczową rolę odgrywają pracodawcy, jednak ich aktywność jest nierównomierna. Ponad 50% ankietowanych potwierdza podejmowanie przez ich pracodawców działań adaptacyjnych (rycina 14), co jest dowodem na pozytywną reakcję części przedsiębiorstw na wyzwania Przemysłu 4.0. Niemniej jednak, blisko 1/3 respondentów zaprzecza jakiegokolwiek aktywności w tym zakresie. Ta znacząca rozbieżność sygnalizuje nierównomierność transformacji technologicznej w sektorze przedsiębiorstw, co może prowadzić do pogłębiania się nierówności (rycina 7).



Rycina 14. Struktura respondentów, u których pracodawca podejmuje / nie podejmuje działań mających na celu dostosowanie pracowników do zmian technologicznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

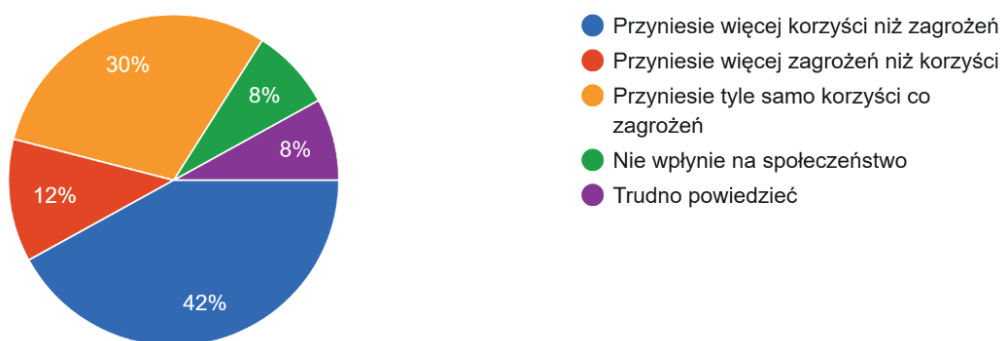
W obliczu braków systemowych w edukacji i nierównomiernych działań firm badani wyrażają silne oczekiwania wobec państwa, wskazując na potrzebę aktywnego wsparcia rządu w adaptacji do zmian. Ponad połowa respondentów (54,7%) uważa, że rząd powinien wspierać pracowników poprzez programy szkoleniowe i przekwalifikowanie. Ponadto, blisko jedna piąta opowiada się za dotacjami dla firm inwestujących w kapitał ludzki (rycina 15).



Rycina 15. Struktura opinii respondentów na temat aktywnego wspierania przez rząd pracowników w adaptacji do zmian wynikających z automatyzacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Ta postawa jest spójna z ogólną oceną wpływu automatyzacji na społeczeństwo, gdzie 42% badanych uważa, że automatyzacja przyniesie więcej korzyści niż zagrożeń (rycina 16) i jest również spójna z ogólną pozytywną oceną transformacji technologicznej (rycina 8).



Rycina 16. Struktura wpływu automatyzacji na społeczeństwo według respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza ankiety.

Mniejszość badanych (12%) obawia się, że automatyzacja przyniesie więcej zagrożeń niż korzyści – ten odsetek wskazuje na istniejące obawy związane z potencjalnymi negatywnymi konsekwencjami automatyzacji, takimi jak utrata miejsc pracy (rycina 16), czy kwestie etyczne, ale pozostaje w mniejszości wobec optymistów. Niewielkie odsetki respondentów (po 8%) uważają, że automatyzacja nie wpłynie na społeczeństwo lub trudno im jest ocenić jej wpływ. Te grupy są najmniej liczne – niski odsetek osób niemających zdania sugeruje, że większość społeczeństwa ma już ugruntowaną opinię na temat transformacji.

## Dyskusja

Przeprowadzone badanie ankietowe, uzupełnione analizą krytyczną literatury przedmiotu, stanowi istotny głos w naukowej dyskusji na temat wpływu automatyzacji na polski rynek pracy, a jego wyniki należy interpretować w kontekście zarówno teorii ekonomicznych, jak i szerszych globalnych trendów. Główna konkluzja, zgodnie z którą transformacja technologiczna jest postrzegana przez większość badanych (ok. 70%) jako zjawisko pozytywne, przynoszące więcej korzyści niż zagrożeń, sugeruje wysoki poziom społecznej akceptacji dla postępu technologicznego. Interpretacja ta musi być jednak uzupełniona analizą wyraźnego dualizmu zjawiska, potwierdzającego obawy i wyzwania systemowe. Ustalenia empiryczne w pełni korelują z teoretycznymi koncepcjami zmian technologicznych na rynku pracy, w szczególności z hipotezą technicznej zmiany ukierunkowanej na rutynizację (RBTC). Respondenci w Polsce najczęściej wskazują sektory, w których dominują zadania rutynowe i powtarzalne (rolnictwo – 70%, przemysł i produkcja – 62%, usługi i handel – 56,7%), jako najbardziej zagrożone automatyzacją. Oznacza to, że automatyzacja wypiera pracę ludzką z zadań schematycznych, prowadząc do zjawiska polaryzacji zatrudnienia, w wyniku którego rośnie popyt na pracę wymagającą niskich i wysokich umiejętności, a spada na pracę o charakterze średnio wykwalifikowanym i powtarzalnym. Skala dostrzeżonych zmian w Polsce znajduje swoje odzwierciedlenie w szerokich analizach globalnych. Powołując się na badania Freya i Osborne (2017) – współczesnych badaczy wpływu automatyzacji na rynek pracy, okazuje się, że znaczna część zawodów jest podatna na zastąpienie ich przez rozwijające się technologie cyfrowe. Autorzy ustalili, że w nadchodzących dekadach automatyzacja może objąć nawet około 47% stanowisk pracy w Stanach Zjednoczonych, przy czym najbardziej narażone są zawody o charakterze rutynowym, obejmujące powtarzalne i schematyczne czynności. Tak wysoki wskaźnik zagrożenia dla amerykańskiego rynku pracy, o innej strukturze gospodarczej niż polska, dowodzi, że obawy respondentów są częścią szerszego, uniwersalnego trendu redefiniującego popyt na pracę rutynową. Ten mechanizm generuje istotny niepokój społeczny: blisko jedna trzecia ankietowanych (ok. 33%) obawia się utraty pracy, a niemal połowa (46,7%)

uważa, że automatyzacja zwiększa nierówności na rynku pracy. Według badań Polskiego Instytutu Ekonomicznego (2024) 1 na 5 Polaków obawia się, że automatyzacja zadań za pomocą AI może prowadzić do redukcji miejsc pracy również w sektorze publicznym. Te wyniki stanowią alarmujący sygnał, wskazujący, że korzyści technologiczne mogą potencjalnie pogłębić niepewność zawodową i rozwarstwienie społeczne, jeśli nie zostaną wprowadzone odpowiednie mechanizmy osłonowe. Naturalną konsekwencją automatyzacji jest wzrost zapotrzebowania na nowych specjalistów z branż IT, robotyki i sztucznej inteligencji, co badani trafnie zidentyfikowali jako sektory o największej szansie na rozwój. W świetle tej transformacji, kluczowe kompetencje również ulegają zmianie: respondenci jasno wskazali, że w przyszłości dominujące będą umiejętności miękkie (58%) – takie jak kreatywność, elastyczność poznawcza i komunikacja – oraz kompetencje technologiczne (48%), zwłaszcza programowanie i IT. Powyższe wyniki zgadzają się ze stanowiskiem Marciniak-Mierzwę (2024). To przesunięcie potwierdza tezę o rosnącym znaczeniu kapitału ludzkiego w erze cyfrowej, gdzie kluczową staje się zdolność do rozwiązywania problemów i interakcji międzyludzkich, które są trudne do zautomatyzowania. W kontekście powyższych ustaleń, wyniki badania generują konkretne rekomendacje dla polityki publicznej. Zidentyfikowana luka edukacyjna – ponad połowa ankietowanych uważa, że system edukacji w Polsce nie przygotowuje odpowiednio do zmian – jest najpoważniejszym wyzwaniem systemowym. Analiza wskaźnika DSGI (Digital Skills Gap Index) ujawnia, że Polska wykazuje największe odchylenie od średniej Unii Europejskiej (UE) w dwóch kluczowych obszarach: wsparciu rządowym dla organizacji i promocji kompetencji cyfrowych oraz intensywności badań nad ich szerszą implementacją w gospodarce. (Spotdata, Puls Biznesu, Instytut Badań Strukturalnych, 2024). W związku z tym, aby uniknąć pogłębiania się nierówności, rekomenduje się podjęcie pilnych działań w zakresie:

- Reformy Edukacji skupionej na rozwijaniu krytycznego myślenia i umiejętności miękkich na wszystkich etapach nauczania;
- Inwestycji w Przekwalifikowanie, które należy uważać za priorytetową interwencję państwa, co jest zbieżne z oczekiwaniami ponad połowy badanych (54,7%);
- Adaptacji Organizacyjnej w przedsiębiorstwach, aby wdrożenia technologiczne szły w parze z zapewnieniem komfortu pracy i *empowermentu* pracownikom, realizując w pełni założenia Przemysłu 4.0 (w opinii niektórych autorów Przemysłu 5.0).

Podsumowując dyskusję, wyniki badań potwierdzają, że polski rynek pracy wpisuje się w globalny paradygmat polaryzacji zatrudnienia, lecz co warto podkreślić, społeczeństwo wykazuje optymizm i gotowość do adaptacji. Sukces transformacji zależy jednak od tego, czy decydenci podejmą aktywne działania, aby zminimalizować koszty społeczne rutynizacji pracy i zapewnić powszechny dostęp do nowych kompetencji, czyniąc tym samym automatyzację siłą napędową, a nie źródłem pogłębiających się nierówności.

## Wnioski

Artykuł miał na celu zbadanie społecznych wyzwań i zmian wynikających z automatyzacji pracy w kontekście transformacji cyfrowej oraz rynku pracy w Polsce.

Główna konkluzja badania jest taka, że choć proces automatyzacji jest powszechnie zauważalny i generuje istotne wyzwania związane z bezpieczeństwem zatrudnienia, to jest on oceniany przez badanych jako zjawisko przynoszące więcej korzyści niż zagrożeń. Zjawisko transformacji technologicznej w świetle rynku pracy również zostało odebrane przez większość ankietowanych pozytywnie.

Wkład badawczy polega na empirycznym potwierdzeniu, w warunkach polskiego rynku pracy, że:

1. Transformacja ta podąża za modelem polaryzacji zatrudnienia (RBTC), jasno wskazując na zagrożenie dla sektorów o charakterze rutynowym (np. rolnictwo, produkcja).
2. Automatyzacja redefiniuje portfel wymaganych kompetencji, zmuszając do rozwoju zarówno wysokospecjalistycznych umiejętności technologicznych (IT / AI), jak i nieautomatyzowanych kompetencji miękkich.
3. Adaptacja do zmian wymaga aktywnej interwencji instytucjonalnej. Deklarowana przez pracowników gotowość do przekwalifikowania powinna zostać wykorzystana poprzez stworzenie efektywnych systemów wsparcia i szkolenia zawodowego, ukierunkowanych na sektory najbardziej zagrożone.

Kierunki dalszych badań powinny skupić się na weryfikacji tych ustaleń na reprezentatywnej próbie oraz analizie porównawczej międzysektorowej, aby dogłębnie zrozumieć nierównomierność transformacji cyfrowej na polskim rynku pracy.

### Literatura:

1. Acemoglu, D., Restrepo, P. (2019). Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3-30.
2. Arendt, Ł. (2014). Koniec pracy, który nie nadszedł – teorie i badania rynku pracy w kontekście zmiany technologicznej. *Polityka społeczna*, 2(11-12), 27-33.
3. Arendt, Ł. (2015). Zmiana technologiczna faworyzująca wysokie kwalifikacje czy polaryzacja polskiego rynku pracy – zarys problemu. W: J. Sokołowski, G. Węgrzyn, M. Rękas (red.), *Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 401* (s. 13-25). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
4. Autor, D. H., Levy, F., Murnane, R. J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change. An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>
5. Bałeczka, W. (2025). Transformacja cyfrowa w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw w Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie*, 2025(57), 7-23. <http://doi.org/10.17512/znpcz.2025.1.01>
6. Britchenko, I. (2024). Transformacja cyfrowa i tworzenie innowacyjnej gospodarki Unii Europejskiej. *Rocznik Administracji Publicznej*, 2024(10), 311-332. <https://doi.org/10.4467/24497800RAP.24.019.20237>
7. European Commission. (2025a). *Europe's Digital Decade*. Pobrane z: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/europes-digital-decade> (data dostępu: 25.10.2025).
8. European Commission. (2025b). Indeks Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI). Pobrane z: [https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/compare-countries-progress?indicator=desi\\_ict\\_spec&breakdown=total&unit=th\\_ind&country=PL](https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/compare-countries-progress?indicator=desi_ict_spec&breakdown=total&unit=th_ind&country=PL) (data dostępu: 15.05.2025).
9. Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
10. Januszewska, K., Feteli, K. (2024). Przemysł 5.0 czyli współczesna rewolucja przemysłowa. W: J. Olszowy (red.), *Kognitywne i technologiczne przeobrażenia społeczeństwa. Edukacja, konsumpcjonizm i rynek pracy w kontekście rozwoju sztucznej inteligencji i przemysłu 5.0* (s. 67-90). Archeograph Wydawnictwo Naukowe.



11. Kuroń, M., Piłat-Borcuch, M., Stępnicka, N. (red.). (2024). *Współczesne wyzwania w społeczeństwie, technologii, medycynie*. Archegraph Wydawnictwo Naukowe.
12. Lemański, A. (2020). Automatyzacja pracy a zmiany na rynku pracy. Czy, a jeśli tak, to w jaki sposób mierzyć pracę umysłową i poziom jej automatyzacji. *Górnośląskie Studia Socjologiczne. Seria Nowa*, 11(1), 3-37. [https://doi.org/10.31261/GSS\\_SN.2020.11.02](https://doi.org/10.31261/GSS_SN.2020.11.02)
13. Marciniak-Mierzwa, W. (2024). *Wpływ AI na rynek pracy, czyli automatyzacja i przyszłość kompetencji*. EY. Pobrane z: [https://www.ey.com/pl\\_pl/insights/workforce/people-consulting/wp-lyw-ai-na-rynek-pracy-czyli-automatyzacja-i-przyszlosc-kompetencji-ai-fy24](https://www.ey.com/pl_pl/insights/workforce/people-consulting/wp-lyw-ai-na-rynek-pracy-czyli-automatyzacja-i-przyszlosc-kompetencji-ai-fy24) (data dostępu: 15.04.2025).
14. Mikołajczyk, K. (2020). Organizacje w obliczu wyzwań społeczno-technologicznych. Wybrane problemy praktyk HR. W: D. Molek-Winiarska (red.), *Wyzwania społeczno-technologiczne. Wybrane problemy praktyk HR* (s. 19-27). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
15. Ministerstwo Cyfryzacji. (2023). *Program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r.* Pobrane z: <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/program-polityki-droga-ku-cyfrowej-dekadzie-do-2030-r2> (data dostępu: 25.10.2025).
16. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. (2024). *Wyzwania rynku pracy jak radzić sobie z niedoborem pracowników (osoby 50+, pokolenie Z)?* Pobrane z: [https://www.parp.gov.pl/attachments/article/88083/PARP\\_rynek\\_pracy\\_rozmowa\\_2024.pdf](https://www.parp.gov.pl/attachments/article/88083/PARP_rynek_pracy_rozmowa_2024.pdf) (data dostępu: 30.10.2025).
17. Polski Instytut Ekonomiczny. (2024). *AI na polskim rynku pracy*. Polski Instytut Ekonomiczny.
18. Poszytek, P., Lis, M., Jefmański, B., Fila, J., Jeżowski, M., Kotelska, J. (2024). *Transformacja cyfrowa przedsiębiorstw w dobie Przemysłu 4.0*. Akademia WSB.
19. Poździk, B. (2025). Transformacja cyfrowa i wyzwania rynku pracy. W: N. Gluza (red.), *W poszukiwaniu kompetencji do przyszłości: prognozy dla edukacji i rynku pracy* (s. 153-161). Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Poznaniu.
20. Przedsiębiorstwo HAK. (b.d.). *Automatyzacja a zatrudnienie – jak technologia zmienia rynek pracy?* Pobrane z: <https://www.hak.com.pl/publikacje/sterowanie-i-automatyka/automatyzacja-a-zatrudnienie-jak-technologia-zmienia-rynek-pracy.html> (data dostępu: 12.04.2025).
21. Skrzek-Lubańska, M., Ciesielska-Maciągowska, D. (2024). Zmiany technologiczne a struktura rynku pracy w Polsce. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 199, 140-141. <https://doi.org/10.33119/SIP.2024.199.7>
22. Spotdata, Puls Biznesu, Instytut Badań Strukturalnych (2024), *Od kompetencji przemysłowych do technologicznych. Jak Europa Środkowa może wygrać swoją przyszłość w erze AI*. Pobrane z: <https://ibs.org.pl/news/piotr-lewandowski-z-badaniami-ibs-na-imact24/> (data dostępu: 05.11.2025).
23. Symela, K. F. (2025). Rozwijanie kompetencji przyszłości w edukacji formalnej w Polsce – wybrane elementy diagnozy. *Edukacja ustawiczna dorosłych*, 1(128), 27-43.
24. Szymański, J. M. (2014). Praca jako wartość społeczna i edukacyjna. *Ruch Pedagogiczny*, 85(4), 5-12.
25. Szymański, K. (2017). Przyszłość pracy ludzkiej w czasach automatyzacji. *Transformacje*, 92-93(1-2), 88-89.
26. Szymański, P. T. (2023). *Przyszłość pracy: Jak technologia zmienia rynek zatrudnienia*. Infor. Pobrano z: [https://kadry.infor.pl/kadry/hrm/szkolenia\\_i\\_rozwoj/6351698,przyszlosc-pracy-jak-technologia-zmienia-rynek-zatrudnienia.html](https://kadry.infor.pl/kadry/hrm/szkolenia_i_rozwoj/6351698,przyszlosc-pracy-jak-technologia-zmienia-rynek-zatrudnienia.html) (data dostępu: 12.04.2025).
27. Śledziwska, K., Włoch, R. (2020). *Gospodarka cyfrowa. Jak nowe technologie zmieniają świat*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.