

Studia Bezpieczeństwa Narodowego
Zeszyt 38 (2025)
ISSN 2028-2677, s. 13-30
DOI: 10.37055/sbn/216500

Instytut Bezpieczeństwa
Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania
Wojskowa Akademia Techniczna
w Warszawie

National Security Studies
Volume 38 (2025)
ISSN 2028-2677, pp. 13-30
DOI: 10.37055/sbn/216500

Institute of Security
Faculty of Security, Logistics and Management
Military University of Technology
in Warsaw

BEZPIECZEŃSTWO POZYCJI KOBIET W DOBIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

WOMEN'S POSITION AND SECURITY IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Maria Izabela GIRYN-BOUDY

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA, POLSKA
ORCID: 0000-0002-9660-1980

Abstrakt. W artykule dokonano analizy wpływu sztucznej inteligencji (SI), w tym narzędzi generatywnej SI (GenAI), na bezpieczeństwo pozycji kobiet na rynku pracy w Polsce. Bezpieczeństwo pozycji kobiet rozumiane jest jako łączne utrzymanie stabilności zatrudnienia i dochodów, dostępu do awansu i rozwoju kompetencji oraz ochrony przed dyskryminacją i nadużyciami technologicznymi (np. uprzedzeniami algorytmicznymi). Celem niniejszego badania jest identyfikacja kanałów oddziaływania sztucznej inteligencji na segmenty rynku pracy zdominowane przez kobiety, jak również ocena, w jakich warunkach może ona wzmacniać, a w jakich osłabiać, pozycję zawodową kobiet. Główny problem badawczy został przedstawiony jako pytanie: czy rozwój SI stanowi zagrożenie, czy raczej szansę dla utrzymania i wzmocnienia pozycji zawodowej kobiet w społeczeństwie opartym na technologii cyfrowej? W celu weryfikacji postawiono hipotezę badawczą, że SI – pomimo automatyzacji zawodów sfeminizowanych – może przyczynić się do wzmocnienia pozycji kobiet, o ile rozwój będzie wspierany przez inkluzyjne strategie publiczne oraz rozwój kompetencji cyfrowych. W pracy zastosowano jakościową analizę źródeł (tzw. desk research) oraz analizę porównawczą danych wtórnych: statystyk BAEL i publikacji Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), raportów NASK-ILO o GenAI, opracowań Instytutu Badań Strukturalnych (IBS) i Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) oraz wybranych badań akademickich z obszaru gender & technology. Wyniki wyżej wymienionych badań wskazują, że w Polsce ekspozycja na GenAI koncentruje się w obrębie zawodów biurowo-administracyjnych i usług opartych na przetwarzaniu informacji, w których udział kobiet jest wysoki, co w bardzo znacznym stopniu podnosi ryzyko restrukturyzacji zadań, a nie tylko likwidacji etatów. Jednocześnie zaobserwować można mechanizmy utrwalania nierówności przez systemy stosowane w procesie podejmowania decyzji (rekrutacja, ocena pracy), jak również przez niedostateczną reprezentację kobiet w projektowaniu rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. W dyskusji przedstawiono również implikacje dla polityki publicznej i praktyk organizacyjnych na rynku pracy w Polsce (reskilling/upskilling, audyty algorytmów, standardy równości, wsparcie dla kobiet z grupy 35+) wraz z konkretnymi przykładami stosowanych instrumentów. Badanie ma charakter eksploracyjny, a uogólnienia ogranicza dostępność

danych sektorowych i regionalnych dotyczących procesów wdrożeniowych technologii opartych na sztucznej inteligencji w Polsce.

Abstract. This article analyzes the impact of artificial intelligence (AI), including generative AI tools (GenAI), on women's job security in Poland. Women's job security is understood as the combined maintenance of employment and income stability, access to advancement and competency development, and protection against discrimination and technological abuse (e.g., algorithmic bias). The aim of this study is to identify the channels through which AI impacts female-dominated labor market segments, as well as to assess the conditions under which it can strengthen or weaken women's professional position. The main research problem is presented as: does the development of AI pose a threat or an opportunity to maintain and strengthen women's professional position in a society based on digital technology? To verify this hypothesis, a research hypothesis was formulated: AI—despite the automation of feminized professions—can contribute to women's empowerment, provided that its development is supported by inclusive public policies and the development of digital competencies. The paper utilizes qualitative desk research and comparative analysis of secondary data: LFS statistics and publications from the Central Statistical Office (GUS), NASK-ILO reports on GenAI, studies by the Institute for Structural Research (IBS) and the Polish Agency for Enterprise Development (PARP), and selected academic studies in the area of gender and technology. The results of the aforementioned studies indicate that in Poland, exposure to GenAI is concentrated in office and administrative professions and information-based services, where women's participation is high, significantly increasing the risk of task restructuring, not just job elimination. At the same time, mechanisms perpetuating inequality can be observed through systems used in the decision-making process (recruitment, performance evaluation), as well as through the underrepresentation of women in the design of AI-based solutions. The discussion also presents implications for public policy and organizational practices in the Polish labor market (reskilling/upskilling, algorithm audits, equality standards, support for women aged 35+), along with specific examples of applied instruments. The study is exploratory in nature, and generalizations are limited by the availability of sectoral and regional data on the implementation processes of AI-based technologies in Poland.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja (SI), GenAI, gender, bezpieczeństwo zatrudnienia, reskilling.

Keywords: artificial intelligence (AI), GenAI, gender, job security, reskilling.

Wprowadzenie

Rozwój sztucznej inteligencji (SI) jawi się jako jedno z kluczowych i najprężniej rozwijających się wydarzeń w obecnej erze technologicznej, oddziałując niemal na każdy wymiar egzystencji społecznej, ekonomicznej i kulturalnej. Od chwili narodzin pierwszych systemów bazujących na uczeniu maszynowym oraz głębokim uczeniu, technologia ta nieprzerwanie ewoluuje, zmieniając tradycyjne ramy rynku pracy, redefiniując role w społeczeństwie, a także prowokując intensywne debaty dotyczące etycznych, prawnych oraz społecznych konsekwencji jej rozwoju. Na szczególną uwagę zasługuje w tym aspekcie wpływ SI na prawa kobiet oraz kwestie równości płci, które od wielu lat stanowią fundamentalny element zmagania o sprawiedliwość społeczną oraz dostęp do równych możliwości (Duch 2019, s. 45-47).

W kontekście rosnącej automatyzacji i coraz bardziej rozwiniętych technologii bazujących na SI, ujawniają się zarówno lęki, jak i oczekiwania dotyczące przyszłości kobiet na rynku pracy. Z jednej strony, automatyzacja i robotyzacja mogą powodować utratę zatrudnienia w branżach tradycyjnie uznawanych za sfeminizowane, takich jak opieka, edukacja czy administracja, co może zaostrzać nierówności i utrwalać

dotychczasowe uprzedzenia. Z kolei rozwój umiejętności cyfrowych, elastyczność zatrudnienia oraz powstawanie nowych branż zawodowych stwarzają kobietom możliwości na lepszą integrację z aktualnym rynkiem pracy oraz na budowanie kariery w dziedzinach wcześniej niedostępnych (Winston 2019, s. 35-38).

Jednocześnie technologia oparta na SI stawia przed nami wyzwania etyczne i regulacyjne, w tym kwestie dotyczące algorytmicznych uprzedzeń, które mogą prowadzić do dyskryminacji kobiet w różnych obszarach, od zatrudnienia po dostęp do usług publicznych. Niepokojące jest to, że algorytmy mogą utrzymywać stereotypy płciowe, co może hamować rozwój zawodowy kobiet lub wręcz marginalizować ich znaczenie w społeczeństwie. W tym kontekście istotne jest wdrażanie polityk i regulacji, które zapewnią dostępność technologii oraz eliminację algorytmicznych uprzedzeń, a także zagwarantują równy dostęp do nowoczesnych narzędzi cyfrowych (Kasperski 2003, s. 212-215). Mimo to, technologia oparta na SI niesie również możliwości wspierania równości płci i umacniania pozycji kobiet. Przykładem mogą być systemy wspierające likwidację dyskryminacji w procesach rekrutacji, instrumenty do śledzenia i przeciwdziałania przemocy oraz platformy edukacyjne poprawiające dostęp do umiejętności cyfrowych.

Rozwój SI wpływa na organizację pracy, strukturę popytu na kompetencje oraz dystrybucję ryzyk i korzyści w gospodarce cyfrowej. W literaturze podkreśla się, że technologie nie są neutralne płciowo: wbudowują istniejące asymetrie władzy i nierówności, a jednocześnie mogą stanowić narzędzie ich ograniczania. W Polsce temat zyskuje na znaczeniu w związku z rosnącą dostępnością narzędzi *GenAI* i ich wdrażaniem w pracy umysłowej. Z perspektywy bezpieczeństwa narodowego i społecznego istotne są konsekwencje dla spójności społecznej, rynku pracy oraz równości szans.

Zastosowanie SI w celu wspierania inkluzyjności i równości społecznej wymaga jednak przemyślanej i odpowiedzialnej postawy, biorącej pod uwagę zarówno elementy technologiczne, jak i społeczne. Kluczowym elementem badań w wyżej wymienionej tematyce jest dokładne określenie i zinterpretowanie oddziaływania rozwoju sztucznej inteligencji na prawa kobiet, ich status na rynku pracy oraz w strukturze społecznej. Pozwoli to na wskazanie, czy SI może zagrażać kobietom na różnych płaszczyznach ich egzystencji, zarówno tej zawodowej, jak i osobistej.

Weryfikacja literatury

W literaturze przedmiotu dotyczącej relacji pomiędzy rozwojem sztucznej inteligencji a pozycją kobiety na rynku pracy wyodrębnić można trzy zasadnicze nurty badawcze. Pierwszy z nich dotyczy szeroko rozumianych przemian technologicznych i ich wpływu na strukturę zatrudnienia. Autorzy, tj.: D. Acemoglu i P. Restrepo (2019, 2020) wykazują, że struktura automatyzacji procesów gospodarczych prowadzi

do polaryzacji umiejętności i zmian w strukturze zawodów, co w pośredni sposób wpływa na sytuację kobiet zatrudnionych w zawodach powtarzalnych i nisko wynagradzanych. Drugi nurt koncertuje się na kwestiach równości płci, dostępu kobiet do edukacji technologicznej oraz ich uczestnictwa w sektorach STEM. Raporty OECD (2024) i Inter-American Development Bank (2023) podkreślają, że kobiety wciąż mają ograniczony dostęp do szkoleń cyfrowych, rzadziej uczestniczą w procesach tworzenia technologii, jak również częściej doświadczają dyskryminacji w branżach wysokich technologii. Trzeci kierunek badań dotyczy bezpośredniego wpływu SI na bezpieczeństwo kobiet z punktu widzenia zawodowego i społecznego. Badania empiryczne (m.in. *Algorithm and Eve: How AI Will Impact Women at Work*, OECD 2024) wykazują, że choć SI może zwiększyć elastyczność zatrudnienia i może dać kobietom nowe możliwości, to jednocześnie sprzyja uwalnianiu uprzedzeń algorytmicznych i marginalizuje kobiety w obszarach wymagających zaawansowanych kompetencji cyfrowych.

W polskich badaniach rośnie znaczenie analiz ekspozycji na *GenAI* i oceny przygotowania pracowników: raport NASK–ILO wskazuje, że podatność miejsc pracy na interakcję z *GenAI* obejmuje znaczącą część zatrudnienia, a w grupach zawodowych o wysokiej ekspozycji częściej znajdują się kobiety (NASK 2025). Równolegle dane BAEL pokazują utrzymujące się różnice aktywności zawodowej kobiet i mężczyzn (GUS 2025), co zwiększa wrażliwość na szoki technologiczne. Kryterium włączenia źródeł do niniejszej analizy stanowiły: aktualność (2018–2025 dla źródeł empirycznych), transparentność metod, odniesienie do Polski lub możliwość przeniesienia wniosków na kontekst krajowy. W konsekwencji zdecydowano się na uwzględnienie: publikacji i statystyk GUS/BAEL dotyczących aktywności zawodowej i struktury zatrudnienia; raportu NASK–ILO o *GenAI* (wyniki na grudzień 2024); opracowania IBS i PARP o aktywności zawodowej kobiet i kompetencjach oraz recenzowanych prac akademickich dotyczących automatyzacji, uprzedzeń algorytmicznych oraz gender & technology.

Z analizy powyższej literatury wynika, że wpływ SI na pozycję kobiet ma charakter ambiwalentny, gdyż z jednej strony stwarza szanse rozwoju i większej inkluzyjności, z drugiej zaś strony generuje ryzyko pogłębienia nierówności i utraty bezpieczeństwa zawodowego. W niniejszym artykule podjęto również próbę weryfikacji dotychczasowych ustaleń poprzez analizę literatury, raportów instytucji międzynarodowych (tj.: ILO, Eurostat, OECD) oraz badań naukowych dotyczących uprzedzeń algorytmicznych i transformacji sfeminizowanych sektorów gospodarki. Literatura dotycząca uprzedzeń algorytmicznych dokumentuje ryzyko dyskryminacji w systemach rekrutacji, oceny i kredytowania, jeśli dane treningowe i procedury walidacji odtwarzają historyczne uprzedzenia (np. Grossman 2018; Lane 2024).

Badania nad technologią i rynkiem pracy wskazują na polaryzację zadań i przesunięcia popytu z pracy rutynowej ku zadaniom nierutynowym, analitycznym i kreatywnym (Acemoglu i Restrepo 2019; 2020). W ujęciu płci kluczowe jest

to, że kobiety częściej pracują w zawodach opartych na przetwarzaniu informacji oraz usługach opiekuńczych, a zatem ryzyka automatyzacji i *task transformation* mogą rozkładać się nierównomiernie. Perspektywa gender & technology podkreśla współkonstituowanie technologii i relacji społecznych: technologie powstają w określonych kulturach organizacyjnych i odtwarzają wzorce płci (Wajcman 2004, s. 7-9; Cockburn 1983, s. 15-17; Haraway 1988). Ujęcie intersekcyjne (Crenshaw 1989, s. 140-143) pozwala uwzględnić fakt, iż skutki wpływu SI mogą być w zależności od wieku, klasy, regionu czy niepełnosprawności.

Metodyka badań

Badanie ma charakter jakościowy i opiera się na podejściu analityczno-porównawczym, właściwym dla nauk humanistycznych, społecznych, nauk o administracji i bezpieczeństwie. Jego celem jest określenie wpływu dynamicznego rozwoju sztucznej inteligencji (SI) na bezpieczeństwo zawodowe i społeczne kobiet z uwzględnieniem automatyzacji zawodów sfeminizowanych, uprzedzeń algorytmicznych oraz polityk regulujących, jak i kształtujących równouprawniani płci. Główny problem badawczy został przedstawiony jako pytanie: czy rozwój SI stanowi zagrożenie, czy raczej szansę dla utrzymania i wzmocnienia pozycji zawodowej kobiet w społeczeństwie opartym na technologii cyfrowej? W celu weryfikacji postawiono hipotezę badawczą, że SI – pomimo automatyzacji zawodów sfeminizowanych – może przyczynić się do wzmocnienia pozycji kobiet, o ile rozwój będzie wspierany przez inkluzyjne strategie publiczne oraz rozwój kompetencji cyfrowych. Postawiono również następujące pytania służące jako wsparcie dla pytania głównego:

- W jaki sposób automatyzacja i rozwój SI wpływają na zatrudnianie kobiet w tradycyjnych sfeminizowanych zawodach?
- Czy uprzedzenia algorytmiczne mogą prowadzić do pogłębiania nierówności płci na rynku pracy?
- Jakie szanse mogą stworzyć technologie SI dla rozwoju zawodowego kobiet?
- Jak kobiety oceniają swoje przygotowanie, np. kompetencje cyfrowe i gotowość adaptacyjną do zmieniającego się rynku pracy?

Zastosowano analizę literatury przedmiotu (Acemoglu i Restrepo 2020; OECD 2024; ILO 2023), analizę porównawczą danych statystycznych (Eurostat, ILO) oraz przegląd raportów dotyczących wdrażania SI w sektorach usługowych, edukacyjnych i zdrowotnych. W badaniu wykorzystano również metodę studium przypadków (*case study*), obejmującą analizę wpływu SI na wybrane profesje, w których dominują kobiety (m.in.: edukacja, administracja, opieka). Proces analityczny obejmował identyfikację trendów, weryfikację występowania uprzedzeń algorytmicznych oraz ocenę ich konsekwencji dla bezpieczeństwa zawodowego i społecznego kobiet w nowych realiach technologicznych. Ograniczenia badania wynikają z braku

wystarczających danych empirycznych dotyczących Polski i konieczności opierania się na raportach międzynarodowych. Wyniki mają charakter eksploracyjny i stanowią podstawę do dalszych badań ilościowych nad bezpieczeństwem kobiet w erze sztucznej inteligencji. Napotkano również ograniczenia, tj. brak jednolitego, publicznie dostępnego zestawu danych o wdrożeniach SI w przedsiębiorstwach według płci i zawodu w Polsce, dlatego też wnioski mają charakter eksploracyjny i wskazują kierunki badań ilościowych. W badaniu jakościowym typu *desk research* z elementami analizy porównawczej przedmiot tejże analizy stanowiły sektory i grupy zawodowe o wysokim udziale kobiet, obszary zastosowań SI w procesach HR i organizacji pracy oraz instrumenty polityki publicznej i praktyk pracodawców.

Definicja, geneza i rozwój sztucznej inteligencji

Pojęcie sztucznej inteligencji (SI) stało się powszechnie używanym terminem, mimo że zdefiniowanie tego zagadnienia nastręcza wiele trudności. Przede wszystkim wynika to z braku klarownej, a także precyzyjnej oraz jednolitej typologii, dotyczącej SI. Uznaje się, że po raz pierwszy termin sztuczna inteligencja został zaproponowany, a także dość dobrze zdefiniowany dopiero w 1955 roku przez Johna McCarthy'ego. Naukowiec ten twierdził, że sztuczna inteligencja określa naukę obejmującą inżynierię wytwarzania inteligentnych maszyn, w szczególności inteligentnych programów, przeznaczonych do upraszczania różnych działań. Badacz ten miał tu na myśli programy komputerowe, które są wykorzystywane jako podwaliny innowacyjnych systemów (Haugeland 2015, s. 14-17).

W późniejszym czasie powstało wiele innych określeń SI, wskazujących na rozwój tej technologii. SI zaczęto utożsamiać z dziedziną nauki, a także techniki zajmującą się wytwarzaniem wszelkiego typu maszyn czy też programów komputerowych, mogących swobodnie wykonywać przeróżne zadania, bez udziału ludzkiego rozumowania. Ponadto, w wielu definicjach SI przewija się także wskazanie, że owo SI stanowi zdolność wielu systemów komputerowych do symulowania szeregu ludzkich zdolności poznawczych (Rich, Knight 2011, s. 1-5). Chodzi tutaj o system zapamiętywania, uczenia się, reagowania na bodźce zewnętrzne, rozwiązywania problemów, analizy krytycznej posiadanego materiału, a także podejmowania decyzji – w możliwie najkrótszym z wyznaczonych czasów.

Definicja SI, zaproponowana przez badaczy w latach 90. ubiegłego wieku, a także na początku XXI wieku, została uzupełniona o dodatkowe, kluczowe elementy. Miało to miejsce w związku z dynamicznym rozwojem sztucznej inteligencji oraz wykorzystywaniem jej w wielu dziedzinach nauki, a nawet sztuki. Naukowcy uznali, że definicję SI należy poszerzyć o wskazanie tego, iż potrafi ona obrazować elementy wizualne, czyli rozpoznawać obrazy. Poza tym, algorytmy SI są dopasowane

do rozpoznawania języków naturalnych oraz transkrypcji poszczególnych słów w taki sposób, aby odpowiadały one dostępnym i znanym alfabetom. W definicji SI pojawiło się także nawiązanie do rozwiązywania zagadek, przewodnictwa w grach logicznych oraz optymalizacji procesów decyzyjnych z uwzględnieniem dostępnych materiałów w postaci drzewek decyzyjnych, czy też innych wytycznych (Kurzweil 2017, s. 78-82).

Definicja sztucznej inteligencji, która powstała na początku XXI wieku, zawiera w sobie także element wskazujący, iż jest to system, który może uczyć się nie tylko na bazie posiadanych już danych, ale ewoluować poprzez gromadzenie nowych, co pozwala na poszerzenie dodatkowych umiejętności, jak również możliwość dopasowania ich do zmieniającego się otoczenia. W definicjach SI z XXI wieku wskazuje się także na możliwość owych systemów w zakresie szeroko pojętego wykonywania zadań poprzez ich autonomiczność i dopasowywanie do nowych, nierzadko, bardzo trudnych sytuacji, wymagających bazowania na zupełnie odmiennych wartościach, często sprzecznych z dotychczasowymi danymi, jakie znajdowały się w istniejącym już systemie.

W związku z tym, powstały inteligentne maszyny, dedykowane pomocy człowiekowi, zdolne do tworzenia i odkrywania zupełnie nowych zależności w istniejącym już świecie. SI zaczęła być wykorzystywana w wielu skomplikowanych obszarach nauki takich, jak zarządzanie, ekonomia, medycyna, prawo, a nawet sztuki plastyczne. W rezultacie powstał gros publikacji, prezentujących możliwości osiągnięć techniki komputerowej w zakresie algorytmów, systemów eksportowych, heurystyki, algorytmów genetycznych, logiki rozmytej, a także budowania sztucznych sieci neuronowych. Perspektywa powstania superinteligentnych maszyn, mogących myśleć samodzielnie oraz podejmować decyzje, bez ingerencji człowieka, nie jest tylko wizją przyszłości, lecz staje się rzeczywistością, bowiem w obecnych czasach, coraz więcej urządzeń obsługiwanych przez człowieka jest obecnie wspieranych przy pomocy inteligentnych maszyn. W definicjach SI pojawia się także wzmianka o niebezpieczeństwie wykorzystania owej technologii, co może doprowadzić do globalnej katastrofy, a nawet wywołać III wojnę światową, szczególnie jeśli chodzi o dostęp inteligentnych maszyn do energii atomowej oraz możliwość tworzenia śmiertelnej broni biologicznej, mogącej całkowicie anihilować ludzkość na całym globie (Czyżewski, Grzegorzczak 2017).

Kwestią czasu jest zdobycie przez silną sztuczną inteligencję własnej osobowości i samoświadomości. Tego typu wizje przyszłości pojawiały się już w latach 90-tych ubiegłego wieku, zarówno na kartach literatury, jak i w dziełach filmowych. Wielu naukowców, w ukutych przez siebie definicjach SI, podkreślało, iż jest to technologia mogąca przynosić zarówno bezdyskusyjne benefity, jak i stanowić zagrożenie dla całej ludzkości. Obecnie SI znajduje zastosowanie m.in. w systemach rekomendacyjnych (np. Netflix, Amazon), identyfikacji głosu (np. Siri, Alexa), w pojazdach autonomicznych oraz w służbie zdrowia. Ewolucja SI stawia pytania etyczne, bezpośrednio

powiązane z prywatnością, odpowiedzialnością za decyzje podejmowane przez maszyny oraz ewentualnymi (realnymi) zagrożeniami, związanymi z systemami autonomicznymi. Rozwój obliczeń kwantowych, postępy w algorytmach oraz rosnąca dostępność danych stanowią podwaliny dla kolejnych etapów rozwoju SI (Bughin, Hazan, 2017). Jednym z podstawowych celów prowadzonych obecnie badań jest opracowanie systemów, które mają zdolności poznawcze, porównywalne z ludzkimi, co określa się jako sztuczna inteligencja ogólna. Współcześnie jest to obszar nadal w znacznym stopniu teoretyczny i eksperymentalny. Uznaje się, że przyszłość sztucznej inteligencji będzie coraz bardziej zintegrowana z robotyką, Internetem rzeczy (IoT), biotechnologią oraz innymi dziedzinami nauki, sztuki i aspektów ludzkiej egzystencji, w tym także sfery zawodowej.

Zawody sfeminizowane – definicja i zasady funkcjonowania na polskim rynku

Nieustanny postęp technologiczny, szczególnie w dziedzinie sztucznej inteligencji (SI), dokonał metamorfozy rynku pracy, nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie. Jednym z istotnych przejawów tego procesu jest zwiększająca się automatyzacja i robotyzacja, które mogą istotnie wpływać, a tym samym zmieniać (nieraz negatywnie) strukturę zatrudnienia, usuwając lub znacząco modyfikując niektóre, popularne i powszechne dotąd profesje. Na szczególną uwagę zasługują tutaj profesje sfeminizowane, czyli te, w których w roli pracownika przeważają przedstawicielki płci żeńskiej. Są to zawody często powiązane z opieką, administracją, edukacją lub szeroko pojętymi usługami (Beinhocker, 2007, s. 86).

Profesje te od dłuższego czasu zmagają się z wyzwaniami, takimi jak niskie wynagrodzenie, umowy „śmieciowe”, brak uznania oraz niepewność zatrudnienia. W kontekście postępu SI występuje ewidentne zagrożenie dotyczące tego, że wiele z wyżej wymienionych profesji zostanie wyeliminowanych lub znacznie ograniczonych, co stawia istotne pytania o przyszłość kobiet na rynku pracy, równość w dostępie do miejsc pracy oraz ich ogólnie pojmowaną stabilność społeczną. W związku z tym przeprowadzono liczne badania możliwości i zagrożeń związanych z ewentualnym usunięciem sfeminizowanych profesji z powodu dynamicznego rozwoju SI w XXI wieku (Winston 2018, s. 420-425).

Termin „zawody sfeminizowane” odnosi się do profesji, w których kobiety znacznie dominują w odsetku zatrudnionych (mierzone w %). Na podstawie badań Międzynarodowej Organizacji Pracy (ILO) oraz Eurostatu, do takich zawodów należą m.in. profesje zaliczane do takiego sektora gospodarki, jak opieka zdrowotna (np. pielęgniarki), edukacja (np. nauczycielki w szkołach podstawowych), administracja biurowa, wszelkiego typu usługi call center, sprzątanie oraz zatrudnienie w sektorze

usługowym. Pojęcie zawodów sfeminizowanych powinno być postrzegane w szerszym kontekście historycznym i społecznym (Ciszak 2022). Dawniej wiele profesji było niedostępnych dla kobiet lub uważanych za typowo „męskie”. Z biegiem czasu zmieniło się postrzeganie ról płciowych, co doprowadziło do większej bytności kobiet w różnych sektorach zatrudnienia. Operacjonalizacja pojęcia „bezpieczeństwo pozycji kobiet” obejmuje trzy wymiary: W1 – bezpieczeństwo zatrudnienia i dochodu (ryzyko utraty pracy/zmiany wymiaru zadań), W2 – bezpieczeństwo rozwoju (dostęp do szkoleń, awansu, kompetencji SI), W3 – bezpieczeństwo równościowe i cyfrowe (ryzyko dyskryminacji algorytmicznej, naruszeń prywatności, nadużyć technologii).

W przeszłości gros profesji był ściśle powiązany z tradycyjnymi rolami dedykowanymi jednej z płci. Wiele zawodów przypisano wyłącznie kobietom, opierając się na nierzadko dość krzywdzących stereotypach, przede wszystkim dotyczących ich możliwości, umiejętności oraz ról pełnionych zarówno w środowisku rodzinnym, jak i w społeczeństwie. Przykładowo, kobiety zazwyczaj zajmowały się takimi usługami, jak opieka czy edukacja dzieci, co skutkowało znaczną przewagą płci żeńskiej w takich zawodach jak np. nauczycielstwo czy pielęgniarstwo.

W XX wieku, szczególnie na przełomie lat 60. i 70., nastąpiła istotna zmiana w sposobie postrzegania zawodów przypisywanych konkretnej płci. Ruchy feministyczne i silne dążenie do zwiększenia praw kobiet znacząco wpłynęły na zmianę postaw społecznych. Kobiety zaczęły się edukować i pracować w branżach do tej pory uznawanych wyłącznie za te typowo męskie, takich jak inżynieria, nauki ścisłe czy też technologie informacyjne. Współczesne społeczeństwo stało się bardziej przychylne zmianom – mniej restrykcyjne, co prowadzi do większej akceptacji kobiet w różnych aspektach życia zawodowego. Jednym z kluczowych obszarów, obecnie zdominowanych przez kobiety jest medycyna i zawody okołomedyczne (Kinaneva, Hristov 2019). W profesjach takich jak pielęgniarstwo, położnictwo czy fizjoterapia kobiety przeważają liczebnie. Opieka nad pacjentami wymaga empatii, cierpliwości tudzież zdolności interpersonalnych, co często jest uważane za cechy typowo żeńskie.

Branża usługowa to sektor, który jest również zdominowany przez kobiety. Profesje z tego obszaru często wymagają nawiązywania bezpośredniego kontaktu z osobami potrzebującymi wsparcia, co wymaga posiadania wysoko rozwiniętych kompetencji emocjonalnych i interpersonalnych. Do takich zawodów należą m.in. pracownik socjalny, doradca zawodowy czy terapeuta zajęciowy. Branża kosmetyczna i moda to dziedziny, w których kobiety stanowią spory odsetek osób zatrudnionych (Attenborough 2020). Zawody takie jak wizażystka, makijażystka, kosmetyczka, kosmetolożka, trycholożka, stylistka czy projektantka mody zazwyczaj powiązane są z dużo lepiej rozwiniętą, kobiecą estetyką oraz poczuciem piękna, ładu i harmonii.

Automatyzacja kobiecych zawodów – wizja nowego rynku pracy

Uznaje się, że z racji dynamicznego i nieograniczonego rozwoju technologii, niektóre z wymienionych wcześniej zawodów, nazywanych sfeminizowanymi, stają się silnie narażone na szeroko pojętą automatyzację. Owa automatyzacja żeńskich profesji zależna jest od wielu istotnych aspektów. Prace z przeważającym odsetkiem zatrudnionych przedstawicielek płci żeńskiej, polegające na powtarzających się, zazwyczaj żmudnych, rutynowych czynnościach, są znacznie bardziej narażone na automatyzację. Dodatkowo, postęp w dziedzinie sztucznej inteligencji i robotyki pozwala na efektywniejsze realizowanie zadań, które wcześniej były zarezerwowane wyłącznie dla przedstawicieli gatunku ludzkiego (McKinsey 2023).

Trzeba zaznaczyć, że opłacalność wdrożenia procesu automatyzacji uzależniona jest od wydatków na pracę i inwestycji w technologie. Warto zauważyć, że zawody kobiece, które wymagają dużej empatii i intuicji, mogą być bardziej problematyczne do zastąpienia przez sztuczną inteligencję (Paul, Sanap 2020). Z kolei zawody asystentki, sekretarki czy pracowników recepcji zazwyczaj wiążą się z rutynowymi zadaniami, takimi jak zarządzanie kalendarzami, sporządzanie dokumentów czy też odpowiadanie na wiadomości e-mail. Systemy SI i automatyzacja procesów są w stanie bez żadnych przeszkód realizować te zadania z udowodnioną naukowo, znacznie wyższą efektywnością, redukując tym samym konieczność angażowania pracowników płci żeńskiej (zatrudniania ich na etat).

Z drugiej zaś strony, coraz doskonalsze chatboty i ultranowoczesne systemy wsparcia klienta, oparte na SI, znacznie szybciej i skuteczniej poradzą sobie z rozwiązywaniem problemów, odpowiadaniem na pytania oraz obsługą standardowych zapytań od kontrahentów (Mayo, Leung 2018). Zadania, które dawniej wymagały bezpośredniego kontaktu z ludźmi, obecnie mogą być w całości lub w przeważającym procencie zautomatyzowane. Uznaje się także, że wspomniana wcześniej automatyzacja w handlu detalicznym, koncentrująca się głównie na systemach samoobsługowych, identyfikacji towarów czy też na wszechobecnych i bardzo wygodnych płatnościach bezgotówkowych, również znacznie zredukuje potrzebę zatrudniania kasjerek.

Postęp w technologii powstawania automatycznych kas i robotów sprzedażowych jedynie w sposób niepokojący dla wielu pracownic tego sektora handlu przyspiesza ów proces. Choć wiele zadań w obszarze zdrowia wymaga ludzkiego, tj. kobiecego zaangażowania, to wskazane, rutynowe czynności, takie jak umawianie spotkań, podstawowa administracja czy obserwacja parametrów pacjentów bez problemu mogą być w niedalekiej przyszłości w pełni zautomatyzowane (Shademan, Decker, 2018), co może zmniejszyć zapotrzebowanie na żeńskich pracowników w sektorze usług medycznych, którzy pełnią funkcje dodatkowe (pomocnicze). Ponadto, edukacja internetowa, platformy edukacyjne czy systemy adaptacyjne oparte na SI, mogą z łatwością przejąć część obowiązków nauczycielek i edukatorek, szczególnie

te związane z ocenianiem, tworzeniem materiałów czy też prowadzeniem zajęć w trybie online.

W związku z powyższym uznaje się, że zagrażająca kobiecym zawodom, postępująca redukcja miejsc pracy, będzie miała miejsce w niektórych, opisanych wcześniej sektorach. Na bezpieczeństwo pozycji zawodowej kobiet, spowodowane pojawieniem się SI, mogą mieć wpływ także transformacje w strukturze zatrudnienia, z mocniejszym naciskiem na taki sektor, jak technologia i kreatywność. Kolejnym zagrożeniem dla bezpieczeństwa kobiet w sferze zatrudnienia będzie konieczność natychmiastowego przekwalifikowania się, szczególnie wśród przedstawicielek płci wykonujących rutynowe zawody (Yang, Mistretta 2017, s. 112-116). Działanie to będzie wymagało od przedstawicielek płci żeńskiej dysponowania odpowiednią ilością czasu i energii w celu uzyskania dodatkowych kompetencji czy kwalifikacji zawodowych. Przekwalifikowanie w obliczu nieuchronnej wizji automatyzacji rutynowych zadań w miejscu pracy będzie wymagało, aby kobiety nieustannie zdobywały nowe, przydatne w środowisku pracy umiejętności i kwalifikacje, umożliwiające im pewniejsze niż dotąd zatrudnienie w bardziej zaawansowanych czy też kreatywnych dziedzinach gospodarki (Letsenvision 2023).

Według raportu NASK–ILO istotna część stanowisk w Polsce jest podatna na interakcję z *GenAI*, przy czym szczególnie dotyczy to pracy biurowej i administracyjnej (NASK 2025). W tych segmentach udział kobiet jest wysoki, co sugeruje podwyższone ryzyko restrukturyzacji zadań wykonywanych przez kobiety. Jednym z wiodących, wyjątkowo negatywnych efektów automatyzacji profesji należących do kobiet będzie znaczna redukcja obecnych miejsc pracy w wymienionych wcześniej sektorach, głównie tych opierających się na rutynowych i stosunkowo powtarzalnych czynnościach. Do nich należy produkcja towarów, obsługa kontrahenta-klienta czy też szeroko pojęta administracja/organizacyjne zarządzanie biurem. Automatyzacja tych procesów doprowadzi do redukcji zapotrzebowania na żeńskich pracowników w owych obszarach (Microsoft 2023). Niemniej jednak transformacje w obecnej, żeńskiej strukturze zatrudnienia będą widoczne na skutek przesunięcie siły ciężkości na sektory technologiczne i te uznawane za kreatywne. Rozwój SI sprzyjać będzie pojawianiu się zupełnie nowych miejsc pracy, głównie w branżach powiązanych z takimi sektorami, jak m.in.: inżynieria, programowanie, analityka danych, sztuka cyfrowa, jak i wieloma dziedzinami kreatywnymi. W efekcie na rynku pracy pojawi się megatrend na większe zapotrzebowanie mężczyzn, dotychczas zatrudnionych w wyżej wymienionych sektorach (i to w przeważającym procencie), jako najbardziej pożądanym specjalistów w gros dziedzin powiązanych z technologiami inżynierskimi, informatycznymi i sztuką cyfrową. Wiadomym jest, że kobiety stanowią mniejszość w tych profesjach, dlatego odsetek ich zatrudnienia w tych zawodach jest relatywnie mniejszy.

Oznaczać to będzie, że zanik lub bardzo mocne ograniczenie zatrudnienia w zawodach sfeminizowanych, które wymagają wykonywania rutynowych czynności,

spowoduje istotną transformację na rynku pracy (Anand 2022). Odsetek zatrudnionych kobiet ulegnie relatywnemu zmniejszeniu w porównaniu do procenta pracujących mężczyzn. Będzie to wiązało się z realnym, poważnie zagrażającym przedstawicielkom płci żeńskiej, ograniczonym dostępem kobiet do możliwości podejmowania pracy w profesjach rutynowych, które mogą zostać zastąpione przez SI. Szybka dynamika zmian, którą niesie ze sobą sztuczna inteligencja, wprowadza pewne zawirowania. W związku z tym, jak wszystko, co nowe, może to budzić niepokój. Jednak to właśnie nieprzewidywalność daje SI unikalny potencjał do przełamywania utartych schematów, które przez lata zdominowały inne obszary nauki i technologii. Dlatego daje ona szansę na stworzenie fundamentów, na których powstaną struktury oparte na równych szansach dla każdego, niezależnie od płci. Jako szanse możemy zakwalifikować m.in. wzrost produktywności i uelastycznienie pracy (szczególnie dla osób łączących pracę z opieką), tworzenie nowych zawodów (np. analityczki danych, audytorki algorytmów, specjalistki ds. etyki SI), czy też poszerzenie dostępu do edukacji dzięki narzędziom wspierającym uczenie się. Raporty PARP dotyczące rynku pracy i kompetencji wskazują na znaczenie systemowych programów podnoszenia kompetencji cyfrowych, w tym adresowanych do kobiet, oraz na bariery w dostępie do szkoleń w miejscu pracy (PARP 2024; 2025). Dane BAEL wskazują na niższy współczynnik aktywności zawodowej kobiet niż mężczyzn, co może wzmacniać skutki szoku technologicznego w grupach o słabszej pozycji negocjacyjnej (GUS 2025). Opracowania IBS akcentują potrzebę instrumentów zwiększających aktywność zawodową kobiet oraz dostęp do usług opiekuńczych jako warunek stabilności zatrudnienia (Magda 2020).

Sztuczna inteligencja – wpływ na życie zawodowe i społeczne współcześnie żyjących kobiet

Rozwój technologii na bazie sztucznej inteligencji posiada wiele zalet, ale równocześnie wiązać się będzie z wieloma wyzwaniami i zagrożeniami. W kontekście społecznym i zawodowym, kluczowe jest zrozumienie owych zagrożeń, jak również ich wpływu na bezpieczeństwo kobiet w XXI wieku. Kobiety, jako grupa społeczna, często stają w obliczu pojawienia się wielu ryzyk powiązanych z technologiami cyfrowymi, dyskryminacją, przemocą lub też wykluczeniem społeczno-zawodowym. Chociaż sztuczna inteligencja ma wielki potencjał w zakresie wspierania równości i otwierania nowych możliwości, to może także zaostrzać istniejące nierówności płciowe oraz społeczne, jeśli nie zostaną wdrożone odpowiednie regulacje czy też nadzór (Kuźnicka 2023).

Jednym z kluczowych zagrożeń, związanych z technologią SI, jest prawdopodobieństwo tworzenia i wzmocnienia wielu społecznych uprzedzeń. Algorytmy uczą się na podstawie danych z przeszłości, które nierzadko zawierają stereotypy,

propagują dyskryminację i nierówności. W przypadku kobiet może to prowadzić do krzywdzącej, płciowej dyskryminacji w trakcie całego procesu rekrutacji. Należy uznać, że systemy SI, używane do analizy życiorysów kobiet jako potencjalnych kandydatek do pracy mogą wykluczać te osoby, które nie będą wpisywały się w dane algorytmy, przede wszystkim z uwagi na swoją „słabszą” płeć. Może to dotyczyć zarówno typowo męskich profesji, jak i niektórych zawodów związanych z analityką, cyfryzacją czy technologiami cyfrowymi (Grossman 2018).

Wprowadzenie automatycznych ocen i decyzji może mieć niekorzystne reperkusje, ponieważ algorytmy rozstrzygające o kredytach, awansach czy szkoleniach mogą preferować mężczyzn lub ignorować kobiety. Zawoalowane uprzedzenia w systemach nadzoru i monitoringu stanowią kolejne zagrożenie dla bezpieczeństwa kobiet zarówno w sferze zawodowej, jak i społecznej. W tym przypadku mowa o systemach rozpoznawania twarzy, które mogą być mniej efektywne wobec kobiet lub interpretować ich zachowania stereotypowo. Takie algorytmy mogą ograniczać szanse na rozwój zawodowy, sprzyjać wykluczeniu społecznemu oraz podnosić ryzyko przemocy i dyskryminacji. Kobiety mogą doświadczać mniejszego poczucia bezpieczeństwa, gdy ich głos nie jest odpowiednio uwzględniany w systemach decyzyjnych, a technologie nie odpowiadają ich potrzebom. Technologie SI używane do nadzoru nad pracownikami mogą naruszać prywatność kobiet i sprzyjać nadużyciom. Inwigilacja i kontrola zachowań to przykłady działań, które budzić będą szczególne kontrowersje (Maddox 2014).

Przyjmuje się, że systemy analizy zachowań mogą być używane w sposób naruszający prywatność, co może skutkować stresem i poczuciem braku bezpieczeństwa. SI może także wspierać przemoc psychiczną i szeroko pojęty mobbing. Z kolei szybki rozwój platform społecznościowych i narzędzi SI realnie podnosi ryzyko ataków oraz aktów przemocy wirtualnej skierowanych wobec kobiet. Kobiety korzystające z mediów społecznościowych i platform komunikacyjnych będą coraz częściej doświadczać hejtu, trollingu i stalkingu na co dzień. Ponadto, algorytmy rekomendujące treści mogą ułatwiać dostęp do prywatnych danych kobiet, co może prowadzić do ich nękania (Harari 2021, s. 432-436). Deepfake'i i naruszenia prywatności stanowią poważne zagrożenie w życiu społecznym kobiet, które mają do czynienia z wszechobecną sztuczną inteligencją. Chodzi tu przede wszystkim o technologie służące do tworzenia podrobionych materiałów wideo. Mogą one być wykorzystywane do szantażu i innych form wywoływania określonego zachowania.

Wnioski

W obliczu szybkiego rozwoju technologii sztucznej inteligencji (SI), nie można zignorować istotnych wyzwań, które pojawiają się przed społeczeństwem, a zwłaszcza przed kobietami, jako grupą społeczną z wyjątkowymi potrzebami i narażonymi na

szczególne zagrożenia. Rozwój SI przynosi nie tylko możliwości związane z poprawą jakości życia, zwiększeniem efektywności oraz dostępności usług, ale także istotne zagrożenie wiążące się z utratą zatrudnienia, marginalizacją społeczną i pogłębianiem istniejących nierówności. W tym kontekście ochrona kobiet w erze SI potrzebuje dogłębnej analizy, przemyślanego planowania oraz działań na poziomie polityki, edukacji i solidarności społecznej.

Jednym z najważniejszych i najbardziej realnych zagrożeń związanych z postępem SI jest niebezpieczeństwo masowej automatyzacji profesji, które dotąd były fundamentem ekonomicznym i społecznym dla kobiet. W wielu branżach z przewagą kobiet, takich jak usługi, zdrowie, edukacja, administracja czy biuro, wdrażanie nowoczesnych systemów automatyzacji i robotyzacji może skutkować znaczną utratą zatrudnienia (Lin, Chin 2022, s. 198-202). Ta sytuacja nie tylko zagraża życiu jednostek, ale także oddziałuje na ogólną strukturę społeczną oraz status kobiet w tej strukturze.

W społeczeństwach całego świata kobiety mają istotne znaczenie w sektorze usług, opiece i edukacji. Zajmują się głównie zadaniami, które są uważane za mniej zaszczytne, lecz niezbędne dla działania społeczności. Automatyzacja tych profesji, mimo że z perspektywy efektywności i oszczędności może wyglądać na pozytywną, niesie ze sobą ryzyko wykluczenia kobiet z rynku pracy. W wielu sytuacjach, gdy maszyny przejmują ludzką pracę, kobiety, będące głównymi pracownikami w sektorze usług i opieki, mogą zostać zepchnięte na margines, co jeszcze bardziej intensyfikuje ich społeczne wykluczenie i marginalizację (Sawant, Rane 2023).

Oprócz aspektu ekonomicznego, automatyzacja i rozwój SI mogą skutkować utratą dotychczasowej pozycji społecznej kobiet, zwłaszcza tych, które od pokoleń zajmowały się opieką, edukacją lub pracami biurowymi. W społeczeństwach, w których status ściśle łączy się z wykonywanymi profesjami, zwolnienie z pracy wiąże się z utratą prestiżu, finansowej niezależności oraz poczucia własnej wartości. Dla wielu kobiet, które przez długi czas kształtowały swoje życie na podstawie wyznaczonych umiejętności i ról społecznych, gwałtowne zmiany technologiczne mogą oznaczać nie tylko potrzebę dostosowania się, ale wręcz niebezpieczeństwo całkowitej utraty pozycji społecznej.

Na arenie międzynarodowej istotne jest budowanie platform oraz inicjatyw, które będą pomagały kobietom w uzyskaniu dostępu do technologii i ochronie przed negatywnymi skutkami postępu SI. Międzynarodowe organizacje, takie jak ONZ, UE oraz WHO, mogą mieć istotne znaczenie przy wspieraniu polityk równości, bezpieczeństwa cyfrowego i zwalczania dyskryminacji (Cole 2018). Istotne jest, aby w tych działaniach szczególnie skupiać się na grupach najbardziej zagrożonych, takich jak kobiety z małych miejscowości, obszarów z ograniczonym dostępem do edukacji czy kobiety z grup społecznie marginalizowanych. Zbudowanie sieci wsparcia, dzielenia się doświadczeniami oraz najlepszymi praktykami może pomóc w kształtowaniu bardziej sprawiedliwego i bezpiecznego społeczeństwa.

Zestawienie wyników wskazuje, że w Polsce kluczowym mechanizmem oddziaływania SI na kobiety będzie transformacja zadań w zawodach biurowych i usługach opartych na informacji, a nie wyłącznie likwidacja stanowisk. W tym sensie polityki publiczne powinny koncentrować się na „task-based reskillingu” oraz ochronie jakości pracy. Osadzone w praktyce rekomendacje obejmują: programy reskillingu/upskillingu z komponentem SI i danych dla kobiet pracujących w zawodach administracyjnych oraz usługowych, realizowane według modelu: krótkie moduły mikrokwalifikacji, finansowane za pomocą bonów szkoleniowych we współpracy z PARP, urzędami pracy i pracodawcami; mentoring i sieci wsparcia dla kobiet przechodzących do ról cyfrowych według modelu programów branżowych i uczelnianych; w organizacjach prowadzone obowiązkowe audyty narzędzi HR wykorzystujących SI pod kątem równości płci, w tym testy na uprzedzenia, dokumentacja danych i procedury odwołań; w administracji wprowadzane wytyczne zakupowe wymagające ocen wpływu na równość i zgodności z zasadami AI Act/RODO; ukierunkowane wsparcie dla kobiet w wieku 35+ i 50+, które należą do grupy osób najbardziej narażonych na wykluczenie szkoleniowe, łączące szkolenia z usługami opiekuńczymi.

Rozwój SI w Polsce będzie w najbliższych latach przede wszystkim zmieniał treść pracy w zawodach administracyjnych i usługach informacyjnych, co może nieproporcjonalnie dotyczyć kobiet. Ryzyko dotyczy utraty jakości zatrudnienia, presji produktywności oraz dyskryminacji algorytmicznej. Jednocześnie SI może wzmacniać pozycję kobiet, jeśli warunki instytucjonalne zapewnią powszechny dostęp do rozwoju kompetencji, równościowe projektowanie i wdrożenia technologii oraz skuteczne mechanizmy kontroli narzędzi decyzyjnych. Wnioski mają charakter eksploracyjny i wskazują potrzebę dalszych badań ilościowych dla Polski (np. analizy sektorowe, regionalne oraz badania panelowe kompetencji). Z perspektywy naukowej niniejszy artykuł wnosi wkład poprzez: operacjonalizację „bezpieczeństwa pozycji kobiet” w trzech wymiarach, osadzenie dyskusji w polskich źródłach empirycznych (GUS, NASK–ILO, PARP, IBS), połączenie perspektywy rynku pracy z klasycznymi podejściami gender & technology oraz intersekcjonalnością.

Rozwój sztucznej inteligencji w odniesieniu do bezpieczeństwa kobiet wymaga również przemyśleń etycznych. Zagrożenia wynikające z automatyzacji, takie jak nadzór, inwigilacja czy manipulacja informacjami, mogą łamać prawa kobiet, jeśli nie będą właściwie regulowane. Z tego też względu zasadnicze jest stworzenie norm i standardów, które będą bronić prywatności, godności oraz praw kobiet w dobie cyfrowej. Podsumowując, SI może wzmacniać pozycję kobiet, pod warunkiem wdrożenia polityk kompetencyjnych i osłonowych, mechanizmów zapobiegania dyskryminacji algorytmicznej oraz włączenia kobiet w procesy projektowania i wdrażania technologii.

BIBLIOGRAFIA

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. Acemoglu, D., Restrepo, P., 2020, Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188-2244.
3. Anand, S., 2022, NetDragon Websoft – World's First Company to Appoint an AI-Powered Robot as Its CEO, StartupTalky. Dostępne pod adresem: <https://startuptalky.com/netdragon-success-story> [dostęp: 10 czerwca 2025].
4. Attenborough, F., 2020, Gender, Labour and Aesthetics in the Beauty Industry. *Feminist Media Studies*, 20(6), 789-805.
5. Beinhocker, E. D., 2007, *The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics*. Boston: Harvard Business School Press.
6. Bughin, J., Hazan, E., Ramaswamy, S., Chui, M., Allas, T., Dahlström, P., Henke, N., Trench, M., 2017, *Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier?* McKinsey Global Institute. Dostępne pod adresem: <https://www.mckinsey.com/mgi> [dostęp: 12 czerwca 2025].
7. Ciszak, P., 2022, Nad Polską krąży kryzys, jakiego jeszcze nie było. „Realne zagrożenie”. Dostępne pod adresem: <https://www.money.pl/gospodarka/azoty-i-anwil-otworzyly-puszcze-pandory-brak-babelko-w-w-oranzadzie-to-najmniej-z-problemow> [dostęp: 10 czerwca 2025].
8. Cockburn, C., 1983, *Brothers: Male Dominance and Technological Change*, London: Pluto Press.
9. Cole, S., 2018, We Are Truly Fucked: Everyone Is Making AI-Generated Fake Porn Now. Dostępne pod adresem: <https://www.vice.com/en/article/bjye8a/reddit-fake-porn-app-daisy-ridley> [dostęp: 10 czerwca 2025].
10. Crenshaw, K., 1989, Demarginalizing the Intersection of Race and Sex, *University of Chicago Legal Forum*, 1989(1), 139-167.
11. Czyżewski, A., Grzegorzczak, W., Kozłowski, A., Bodnari, E., Krzemiński, B., 2017, *Gospodarka 4.0, Przegląd Mechaniczny* 2/2020 (21-24).
12. Duch, W., 2017, *Fascynujący świat komputerów*, Poznań: Wydawnictwo Nakom.
13. Grossman, D., 2018, Amazon Fired Its Resume-Reading AI for Sexism, *PopularMechanics*, Dostępne pod adresem: <https://www.popularmechanics.com/technology/robots/a23708450/amazon-resume-ai-sexism> [dostęp: 11 czerwca 2025].
14. Harari, Y. N., 2021: *Sapiens. Od zwierząt do bogów*. Kraków: Wydawnictwo Literackie.
15. Haraway, D., 1988, Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective, *Feminist Studies*, 14(3), 575-599.
16. Haugeland, J., 2018, *Artificial Intelligence*, Cambridge, MA: The MIT Press.
17. Kasperski, M. J., 2003, *Sztuczna Inteligencja*, Gliwice: Helion.
18. Kinaneva, D., Hristov, G., Raychev, J., Zahariev, P., 2019: Early Forest Fire Detection Using Drones and Artificial Intelligence, 42nd International Convention on Information

- and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), DOI: 10.23919/MIPRO.2019.8756696.
19. Kurzweil, R., 2014, *The Age of Spiritual Machines*, London: Penguin Books.
 20. Kuźnicka, K., 2023, Blizzard Entertainment stawia na sztuczną inteligencję w tworzeniu conceptartów do swoich gier. Dostępne pod adresem: <https://gamesguru.pl/blizzard-entertainment-stawia-na-sztuczna-inteligen-cje-w-tworzeniu-concept-artow-do-swoich-gier> [dostęp: 11 czerwca 2025].
 21. Lane, M., 2024, *Algorithmic Bias and Gender Equality in the Labour Market*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Dostępne pod adresem: <https://www.oecd.org> [dostęp: 12 czerwca 2025].
 22. LeCun, Y., Bengio, Y., Hinton, G., 2015, Deep Learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
 23. Lin, L., Chin, J., 2022: *Surveillance State: Inside China's Quest to Launch a New Era of Social Control*, Nowy Jork: St. Martin's Press.
 24. Maddox, T., 2014, *Workplace Surveillance: Technology, Privacy and the Future of Employment*. Dostępne pod adresem: <https://www.techrepublic.com/article/workplace-surveillance-technology-privacy-and-the-future-of-employment/> [dostęp: 10 czerwca 2025].
 25. Magda, I., 2020, *Jak zwiększyć aktywność zawodową kobiet w Polsce?*, IBS Policy Paper 01/2020, Warszawa: Instytut Badań Strukturalnych.
 26. Mayo, R., C., Leung, J., 2018, Artificial intelligence and deep learning-Radiology's next frontier? *Clin Imaging*. DOI: 10.1016/j.clinimag.2017.11.007.
 27. Paul, D., Sanap, G. i in., 2020, Artificial intelligence in drug discovery and development, *Drug Discov Today* 26/2020 (80-93), DOI: 10.1016/j.drudis.2020.10.010.
 28. Raport Eurostat, 2023, *Employment and Digital Skills Statistics*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostępne pod adresem: <https://ec.europa.eu/eurostat> [dostęp: 12 czerwca 2025].
 29. Raport GUS, 2025, *Pracujący, bezrobotni i bierni zawodowo (wyniki wstępne BAEL, I kwartał 2025)*, Warszawa: GUS [dostęp: 12 grudnia 2025].
 30. Raport ILO, 2023, *World Employment and Social Outlook 2023: The Role of Technology in Shaping Labour Markets*. Geneva: International Labour Organization [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.ilo.org> [dostęp: 12 czerwca 2025].
 31. Raport Inter-American Development Bank (IDB), 2023, *Women in STEM: Unlocking the Potential of Innovation in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: IDB Publications. Dostępne pod adresem: <https://publications.iadb.org> [dostęp: 11 czerwca 2025].
 32. Raport Letsenvision, 2023, *AI and the Future of Work: Why Upskilling Is the Key to Women's Employment Security*. Letsenvision Research Report. Dostępne pod adresem: <https://www.letsenvision.com> [dostęp: 12 czerwca 2025].
 33. Raport McKinsey & Company, 2023, *The Future of Work: How AI and Automation Are Shaping Women's Jobs*. McKinsey Global Institute. Dostępne pod adresem: <https://www.mckinsey.com/mgi> [dostęp: 12 czerwca 2025].

34. Raport Microsoft, 2023, Women, Work, and AI: The Impact of Automation on Gender Equality. Microsoft Work Trend Index Report. Redmond, WA: Microsoft Corporation [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.microsoft.com/worklab> [dostęp: 12 czerwca 2025].
35. Raport NASK, 2025, Generatywna sztuczna inteligencja a polski rynek pracy (raport NASK–ILO), Warszawa: NASK PIB [dostęp: 12 grudnia 2025].
36. Raport OECD, 2024, Algorithm and Eve: How AI Will Impact Women at Work. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.oecd.org/employment/algorithm-and-eve-how-ai-will-impact-women-at-work> [dostęp: 10 czerwca 2025].
37. Raport OECD, 2024, Bridging the Digital Gender Divide: Include, Upskill, Innovate. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.oecd.org> [dostęp: 10 czerwca 2025].
38. Raport PARP, 2024, Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Aktualne trendy i wyniki badań, Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości [dostęp: 12 grudnia 2025].
39. Raport PARP, 2025, Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Aktualne trendy i wyniki badań (czerwiec 2025), Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości [dostęp: 12 grudnia 2025].
40. Rich, E., Knight K., 2017, Artificial Intelligence, Nowy Jork: McGraw-Hill Science.
41. Sawant, S., Rane, P., 2023, Automation and Gender Inequality: Assessing the Future of Women in Service and Care Sectors. *International Journal of Social Economics*, 50(4), 612-628.
42. Shademan, A., Decker, R. S., Opfermann, J. D., Leonard, S., Krieger, A., Kim, P. C. W., 2018. Supervised Autonomous Robotic Soft Tissue Surgery. *Science Translational Medicine*, 8(337), 33-34.
43. Wajcman, J., 2004, *TechnoFeminism*, Cambridge: Polity Press.
44. Winston, P. H., 2016, *Artificial Intelligence*, Boston: Addison-Wesley Pub Co.
45. Yang, C., Mistretta, E., Chaychian, S., Siau, J., 2017, Smart Home System Network Architecture [w]: J., Hu, *Smart Grid Inspired Future Technologies. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, Berlin: Springer.