



Rynek pracy a rewolucja cyfrowa

Wpływ AI i nowych technologii

Spis treści

Wprowadzenie: czy Polska jest gotowa na transformację cyfrową? s. 3

1 **Perspektywy rynku pracy** s. 7

2 **Sztuczna inteligencja na rynku pracy** s. 13

3 **AI a europejskie i krajowe regulacje** s. 27

4 **Podsumowanie: szanse i zagrożenia wynikające z transformacji cyfrowej** s. 35

5 **Konkluzje: scenariusze przyszłości** s. 37

Wykaz źródeł

AUTORZY

Hanna Cichy

Maciej Czapluk

Weronika Kiebzak

Aleksander Kieroński

REDAKCJA

Anna Chyckowska

PROJEKT GRAFICZNY

Anna Olczak, Urszula Dubiniec

Partnerem raportu jest Amazon.

Polityka Insight dołożyła wszelkich starań, by opracowanie było bezstronne i obiektywne. Wszelkie prawa zastrzeżone.

POLITYKA INSIGHT to źródło wiedzy o polskiej i europejskiej polityce oraz gospodarce dla liderów biznesu, decydentów politycznych i dyplomatów. Od 10 lat dostarcza swoim odbiorcom serwisy analityczne dostępne w abonamentach, przygotowuje raporty i prezentacje na zlecenie polskich i międzynarodowych instytucji oraz organizuje debaty i konferencje. Analityków i analityczki Polityki Insight można usłyszeć w regularnie publikowanych autorskich seriach podcastowych, m.in. Nasłuchu i Energii do zmiany.
www.politykainsight.pl

Warszawa, czerwiec 2024 r.

Wprowadzenie: Czy polska jest gotowa na transformację cyfrową?



Rynek pracy w Polsce ewoluuje – zmienia się zarówno liczba i struktura zasobu potencjalnych pracowników, jak i skala oraz struktura popytu na pracę. **W najbliższych latach pracowników będzie za mało w większości branż i zawodów (choć z różnym natężeniem), co wymusi (w sektorze prywatnym i publicznym) działania na rzecz poprawy efektywności pracy. Rozwiązaniem są nowe technologie**, w tym robotyzacja, automatyzacja, big data, uczenie maszynowe i sztuczna inteligencja, gdyż pozwalają zwiększyć produktywność pracowników – wytwarzać tyle samo lub więcej (czy lepiej) przy malejących zasobach ludzkich. Tego dowodzą doświadczenia zagraniczne i stopniowe implementacje ich na polskim rynku.



Jedną z barier szerokiego wdrożenia w Polsce nowych technologii, w tym sztucznej inteligencji, jest lęk organizacji – ich niska skłonność do inwestowania. To wypadkowa awersji do ryzyka (w tym przypadku również cyberzagrożeń i ryzyka prawnego) oraz niewystarczającej dostępności kapitału na inwestycje, co dotyczy zwłaszcza MŚP.



Wdrożenie sztucznej inteligencji pociąga za sobą konieczność zmian, m.in. inwestycję w poniesienie kompetencji miękkich oraz kompetencji cyfrowych pracowników. O ile Polska dysponuje wykwalifikowaną kadrą w obszarze szeroko rozumianego IT, to ogółem w skali społeczeństwa poziom kompetencji cyfrowych jest poniżej unijnej średniej. **Poprawa sytuacji wymagałaby też systemowej zmiany – systemu nauczania i kształcenia wyższego w zakresie wykorzystywania nowych technologii, miękkich kompetencji przyszłości (analityczne myślenie, motywacja, otwartość na naukę) pozostawia bowiem wiele do życzenia, a kształcenie dorosłych/kształcenie ustawiczne pozostaje zjawiskiem marginalnym.** Z tego też powodu zagadnienia związane ze sztuczną inteligencją budzą społeczny niepokój, zwłaszcza widmo ryzyka utraty zatrudnienia na rzecz AI.



Wdrożenie AI wymaga też działania ze strony państwa – stworzenia otoczenia prawnego dla wykorzystania sztucznej inteligencji w Polsce. Te dopiero się kształtuje, głównie pod wpływem regulacji unijnych. Na poziomie krajowym nowy dokument strategiczny dotyczący polityki wobec sztucznej inteligencji jest w opracowaniu. Brak regulacji AI potęguje obawy przed tą technologią, zarówno po stronie pracodawców (kwestie odpowiedzialności, ryzyka prawnego), jak i pracowników (oceniające na postawie algorytmów, ryzyko utraty pracy). Z kolei regulacje dotyczące wykorzystywania i udostępniania danych nie sprzyjają tworzeniu i rozwijaniu krajowych rozwiązań opartych na AI.



Na dziś dzień Polska nie jest gotowa na szerokie wykorzystanie AI, ale do tego zmierza. Nie ma też innego wyjścia niż otwarcie się na to rozwiązanie, bo na AI przestawia się światowy rynek i jest to technologia pozwalająca na poprawę wyników w sektorach najważniejszych dla polskiej gospodarki – w przemyśle i usługach – oraz w sektorze publicznym, przy jednoczesnym występowaniu problemów natury demograficznej, czyli starzeniu się społeczeństwa i spadającej dzietności.



Aby Polska odnalazła się w procesie transformacji cyfrowej i z niego skorzystała, potrzeba: zwiększyć otwartość społeczeństwa, biznesu i administracji na nowe technologie poprzez odpowiednią edukację i stabilne, efektywne prawo oraz poprawić ogólny klimat dla inwestowania oraz budowania współpracy międzysektorowej, współpracy nauki z biznesem i partnerstwa publiczno-prywatnego poprzez odpowiednie programy i regulacje prawne. Jeśli tej pracy nie wykona, straci – zwiększy swój dystans do innych gospodarek.





1 Perspektywy rynku pracy

Lata 2020–2023 to czas turbulencji na rynku pracy: pandemia COVID-19 sprawiła, że praca zdalna przestała być niszowym rozwiązaniem; zmiany w globalnych łańcuchach dostaw spowodowały, że wzrosło znaczenie wartości dodanej; wojna w Ukrainie zmieniła strukturę migracji zarobkowej z tego kraju do Polski itd. Szoki te ukształtowały na nowo rynek pracy – wyostriły niektóre trendy i przyspieszyły rozwój w danym kierunku, niektóre trendy zaś zostały zepchnięte na margines publicznej dyskusji i zainteresowania decydentów. **W najbliższych latach polski rynek pracy czeka jeszcze kilka poważnych zmian. Będą one wymagały organizacyjnego i instytucyjnego przygotowania.** Co przed Polską?



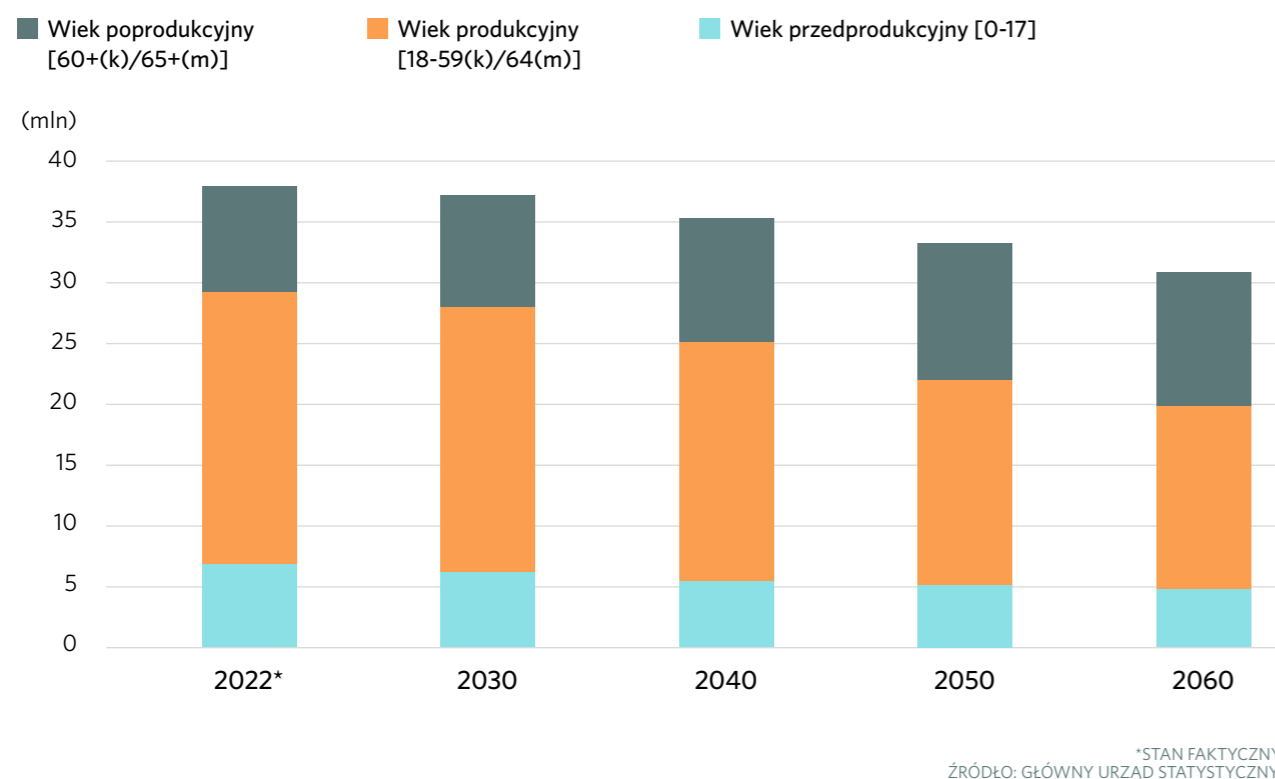
Spadek liczby potencjalnych pracowników

Po stronie podaży pracy najważniejszą zmienną jest demografia. Jej wpływ na rynek pracy widać np. po 2019 r., roku tuż przed pandemią i w szczycie poprzedniego cyklu koniunkturalnego: według danych GUS w 2019 co trzecia firma z sektora przemysłowego zgłaszała niedobór pracowników jako jedną z barier dla rozwoju działalności. Mimo że w 2023 r. wskaźnik ten chwilowo wyniósł 17 proc., jest to mylnie uspokajający wynik, populacja Polski stopniowo się bowiem kurczy i starzeje. Według prognoz GUS **do 2060 r. liczba osób w wieku produkcyjnym spadnie o 32 proc., do 16,5 mln (z 22 mln w 2022 r.).**

W 2019 r. co trzecia firma z sektora przemysłowego zgłaszała niedobór pracowników jako jedną z barier dla rozwoju działalności.

Zmiany te są już nieodwracalne: nawet gdyby dokonała się rewolucja w polityce rodzinnej i systemie wartości młodych mieszkańców Polski, gdyby współczynnik dzietności (czyli przeciętna liczba dzieci przypadających na kobietę w wieku rozrodczym) wzrósł z obecnych 1,26 do poziomu powyżej 2,1 (wartość zapewniająca tzw. prostą zastępowalność pokoleń), to ze względu na niższą dzietność w ubiegłych latach kolejne pokolenia przyszłych matek są coraz mniej liczne, a to skutkuje spadkiem populacji.

WYKRES 1. Prognozowana liczba ludności Polski do 2060 r.



Skutki ubytku ludności (i potencjalnych pracowników) wynikający z tendencji demograficznych można łagodzić na dwa sposoby: pierwszym jest ułatwienie imigracji, drugim poprawa wykorzystania zasobów pracy. Oba w przypadku Polski mają swoje ograniczenia:

1 Promowanie imigracji wymaga strategii i polityki migracyjnej.

Od 2015 r. bilans migracyjny Polski jest dodatni – to oznacza, że co roku więcej osób przyjeżdża, niż wyjeżdża z kraju. Według danych ZUS w Polsce pracuje ponad 1,1 mln cudzoziemców, z czego około 70 proc. to obywatelki i obywatele Ukrainy, a kolejne 11 proc. to migranci z Białorusi. Przez lata Polska przyciągała ich ze względu na wyższe płace oraz na bliskość geograficzną, językową i kulturową (które obniżały bariery wejścia na nasz rynek, zwłaszcza dla pracowników tymczasowych). W krajach tych zachodzą jednak podobne procesy demograficzne, co w Polsce, a dodatkowo w Ukrainie na procesy demograficzne i migracje wpływa też wojna, należy więc się spodziewać, że ich obywatele i obywatelki przestaną masowo przybywać do Polski. Tymczasem według analiz ZUS, aby zrównoważyć skutki starzenia się ludności w Polsce, do Polski musiałoby przybywać 200–300 tys. migrantów rocznie. Aby zachęcić taką liczbę osób do przyjazdu i zapewnić ich prawidłową adaptację do polskiego społeczeństwa i rynku pracy, potrzeba skutecznej polityki migracyjnej i odpowiednio rozbudowanego zaplecza

instytucjonalnego (choćby do nauki języka), których brak. Polska nie ma strategii czy polityki migracyjnej (w rozumieniu dokumentu rządowego, definiującego cele w zakresie migracji i narzędzia do ich osiągnięcia). Przepływy migracyjne pozostają wypadkową zapotrzebowania przedsiębiorców na pracę, przepustowości administracji w kraju (urzędy wojewódzkie, rozpatrujące wnioski o pozwolenie na zatrudnienie cudzoziemca) i za granicą (konsulaty wydające wizy) i sprawności pośredników zatrudnienia, ściągających potrzebnych pracowników. Brakuje systemowego monitoringu losów cudzoziemców przybywających do Polski czy też kompleksowej oferty usług publicznych i społecznych dla nich.

2 Lepsze wykorzystanie istniejącego zasobu pracy wymaga zwiększania aktywności zawodowej i poprawy produktywności pracowników.

Według danych Eurostatu Polki i Polacy w wieku produkcyjnym (15–64 lata) pracują tylko nieco rzadziej niż przeciętnie w Unii. Pracę podejmuje 74 proc. z nich, podczas gdy średnia to 75 proc. Nieco inaczej wygląda to w grupach o najniższej aktywności zawodowej – spośród obywateli w wieku 50+ aktywnych zawodowo było tylko nieco ponad 35 proc. – to czwarty najgorszy rezultat w Unii. Biorąc pod uwagę zmianę struktury wiekowej społeczeństwa (coraz większy udział starszych osób w populacji), to niepokojące dane. Jednocześnie z Badania Aktywności

Ekonomicznej Ludności wynika, że na przestrzeni ostatniej dekady współczynnik aktywności zawodowej w Polsce wzrósł o 3,7 pkt. proc. (w III kwartale 2023 r. wyniósł 58,4 proc.), a wzrost ten był szybszy wśród kobiet niż wśród mężczyzn. Można założyć, że uczestnictwu Polek i Polaków w rynku pracy sprzyja poprawa dostępności usług opiekuńczych: rozwój sieci żłobków, systemowe rozwiązania dotyczące opieki nad innymi osobami zależnymi, członkami rodziny z niepełnosprawnością i osobami starszymi.

Skutki ubytku ludności wynikające z tendencji demograficznych można łagodzić poprzez ułatwienie imigracji i poprawę wykorzystania zasobów pracy.

Państwo jest dostarczycielem usług opiekuńczych i regulatorem prywatnego rynku tych usług – od polityki i strategii jego działania zależy więc rynek pracy.

Decydenci zdają sobie z tego sprawę: rozwój usług opiekuńczych był jednym z tematów kampanii wyborczej 2023 r., obecnym w programach większości partii; nowa Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej jako swoje priorytety wymienia reformę systemu wsparcia osób z niepełnosprawnościami; w rządzie jest też stanowisko Ministra do spraw polityki senioralnej. Zwiększenie dostępności usług opiekuńczych i uwolnienie podaży pracy dotychczasowych opiekunów są też zapisane w Krajowym Planie Odbudowy.



Zmiany popytu na pracę

Polski rynek pracy czeka na przemiany technologiczne, które będą oddziaływać na produktywność i styl pracy oraz zmieniać strukturę samego popytu na pracę. Wpływ na to będzie też miała globalna i europejska polityka, ponieważ kształtuje rynek, a także działania na rzecz klimatu, bo wpływają na to, jak organizowana jest produkcja, a zatem – praca.

Należy się spodziewać, że wraz z postępowaniem technologicznym, w tym zwiększającym się zakresem automatyzacji wielu prac, zmieniać się będzie struktura zatrudnienia w wymiarze branżowym, jak i zawodów. Część dotychczas pracochłonnych branż, a istotnych dla polskiego rynku pracy, takich jak przetwórstwo przemysłowe (według danych GUS 18,3 proc. pracujących), rolnictwo (8,2 proc.), handel (13,4 proc.) czy transport (6,4 proc.), w coraz większym stopniu będzie zastępować pracowników maszynami i robotami. **Automatyzacja oznacza zmniejszenie zapotrzebowania na określony rodzaj ludzkiej pracy – zwykle prostej, powtarzalnej, a więc z punktu widzenia pracownika nierozwijającej, a z punktu widzenia pracodawcy – mało produktywniej.** W efekcie część pracowników straci pracę (według badania Barometr Polskiego Rynku Pracy Personnel Service co dziesiąta osoba już zna kogoś, kto stracił pracę w wyniku automatyzacji), a pozostali zostaną przesunięci do innych zadań. **Wzrost produktywności przyniesie kolejną zmianę – pociągnie za sobą wzrost zarobków; ludzka praca po prostu będzie w cenie. Na znaczeniu zyskają też mniej doceniane dziś umiejętności i kompetencje:** prace

dotychczas związane z nakładem siły fizycznej będą w coraz większym stopniu wymagały korzystania z komputerów czy programowania coraz bardziej zaawansowanych maszyn, a prace dotychczas wymagające umiejętnej obsługi komputera będą wymagać umiejętności krytycznej analizy danych, wyciągania wniosków i kreatywnego myślenia.

Przemiany technologiczne i towarzyszące im regulacje będą również zmieniać strukturę gospodarki (produkcji), a zatem strukturę, poziom i geograficzne rozłożenie popytu na pracę.

Dobrym przykładem jest zielona transformacja i rozwój nowych gałęzi przemysłu wokół odnawialnych źródeł energii, a także zmiany technik produkcji w konwencjonalnych przemysłach, np. popularyzacja elektromobilności i związany z nią przemysł bateryjny czy gospodarka obiegu zamkniętego (już w 2023 r. na prowadzonej przez Ministerstwo Edukacji i Nauki liście zawodów deficytowych figurowali elektrycy, elektrycy i technologowie gospodarki odpadami). Równocześnie ubywać będzie miejsc pracy w energetyce konwencjonalnej i przemyśle wydobywczym, które choć nie są fundamentalne dla rynku pracy w skali całej Polski, mają duże znaczenie w niektórych regionach (zwłaszcza w województwie śląskim).

Zarówno automatyzacja, jak i zmiana struktury gospodarczej stwarzają ryzyko powstania bezrobocia strukturalnego (w szczególności tzw. bezrobocia technologicznego). To sytuacja znana w Polsce jeszcze z okresu transformacji systemowej lat 90., gdy bezrobotni – często zwalniani z zamykanych wielkich zakładów przemysłowych – poszukiwali pracy i chcieli ją podjąć, lecz nie mieli kompetencji poszukiwanych przez pracodawców. Ryzyko to jest tym większe, że w Polsce popularność uczenia się przez całe życie jest niewielka – według danych

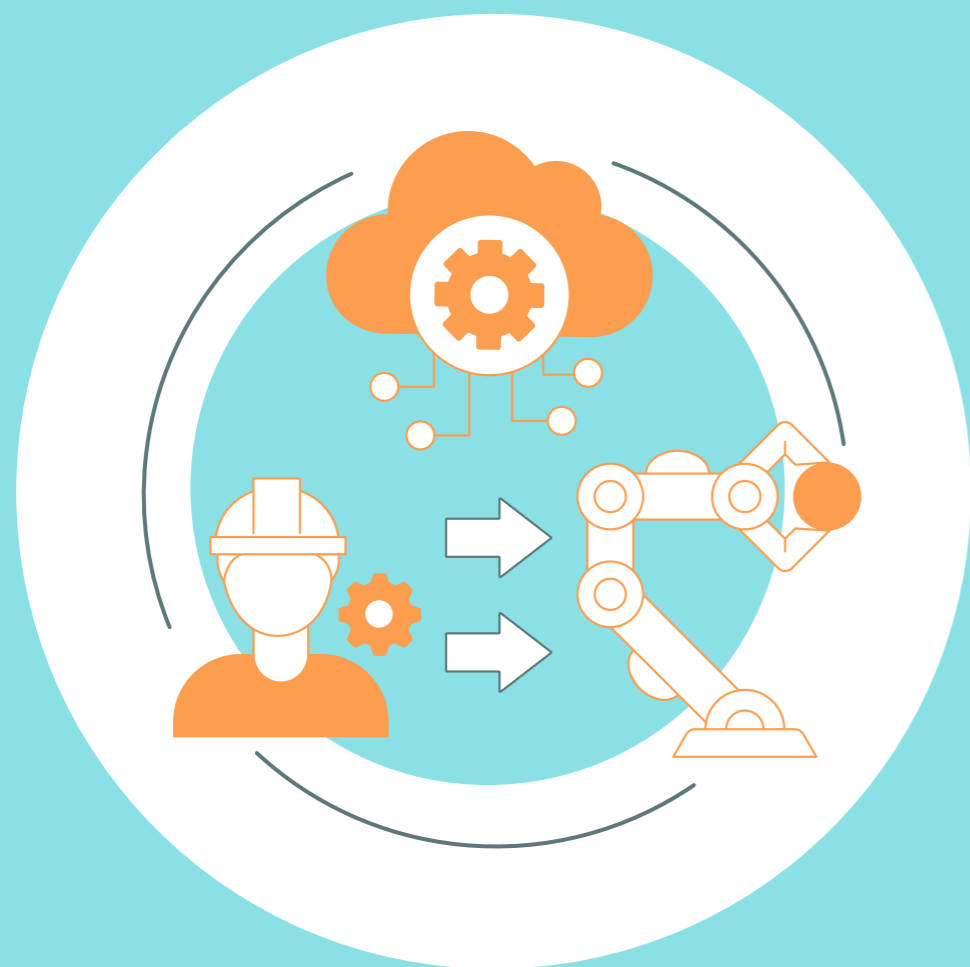
Przemiany technologiczne i towarzyszące im regulacje będą również zmieniać strukturę produkcji, a zatem strukturę, poziom i geograficzne rozłożenie popytu na pracę.

Eurostatu 7,6 proc. aktywnych zawodowo dorosłych Polek i Polaków podnosiło lub zmieniało swoje kwalifikacje czy uczestniczyło w różnych formach doszkalania, podczas gdy średnia dla Unii Europejskiej stanowiła 11,9 proc.

Oznacza to też większy potencjał na wykorzystywanie nowych modeli organizacji pracy, w tym pracy zdalnej i hybrydowej. Pandemia COVID-19 była dla pracodawców i pracowników okazją do przetestowania tego modelu w szerokiej skali – wcześniej w Polsce praca zdalna była zjawiskiem na tyle niszowym, że nieuregulowanym poprawnie w Kodeksie Pracy ani niebadanym regularnie. Według danych GUS w II kwartale 2020 r., a więc w okresie pierwszego i najostrzejszego lockdownu, zdalnie pracowało około 13,1 proc. pracujących, dwukrotnie więcej niż w I kwartale 2020 r. Według najnowszych danych GUS z BAEL za III kwartał 2023 r. zdalnie (zwykle lub czasami) pracowało 7,8 proc. pracujących. Możliwość pracy z domu (od kwietnia 2023 r. uregulowana nowymi przepisami w Kodeksie Pracy) staje się też coraz bardziej popularnym elementem nowych stanowisk pracy – według prowadzonego przez Grant Thornton badania *Monitoring procesów rekrutacyjnych...*¹ w listopadzie 2019 r. taką opcję zawierało 17 proc. ogłoszeń o pracę, a w listopadzie 2023 r. już 25 proc. Jest więc to zjawisko trwałe, już nie niszowe, ale wciąż o mocno ograniczonym zasięgu, m.in. ze względu na obecną strukturę zatrudnienia (przemysł, usługi wymagające osobistego kontaktu z klientem, takie jak handel i transport) i obecne możliwości wykonywania pracy. Dalsza automatyzacja zmniejszy liczbę zadań, których nie da się wykonać na odległość, i zwiększy potencjał wykorzystania pracy zdalnej np. w przemyśle.



¹ Grant Thornton, *Oferty pracy w Polsce. Monitoring procesów rekrutacyjnych na polskim rynku pracy*, EDYCJA XXXVII: maj 2023, https://grantthornton.pl/wp-content/uploads/2023/06/Oferty-pracy-w-Polsce-dane-za-maj-2023_12.06.2023-Grant-Thornton-i-Element.pdf [dostęp: 27.02.2024].



2 Sztuczna inteligencja na rynku pracy

Sztuczna inteligencja to pojęcie, które od lat wpływa na wyobraźnię nie tylko twórców kultury, lecz także przedsiębiorców oraz badaczy. Dopiero jednak na początku trzeciej dekady XXI w. osiągnęła ona stopień zaawansowania i skalowalność, które pozwalają wykorzystywać ją szerokiemu gronu użytkowników przy niskim koszcie i niskich barierach wejścia. Chodzi o udostępnienie przez kolejne firmy narzędzi AI w formie internetowych chatbotów. **Za ich sprawą publiczna debata na temat zastosowania AI na rynku pracy, ale też w systemie edukacji, rozgorzała z nową energią.** O czym się dyskutuje?



Stan i perspektywy wdrażania AI w Polsce

Na razie wykorzystanie sztucznej inteligencji w polskich firmach jest niewielkie. Według badania GUS *Spółeczeństwo informacyjne w Polsce w 2023 r.*² jedynie 3,7 proc. przedsiębiorstw deklaruje korzystanie z narzędzi sztucznej inteligencji, a kolejne 2 proc. rozważa rozpoczęcie wykorzystywania takich technologii. Wśród dużych przedsiębiorstw (zatrudniających powyżej 250 pracowników) odsetek korzystających z AI wynosił 24,4 proc. Najbardziej popularnym zastosowaniem dla sztucznej inteligencji wśród polskich firm była automatyzacja procesów (korzystało z niej 2 proc. badanych), po około 1 proc. deklaruje korzystanie z uczenia maszynowego, generatorów języka naturalnego czy maszynowego rozpoznawania obrazów. Ta **niewielka popularność AI w polskich firmach** to wypadkowa struktury gospodarki (wysoki udział małych firm, o mniejszej skłonności do wdrażania innowacji, czy też firm z sektorów o stosunkowo niewielkim jeszcze potencjale do stosowania AI), jak i generalnie niskiej skłonności do innowacji i cyfryzacji (np. z tego samego badania, jedynie 18 proc. firm prowadzi analitykę danych) oraz wysokiej awersji do ryzyka, z którym wiąże się stosowanie młodych i nieuregulowanych technologii. Jedną z barier jest też niewystarczający przepływ wiedzy i innowacji między uczelniami a biznesem, a także niedostatek systemowych rozwiązań wspierających współpracę pomiędzy uczelniami, biznesem a sektorem publicznym³.

² GUS, *Spółeczeństwo Informacyjne w Polsce w 2023 r. Informacje sygnałowe 2023*, Główny Urząd Statystyczny / Obszary tematyczne / Nauka i technika. Spółeczeństwo informacyjne / Spółeczeństwo informacyjne / Spółeczeństwo informacyjne w Polsce w 2023 roku [dostęp: 27.02.2024].

³ nna Cichy et al., *10/10. 10 wyzwań na 10. kadencję Sejmu z perspektywy biznesu*, Polityka Insight 2023, Polityka-Insight-10-wyzwan-na-10.-kadencje-Sejmu-16.10.2023.pdf (swisschamber.pl) [dostęp: 27.02.2024].

W 2020 r. rząd przyjął Politykę dla Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce⁴ – stawia ona **ambitne cele dotyczące tworzenia lepszego otoczenia dla adaptacji AI w sektorze publicznym i biznesie**. Nie wszystkie cele na 2023 r. udało się osiągnąć (m.in. wykorzystanie AI w spółkach skarbu państwa, inwestycjach publicznych czy polityce ochrony środowiska, narzędzia wspierające firmy w inwestowaniu w AI, zmiany w programach

Polityka dla Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce stawia ambitne cele dotyczące tworzenia lepszego otoczenia dla adaptacji AI w sektorze publicznym i biznesie.

nauczania). **Opóźnienia na wczesnym etapie realizacji tej polityki utrudnią terminowe wykonanie planu** średnio-okresowego (zarysowanego w tej strategii do 2027 r.), a jednocześnie – wobec dokonanego od czasu opracowania tej polityki postępu technologicznego – można się obecnie lepiej skupić na upowszechnianiu tych zastosowań AI, które już dowiodły swojej komercyjnej przydatności. Służyć ma temu aktualizacja Polityki dla Rozwoju

Sztucznej Inteligencji, którą zapowiada⁵ minister cyfryzacji Krzysztof Gawkowski. Minister chce też utworzyć **fundusz, który będzie finansować krajowe start-upy w dziedzinie AI**.

Jeśli się spojrzy na strukturę polskiej gospodarki, to widać, że **potencjał wykorzystania AI jest duży**. Pierwszym sektorem, gdzie się pewnie mocno rozwinie, jest **przetwórstwo przemysłowe**, gdyż jest zaawansowane technologicznie, mocno wplecione w globalne łańcuchy dostaw – zwłaszcza branże takie jak motoryzacja, przemysł elektroniczny i elektryczny, przemysł maszynowy. Operują w nich duże firmy, często spółki-córki międzynarodowych korporacji, które mogą korzystać z praktyk wypracowanych w innych oddziałach oraz mają dużą śmiałość do inwestycji. Według Międzynarodowej Federacji Robotyki w 2022 r. (najnowsze dostępne dane) w Polsce wykorzystywano 22,7 tys. robotów przemysłowych, co stanowiło wzrost o 12 proc. w ujęciu rocznym⁶. Jedna trzecia z nich pracowała właśnie w branży motoryzacyjnej. Wysoka dynamika upowszechniania robotów jest ważna, bo w liczbach bezwzględnych pozostajemy nie tylko za największymi gospodarkami zachodnimi (Niemcy mają ponad dziesięciokrotnie więcej robotów), ale i mniejszymi od nas (choć i bardziej zależnymi od motoryzacji) Czechami. Wykorzystanie nowoczesnych technologii w procesach produkcji charakteryzuje też producentów AGD (tzw. *white goods*). W segmencie tym Polska jest europejskim potentatem – odpowiada za 40 proc. produkcji w Unii Europejskiej. Branża umie też inwestować – według branżowej organizacji APPLiA⁷ w 2022 r. na taki cel przeznaczyła ponad 2 mld zł, a automatyzacja i robotyzacja produkcji były ważną składową tych inwestycji.

Drugim sektorem, w którym adaptacja AI ma szansę się rozwijać, jest **branża usług biznesowych**, w tym chodzi o firmy wyspecjalizowane w eksporcie takich usług. W międzynarodowym handlu usługami Polska od lat notuje dodatnie i rosnące saldo – według danych NBP w 2022 r. przekroczyło ono 36 mld euro. Za około jedną trzecią tej wartości odpowiadają usługi

transportowe, ale z roku na rok rośnie znaczenie usług specjalistycznych: badawczo-rozwojowych, prawniczych, księgowych czy IT. W tych obszarach potencjał wykorzystania AI do zwiększenia produktywności jest duży – od zbierania i wstępnej obróbki danych, przez automatyzację prostych procesów, do maszynowego tłumaczenia i pomocy przy wizualizacji i prezentacji gotowych projektów. Wysoki potencjał robotyzacji i analityki danych, a w dalszej

Potencjał wykorzystania AI w polskiej gospodarce jest duży.

perspektywie również użycia sztucznej inteligencji mają też usługi magazynowe, które od czasu pandemii (zmiany preferencji firm w zakresie magazynowania, a jednocześnie wzrost sektora e-commerce) notują wysoką dynamikę wzrostu. Jednym z przykładów wysokiej absorpcji

takich rozwiązań technologicznych jest zaplecze logistyczne (10 centrów logistycznych wykorzystujących ponad 10 tys. robotów) firmy Amazon w Polsce.

Sektor usług biznesowych w Polsce dynamicznie się rozwija – według branżowej organizacji ABSL⁸ w latach 2019–2023 stworzył 100 tys. nowych miejsc pracy, a udział w zatrudnieniu wzrósł do 6,7 proc. Ponad 80 proc. przyrostu zatrudnienia przypadała na wysokospecjalistyczne stanowiska, często w obszarze nowych technologii. Sukces sektora usług biznesowych powoli zaczyna jednak stawać się jedną z jego większych barier – przy spadającej liczbie absolwentów uczelni wyższych i dużym nasyceniu rynku coraz trudniej jest rekrutować pracowników o pożądanym kompetencjach, a koszty ich zatrudnienia rosną. W rezultacie branża coraz częściej sięga po cudzoziemców (według ABSL stanowią oni już ponad 17 proc. zatrudnionych), podzleca niektóre procesy centrów usługowym w innych krajach (co widać w rosnącym imporcie usług) i inwestuje w technologie zwiększające wydajność. Według raportu ABSL prawie 60 proc. badanych firm z sektora korzysta rutynowo z inteligentnej automatyzacji procesów.

Reasumując, stopień adaptacji AI w Polsce jest na razie niski, niemniej firmy i decydenci przyglądają się zagranicznym doświadczeniom w tym zakresie. Są one rodzajem prognozy dla rodzimego biznesu, choć ze względu na strukturalne i regulacyjne różnice między zagranicznymi rynkami a Polską na pewno nie wszystkie rozwiązania mają szansę się tu przyjąć.

⁴ Dziennik Urzędowy and Rzeczypospolitej Polskiej, *Polityka Dla Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce Od Roku 2020*, nr 196 (2021), s. 4-72.

⁵ Minister Cyfryzacji: będę dążył do powołania specjalnego funduszu dotyczącego AI, 21.01.2024, PAP, <https://serwis.pap.pl/csi2/news/47399320,minister-cyfryzacji-bede-dazyil-do-powolania-specjalnego-funduszu-dot-ai> [dostęp: 27.02.2024].

⁶ International Federation of Robotics, *World Robotics 2023 Presentation*, 2023, IFR, <https://ifr.org/free-downloads/> [dostęp: 27.02.2024].

⁷ APPLiA Związek pracodawców AGD, *Raport Rynku AGD 2022/2023*, APPLiA_raport_ryнку_AGD_2022_www_230510.pdf [dostęp: 27.02.2024].

⁸ Rekordowy wzrost wartości usług biznesowych świadczonych w Polsce, 07.09.2023, ABSL, <https://absl.pl/pl/news/p/rekordowy-wzrost-wartosci-uslug-biznesowych-swiadczonej-w-polscedane-z-najnowszego-raportu-absl-sektor-nowoczesnych-uslug-biznesowych-w-polsce-2023-potwierdzaja-zmiane-obszarow-wzrostu-sektora-w-ciagu-roku-w-branzy-powstalo-32-000-nowych-miejsc-pracy-z> [dostęp: 27.02.2024].



Doświadczenia międzynarodowe

Badanie przeprowadzone przez Harvard Business Review⁹ wykazało, że **najpopularniejsze jest wykorzystanie AI w branży IT** (ang. *information technology*). Przede wszystkim AI pozwala na usprawnienie procesów w zakresie cyberbezpieczeństwa i wykrywania zagrożeń, co zadeklarowało 44 proc. badanych firm. Sztuczna inteligencja może przyspieszyć analizę całej infrastruktury sieciowej celem identyfikacji potencjalnych obszarów narażonych na ataki hackerskie czy też na wycieki danych. Te ostatnie są szczególnie niebezpieczne, ze względu na możliwe wykorzystanie wrażliwych danych osób postronnych (klientów, kontrahentów czy użytkowników) do kradzieży tożsamości, kradzieży pieniędzy z konta bankowego, zaciągnięcia zobowiązań czy innych działań o charakterze przestępczym. AI może też szybko wdrożyć odpowiedni schemat działania w razie wystąpienia sytuacji zagrożenia lub analizować alerty zgłaszane przez system czy samych użytkowników.

Drugim z kolei, deklarowanym przez 41 proc. firm, sposobem wykorzystania AI w branży IT jest rozwiązywanie problemów technologicznych zgłaszanych przez klientów. Pomocna w tym zakresie jest technologia chatbotów, rozwijająca się bardzo szybko dzięki popularnemu narzędziu ChatGPT od firmy OpenAI. Alphabet, spółka-matka firmy Google, czy Microsoft również udoskonalają swoje chatboty – odpowiednio Bard oraz Bing Chat. Sukces chatbota ChatGPT od OpenAI niewątpliwie przyspieszył rozwój rynku. ChatGPT zdobył milion użytkowników w zaledwie 5 dni, a obecnie stronę internetową z aplikacją odwiedza prawie 1,5 mld osób, przy ponad 100 mln użytkowników. Ten sukces sprawił, że w firmę zainwestował Microsoft, dzięki czemu opracowuje własne aplikacje, np. oprogramowanie biurowe z użyciem AI.

W zakresie obsługi klienta wykorzystywane są znacznie mniej zaawansowane wersje chatbotów. Klient opisuje w oknie dialogowym problem, jaki napotkał, następnie AI przetwarza zgłoszenie i sugeruje możliwe rozwiązania. Jeśli problem okazuje się zbyt złożony bądź sugerowane rozwiązania się nie sprawdzają, chatbot przekierowuje zgłaszającego do osoby mogącej naprawić usterkę zdalnie. (To zresztą dobry przykład zwiększenia produktywności pracowników poprzez automatyzację prostych procesów.) Pracownicy biurowi już dzisiaj mogą wykorzystywać generatywne AI, jakim są chatboty, do wsparcia swoich codziennych zadań: ChatGPT jest w stanie napisać prosty program do analizy czy wizualizacji danych, może podpowiedzieć odpowiednią formułę do wykorzystania w arkuszu kalkulacyjnym itd. – ważne, by pracownik zwięźle i konkretnie opisał problem, jaki napotyka. Wraz z rozwojem tej technologii chatboty będą mogły również wspomóc człowieka w procesie wyszukiwania informacji w internecie czy zbierania danych do analizy. Obecnie należy bardzo dokładnie weryfikować otrzymane odpowiedzi, gdyż zdarza się, że AI podaje informacje nieprawdziwe lub błędne. W obawie przed takiego rodzaju pomyłkami część firm wdraża własne procedury korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji. Już 66 proc. firm badanych przez EY w ramach projektu *Jak polskie firmy wdrażają AI*¹⁰ przyjęło odpowiednie polityki dotyczące użytkowania AI, z kolei 15 proc. po prostu nie dopuszcza do korzystania z nich w celach służbowych.

⁹ Satya Ramaswamy, *Technology And Analytics How Companies Are Already Using AI*, 14.04.2017, HBR, <https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai> [dostęp: 27.02.2024].

¹⁰ Ewa Nowakowska et al., *Jak polskie firmy wdrażają AI*, raport EY Polska, 10.01.2024, https://www.ey.com/pl_pl/ai/raport-ey-jak-polskie-firmy-wdrazaja-ai [dostęp: 27.02.2024].

Drugą najczęściej korzystającą z AI branżą jest marketing. 19 proc. firm wskazuje, że używa AI do przewidywania zakupów konsumentów i prezentowania im adekwatnych ofert. 16 proc. wskazuje na poprawę wyników sprzedaży przy wykorzystaniu AI, z kolei 15 proc. wykorzystuje AI do oferowania klientom odpowiednich promocji. Wszystko to sprowadza się do możliwości profilowania klientów przez sztuczną inteligencję. W internecie nikt nie pozostaje anonimowy i praktycznie każda strona zbiera dane o jej użytkownikach. Na tej podstawie tworzą się olbrzymie zbiory danych, które mogą zostać poddane analizie w celu możliwie najlepszego dopasowania ofert sprzedaży do konkretnego użytkownika. Prym w tym temacie wiodą media społecznościowe, takie jak Facebook czy Instagram, obie platformy należące do spółki Meta. To właśnie tam użytkownicy zostawiają o sobie najwięcej informacji, przez co firmom opłaca się zamieszczać swoje reklamy właśnie w mediach społecznościowych. Statystyki pokazują, że 74 proc. osób podejmuje swoje decyzje zakupowe za pomocą mediów społecznościowych¹¹. Z kolei firmy przeznaczają średnio 14,9 proc. swojego budżetu marketingowego na reklamy w social mediach. 93 proc. firm jest aktywnych na Facebooku, z czego 86 proc. korzysta z reklam na tej platformie¹². To wszystko pokazuje, jak potężnym narzędziem mogą być media społecznościowe w połączeniu z ogromnymi możliwościami analitycznymi sztucznej inteligencji. Ponadto otworzenie łatwych w obsłudze narzędzi AI, potrafiących generować teksty i obrazy na zadany temat, może być niskokosztowym narzędziem marketingowym dla firm,

które nie mają wystarczającej skali działania do stworzenia wewnętrznego działu promocji i marketingu lub uważają kupno takich usług na rynku za zbyt kosztowne. Może to być pomocne zwłaszcza w promocji poprzez media społecznościowe, które wymagają regularnego kreowania dużej ilości treści.

Wykorzystanie AI jest najpopularniejsze w branży IT.

16 proc. firm we wspomnianym badaniu Harvard Business Review wskazało, że używa AI do monitorowania postrzegania wizerunku firmy w przestrzeni publicznej, bada aktywność klientów w mediach społecznościowych, czyli np. komentowanie postów czy reagowanie na nie. AI może zostać zaprogramowane do oceniania, czy komentarze są pozytywne czy negatywne, dzięki czemu może identyfikować problemy w strategii wizerunkowej firmy, może identyfikować i analizować trendy prezentowane przez konsumentów. Pozwala to na lepszą adaptację firmy do otoczenia konkurencyjnego.

AI za granicą jest też wykorzystywane w branży finansowej – 17 proc. firm wskazuje, że automatyzuje przy jej użyciu wykonywanie transakcji, które mają charakter powtarzalny, szczególnie jeśli są one dodatkowo bardzo częste – oraz w **szeroko pojętej obsłudze klienta** – firmy zaczynają wykorzystywać AI do obsługi swoich infolinii i przekierowywania klientów do odpowiednich osób na podstawie otrzymanych komend głosowych. Podobna technologia jest też wykorzystywana w sprzedaży telefonicznej. AI jest w stanie przeprowadzić podstawową rozmowę z klientem dzięki wbudowanej technologii rozpoznawania mowy oraz odczytywaniu zaprogramowanych z góry tekstów, które dopasowuje do rozmówcy. Może też odczytywać kwestie generowane na bieżąco, tak jak w przypadku wyżej wspomnianych chatbotów.

¹¹ *The Ultimate List of Impressive Digital Advertising Statistics in 2024*, WebFX, <https://www.webfx.com/digital-advertising/statistics/> [dostęp: 27.02.2024].

¹² Susie Marino, *180+ Strategy-Changing Digital Marketing Statistics for 2024*, 11.02.2024, WordStream, <https://www.wordstream.com/blog/ws/2022/04/19/digital-marketing-statistics> [dostęp: 27.02.2024].

AI może ma też zastosowanie w branży HR. Firmy, które prowadzą procesy rekrutacyjne na dużą skalę, na etapie preselekcji korzystają z rozwiązań niewymagających interwencji człowieka: CV kandydatów mogą być analizowane przez AI pod kątem słów kluczowych czy innych zaprogramowanych parametrów. Pozwala to na szybsze zawężenie grupy kandydatów. Innym sposobem wykorzystania AI na wczesnym etapie selekcji jest też ocena odpowiedzi wideo przesłanych przez kandydatów: rekrutujący się otrzymują zadanie nagrania odpowiedzi w formie wideo na pytania, które są predefiniowane przez zespół rekrutacyjny. Następnie nagrania są analizowane nie przez człowieka, ale przez sztuczną inteligencję. AI, oprócz merytorycznej oceny treści, może analizować też mimikę czy gestykulację kandydata, co pozwala na dopasowanie jego zachowania do wcześniej zaprogramowanych wzorców. To pozwala zespołowi na zawężenie grupy kandydatów do takich, których charakter może być odpowiednio dopasowany do reszty zespołu. Takie rozwiązania spotykają się jednak z krytyką – kandydaci mogą czuć się niesprawiedliwie potraktowani przez algorytm. Zasadniczo AI nie powinno powielać ludzkich uprzedzeń czy stereotypów, aczkolwiek może być oparte na nich na etapie programowania czy nauki. Wystarczy, że dane używane do nauki dla programu będą niewystarczająco skrupulatnie dobrane. Niektórzy kandydaci mogą też nie czuć się tak samo swobodnie przed kamerą co podczas klasycznej rozmowy rekrutacyjnej. W konsekwencji mogą nie pokazać w pełni swoich kompetencji. Rozwiązaniem dla takich problemów może być ponowna ocena nagrania dokonywana przez rekrutera, który weźmie pod uwagę powyższe uwagi.

Sztuczna inteligencja wspiera też proces ulepszania działań z obszaru podejmowania decyzji inwestycyjnych¹³. Proces ten wymaga skrupulatnej analizy ogromnych zbiorów danych. AI takie dane jest w stanie przetworzyć w krótkim czasie, a także wygenerować raport opisujący zagrożenia czy słabe punkty projektu inwestycyjnego oraz dobrać odpowiednią strategię transakcji.

Podsumowując, doświadczenia zagranicznych organizacji pokazują potencjał AI w biznesie – wdrażanie nowych rozwiązań pozwala na automatyzację wielu procesów, a więc na obniżenie kosztów lub ich optymalizację. Funkcjonalność AI to przede wszystkim: możliwość analizy olbrzymich zbiorów danych w stosunkowo krótkim czasie; formułowanie na ich podstawie wniosków i dobieranie odpowiedniego schematu działania; wykorzystywanie danych do optymalizacji procesów czy tworzenia indywidualnych strategii sprzedażowych (jak wskazuje firma Gartner, przedsiębiorstwa mogą poprawić satysfakcję swoich klientów o 25 proc. dzięki wprowadzeniu rozwiązań AI; ta sama firma wskazuje również, że 79 proc. strategów korporacyjnych postrzega AI jako niezbędne do osiągnięcia sukcesu firmy w następnych dwóch latach¹⁴, a 80 proc. firm do 2026 r. będzie używać AI zdolnego do generowania treści¹⁵).

¹³ Zastosowanie sztucznej inteligencji do podejmowania decyzji inwestycyjnych, case study EY, https://www.ey.com/pl_pl/wealth-asset-management/harnessing-the-power-of-ai-to-augment-human-investment-decision-making [dostęp: 27.02.2024].

¹⁴ Gartner Survey Finds 79% of Corporate Strategists See AI and Analytics as Critical to Their Success Over the Next Two Years, 05.07.2023, Gartner, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-07-05-gartner-survey-finds-79-percent-of-corporate-strategists-see-ai-and-analytics-as-critical-to-their-success-over-the-next-two-years> [dostęp: 27.02.2024].

¹⁵ Gartner Says More Than 80% of Enterprises Will Have Used Generative AI APIs or Deployed Generative AI-Enabled Applications by 2026, 11.10.2023, Gartner, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-10-11-gartner-says-more-than-80-percent-of-enterprises-will-have-used-generative-ai-apis-or-deployed-generative-ai-enabled-applications-by-2026> [dostęp: 27.02.2024].



Nowe technologie w szkole, szkoła nowych technologii

Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja, to narzędzia – aby się nimi sprawnie i skutecznie posługiwać, trzeba dysponować odpowiednią wiedzą i doświadczeniem. Dynamiczny charakter zmiany technologicznej, jakiej doświadczamy w ostatnich dekadach, sprawia jednak, że formalna edukacja pozostaje w tyle za nowymi możliwościami – i nowymi potrzebami rynku pracy.

Najbardziej pożądaną kompetencją na rynku pracy będzie umiejętność działania w sytuacji niepewności.

Zgodnie z badaniem przeprowadzonym w 2022 r. przez Polski Instytut Ekonomiczny, 55 proc. firm uważa, że wprowadzenie nowych technologii, takich jak chociażby AI, będzie wiązać się z powstaniem zupełnie nowych stanowisk pracy dla osób posiadających stosowne kompetencje. 64 proc. uważa, że niepewność co do stabilności otoczenia, spowodowana rozwojem technologicznym, wręcz zmusza firmy do ciągłego szkolenia pracowników.

Z kolei 45 proc. firm dostrzega deficyty w zakresie branżowych kompetencji specjalistycznych. Jedna trzecia przedsiębiorstw jako główną barierę dla prowadzenia działalności wskazuje trudność w pozyskiwaniu pracowników o odpowiednich kompetencjach¹⁶.

Aby odpowiedzieć na pytanie dotyczące sposobu kształcenia przyszłych kadr pracowniczych, należy najpierw zastanowić się, jakie konkretnie kompetencje będą najważniejsze na rynku pracy w przyszłości. Ze wspomnianego badania PIE wynika, że najbardziej pożądaną kompetencją będzie **umiejętność działania w sytuacji niepewności**, a co za tym idzie – postrzeganie przedsiębiorstwa w szerszym kontekście poprzez systemowe myślenie i dojrzałość czy też odpowiedzialność za swoje czyny. Nie jest to jednak uważane dzisiaj za kompetencję deficytową. Co zaskakuje, za deficytowe firmy uznają kompetencje techniczne, które wbrew pozorom w przyszłości mają nie być bardzo pożądane.

Inne zdanie na ten temat ma firma EY, która **kompetencje techniczne** wskazuje jako te, które będą w przyszłości doceniane. Firma, jako zawody przyszłości, wskazuje: specjalistę IT, logistyk, biotechnolog czy data scientist. Do pracy w wymienionych zawodach są niezbędne **umiejętności z zakresu STEAM** (ang. *science, technology, engineering, arts, math*). W szczególności jeśli te kompetencje są wspierane przez umiejętność wnioskowania, odczytywania danych oraz opisu wypracowanych efektów. Model STEAM pozwala na interdyscyplinarne podejście do edukacji. Opiera się na współpracy, krytycznym myśleniu, wykorzystaniu nowych form nauki i myśleniu analityczno-kreatywnym. To właśnie te kompetencje wpisują się w kompetencje przyszłości. Ważne mają być więc nie tylko umiejętności czysto techniczne, ale też kompetencje społeczne czy poznawcze, które pozwolą sprawnie poruszać się w dynamicznie zmieniającym się środowisku.

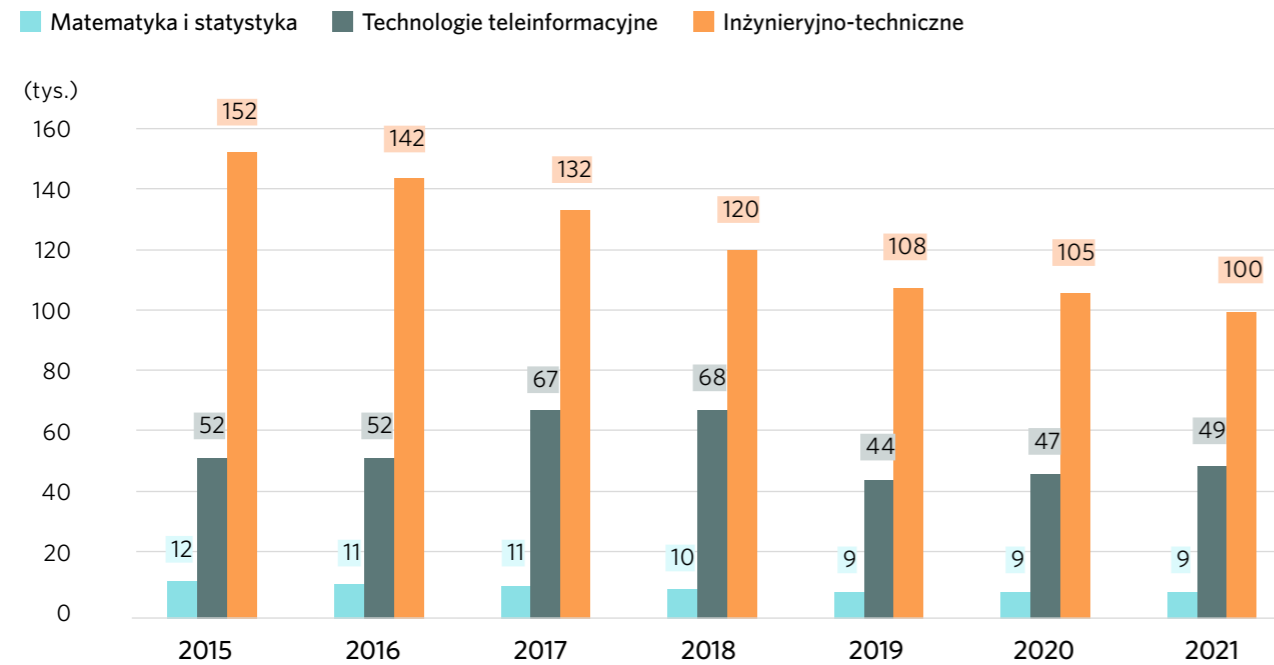
Pomiar poziomu kompetencji miękkich, a także skuteczności ich budowania w formalnym systemie edukacji i kształcenia wyższego, jest trudny. Można jednak wskazać niepokojące trendy, np. kryzys wypalenia i zdrowia psychicznego, zarówno po stronie uczniów, jak i nauczycieli¹⁷, czy znaczące pogorszenie się wyników polskich uczniów w międzynarodowym badaniu

¹⁶ Katarzyna Dębowska et al., *Kompetencje pracowników dziś i jutro*, raport PIE, Warszawa 2022.

¹⁷ Hanna Cichy et al., *10/10. 10 wyzwań na 10. kadencję Sejmu z perspektywy Biznesu*, op. cit.

PISA 2022¹⁸, sprawdzającym głównie umiejętności myślenia i wykorzystywania wiedzy (a nie – jak krajowe egzaminy – poziom samej wiedzy). Polska wciąż charakteryzuje się wysokim udziałem uczniów podążających ścieżką edukacji akademickiej. Jednak najnowsze dostępne dane pokazują, że na kierunkach typu: matematyka i statystyka, technologie telekomunikacyjne oraz inżynierijno-technicznych decyduje się studiować coraz mniej osób – co częściowo wynika z malejącej liczebności roczników, rozpoczynających edukację. Jednak pomimo rynkowej atrakcyjności kierunków ścisłych (przeciętnie wyższe zarobki niż dla szeroko rozumianych humanistów), nie rośnie też relatywna popularność kierunków ścisłych wśród młodych ludzi. Pomiędzy 2015 a 2021 r. udział studentów kierunków matematycznych, inżynierskich i teleinformatycznych wśród wszystkich osób w edukacji wyższej spadł z 15 do 13 proc.

WYKRES 2. Liczba studentów na danych typach kierunków w Polsce

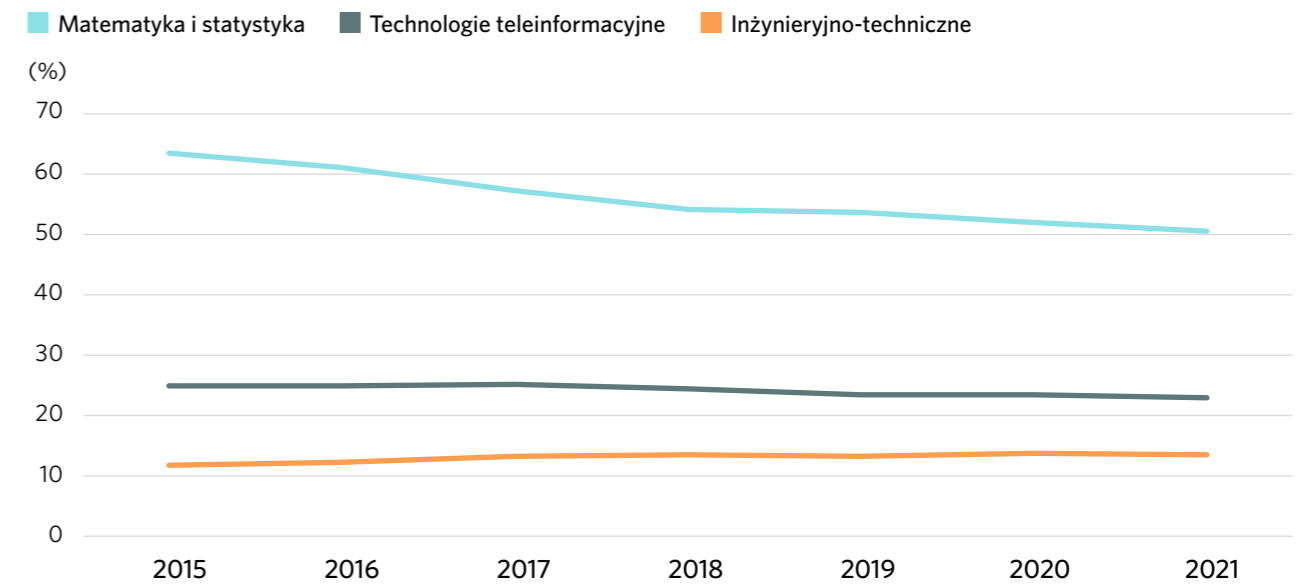


ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, OPRACOWANIE WŁASNE

Utrzymuje się również stereotypowa segregacja ze względu na płeć. O ile w kierunkach bardziej teoretycznych typu matematyka i statystyka notuje się nieznaczną przewagę kobiet, jak w przypadku absolwentów, o tyle w dwóch pozostałych kategoriach widać znaczące dysproporcje. Jeśli zaś spojrzymy na udział kobiet w ogólnej liczbie osób studiujących w Polsce, to od 2015 r. stanowią one nieprzerwanie 58 proc.

18 OECD, PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education Volume I, 2023 vol. I, <https://doi.org/10.31244/9783830998488>.

WYKRES 3. % kobiet w liczbie studentów danych typów kierunków studiów



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, OPRACOWANIE WŁASNE

Co zatem robić? Przede wszystkim należy zadbać o **promowanie kierunków o charakterze technicznym**, takie jak wymienione powyżej. To właśnie na nich osoby młode, które dopiero będą wchodzić na rynek pracy, zdołają nabyć umiejętności twarde niezbędne w silnie zautomatyzowanych czy technologicznych branżach. Stopniowe zwiększenie udziału studentów tych kierunków w ogóle osób studiujących, bądź chociaż utrzymanie tego wskaźnika na stałym poziomie, jest zatem wskazane. Ponadto należy silnie **promować taki wybór ścieżki edukacyjnej wśród kobiet**. Statystyki pokazują, że większość osób studiujących lub kończących omawiane typy kierunków studiów to mężczyźni. Tym samym większość osób studiujących to kobiety, jak i większość całego społeczeństwa. Zgodnie z prognozą demograficzną GUS¹⁹ ten trend się utrzyma. Promocja – od najmłodszych lat – podejmowania edukacji pozwalającej na nabycie umiejętności niezbędnych dla przyszłego rynku jest więc inwestycją, która może z dużym prawdopodobieństwem okazać się bardzo wartościową również dla pracodawców.

Wśród kompetencji przyszłości prócz tych twardych (technicznych) badacze wymieniają również wiele niezbędnych kompetencji miękkich: poznawczych i społecznych. Bez nich pracownicy nie będą w stanie pracować skutecznie w grupie czy realizować zadań wymagające krytycznego czy kreatywnego myślenia. Wspomnieć należy również zdolność do elastycznego i kompleksowego rozwiązywania problemów. Według raportu Światowego Forum Ekonomicznego *Future of Jobs 2023*²⁰ **kluczowe kompetencje to analityczne i krytyczne myślenie, elastyczność i odporność, motywacja oraz ciekawość i umiejętność uczenia się**. Poza tym firma EY wskazuje na duże znaczenie umiejętności współpracy, empatii, perswazji oraz zdolności skutecznego negocjowania. Wszelkie projekty zaliczeniowe w ramach studiów powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby umożliwić młodym ludziom wykształcenie w sobie właśnie takich umiejętności.

19 GUS, Prognoza ludności na lata 2023-2060, Warszawa 2023.

20 World Economic Forum, *Future of Jobs Report, World Economic Forum*, 2023 vol. 59, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/> [dostęp: 27.02.2024].

Prowadzący powinni zachęcać do dyskusji, angażować każdego ucznia i studenta oraz pokazywać dobre praktyki, takie jak umiejętność wzajemnego słuchania czy wspierania się nawzajem w trakcie pracy.

Rozwój umiejętności poznawczych można systemowo realizować w oparciu o model Kompetencje 4K, na który składa się: Krytyczne Myślenie, Komunikacja, Kooperacja i Kreatywność. Krytyczne myślenie pozwala przede wszystkim na identyfikowanie i analizowanie informacji oraz ich weryfikowanie. W efekcie pozwala to na tworzenie odpowiednich rozwiązań i analizowa-

wać konsekwencje podejmowanych działań. Komunikacja pozwala przede wszystkim na sprawne działanie w grupie poprzez dzielenie się swoimi przemyśleniami oraz formułowanie składnych, klarownych wypowiedzi. Pozwala też na wykształcenie umiejętności aktywnego słuchania oraz informowania o potrzebach zarówno własnych, jak i cudzych. Kooperacja pozwala na wykształcenie umiejętności wypracowywania kompromisów, negocjacji, posza-

nowania wszystkich członków grupy i doceniania pracy każdego z nich. Kreatywność z kolei uczy tworzenia oryginalnych i innowacyjnych pomysłów, ale też wykorzystywania porażek jako możliwości osobistego rozwoju. Pozwala też na otworzenie się na nowe doświadczenia i modele pracy, co może skutkować udoskonaleniem nie tylko pracy zespołu, ale także osobistych wyników.

Rozwój i upowszechnianie nowych technologii nakładają się też na przemiany społeczne i instytucjonalne. Sztuczna inteligencja wymusi dyskusowane od lat, ale odkładane zmiany w szkołach i na uczelniach, ale też w samym procesie uczenia i nauczania, również uczenia zawodu w miejscach pracy. **System oświaty i edukacji będzie musiał przestawić się z przekazywania wiedzy na tworzenie kompetencji.** To nie tylko kwestia wzrostu znaczenia kompetencji w świecie łatwo dostępnej wiedzy i w związku z tym spadającej motywacji uczniów i studentów do uczenia „pamięciowego”. Dostępność generatywnej sztucznej inteligencji stawia pod znakiem zapytania skuteczność standardowych metod sprawdzania wiedzy i umiejętności, zwłaszcza w formie prac domowych, wypracowań czy esejów. Z kolei automatyzacja prostych procesów w pracach biurowych spowoduje zanik prostych zadań, na których zwykle „fachu” uczyli się stażysty i początkujący pracownicy. Zmienić będą się więc musiały też procedury wdrożeniowe w firmach.



Procesy na rynku pracy

Automatyzacja do niedawna była postrzegana jako zagrożenie dla stabilności zatrudnienia głównie dla pracowników fizycznych, zatrudnionych w przemyśle, wykonujących proste i powtarzalne prace (np. przy liniach montażowych). Rozwój AI wywołał zaś obawy u tzw. białych kołnierzyków – pracowników sektora usług, w tym usług biznesowych i publicznych (administracja), o średnich i wysokich kwalifikacjach. Czy słuszne?

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez Goldman Sachs, dwie trzecie pracy w USA mogłoby podlegać automatyzacji w pewnym stopniu²¹. To jednak nie oznacza, że te miejsca pracy mogłyby zostać zlikwidowane. Pracownicy mogliby być wspomagani przez AI, wciąż jednak byłiby konieczni do wykonywania pewnych zadań. To właśnie w takich przypadkach **kluczowa będzie umiejętność posługiwania się nowymi technologiami czy też odpowiednim dla danej pracy oprogramowaniem. W takiej sytuacji należy spodziewać się konieczności podniesienia kwalifikacji cyfrowych pracowników.**

Szacuje się również, że 24 proc. zadań mogłoby podlegać zastąpieniu przez AI²². Dla porównania w skali globalnej ten odsetek wynosi 18 proc. Najbardziej dotknięte omawianym zjawiskiem mogą być grupy takie jak: pracownicy biurowi (45 proc. zadań), specjaliści (34 proc.), technicy (31 proc.) oraz menadżerowie (29 proc.). Z kolei najmniej zagrożeni mogą czuć się operatorzy maszyn i monterzy (7 proc.) oraz rzemieślnicy i wykonawcy zawodów pokrewnych (4 proc.). Taka sytuacja wynika z faktu, że pierwsze wymienione grupy zawodów wykonują dużo zadań powtarzalnych, często wymagających wykorzystania arkusza kalkulacyjnego, dokonania analizy numerycznej danych czy też sprawdzania ich poprawności. Takie zadania mogą być wykonywane przez AI, przez co niektórzy pracownicy mogą stracić pracę. Należy jednak pamiętać, że nie wszystkie zadania w obrębie wymienionych zawodów będzie się dało powierzyć technologii, a co skala zwolnień nie musi sięgać chociażby 45 proc. wśród pracowników biurowych. W tej grupie warto jednak wyróżnić pracowników sektora publicznego – zastosowaniem sztucznej inteligencji w administracji interesują się już Szwedzi (w oparciu o własny system generatywnej AI) i Grecy oraz brytyjski system ochrony zdrowia NHS (odpowiednik polskiego NFZ). Wykorzystanie AI w administracji m.in. do streszczania pism od petentów i wstępnego klasyfikowania ich, tworzenia szablonów odpowiedzi czy wyszukiwania odpowiednich danych i rejestrów związanych ze sprawą pozwoliłoby na oszczędność czasu urzędników, którzy mogliby więcej go poświęcić na kontakt z obywatelem i rozwiązywanie bardziej skomplikowanych zagadnień. Przyniosłoby to więc poprawę jakości usług administracji i skrócenie czasu oczekiwania na decyzje bez zmiany poziomu zatrudnienia.

Wzrost produktywności związany z usprawnieniem ludzkiej pracy dzięki wdrożeniu AI jest możliwy nie tylko w sektorze publicznym. W każdym zawodzie automatyzacja zadań pozwoli pracownikom lepiej zarządzać własnymi mocami przerobowymi, co w konsekwencji skróci niektóre procesy lub zwiększy jakość dostarczanych wyników, bez konieczności dokonywania wielu poprawek. Pozbycie się części powtarzalnych, nudnych obowiązków może poprawić samopoczucie pracowników, co zwiększy ich motywację do pracy. Drugim kanałem oddziaływania automatyzacji na produktywność jest zmiana alokacji pracy. Pracownicy zastąpieni przez sztuczną inteligencję ponownie znajdą zatrudnienie – przekwalifikują się, a może nawet wykorzystają swoje umiejętności w nowych zawodach wykreowanych przez zmianę technologiczną. Takie doświadczenie znamy już z historii – kiedy wprowadzano technologie informatyczne, pojawiły się nowe miejsca pracy w innych sektorach niż bezpośrednio powiązane z technologią, ale równocześnie stworzono nowe zawody²³.

21 Joseph Briggs, Devesh Kodnani, *The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth*, 29.03.2023, Goldman Sachs, <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2023/03/27/d64e052b-0f6e-45d7-967b-d7be35fabd16.html> [dostęp: 27.02.2024].

22 Ibidem.

23 Joseph Briggs, Devesh Kodnani, *The Potentially Large Effects...*, op. cit.

Badanie przeprowadzone przez ARC Rynek i Opinie dla firmy EY Polska²⁴ pokazuje, jak firmy zapatrują się na przyszłość pod kątem wdrażania technologii AI i jej wpływu na kształt rynku pracy. Odpowiedzi uzyskane od 100 organizacji pozwalają wysnuć wniosek, że nie są planowane masowe zwolnienia, a niektóre firmy planują nawet wzrost zatrudnienia. Można też zauważyć, że **AI nie będzie, przynajmniej w najbliższej przyszłości, sprawcą gwałtownej rewolucji na rynku pracy w Polsce**. Raczej będzie to powolne dostosowanie do pojawiających się nowych możliwości, co widać przez niechęć firm do całkowitej automatyzacji czy też skracania czasu pracy.

Automatyzacja zadań pozwoli pracownikom lepiej zarządzać własną pracą.

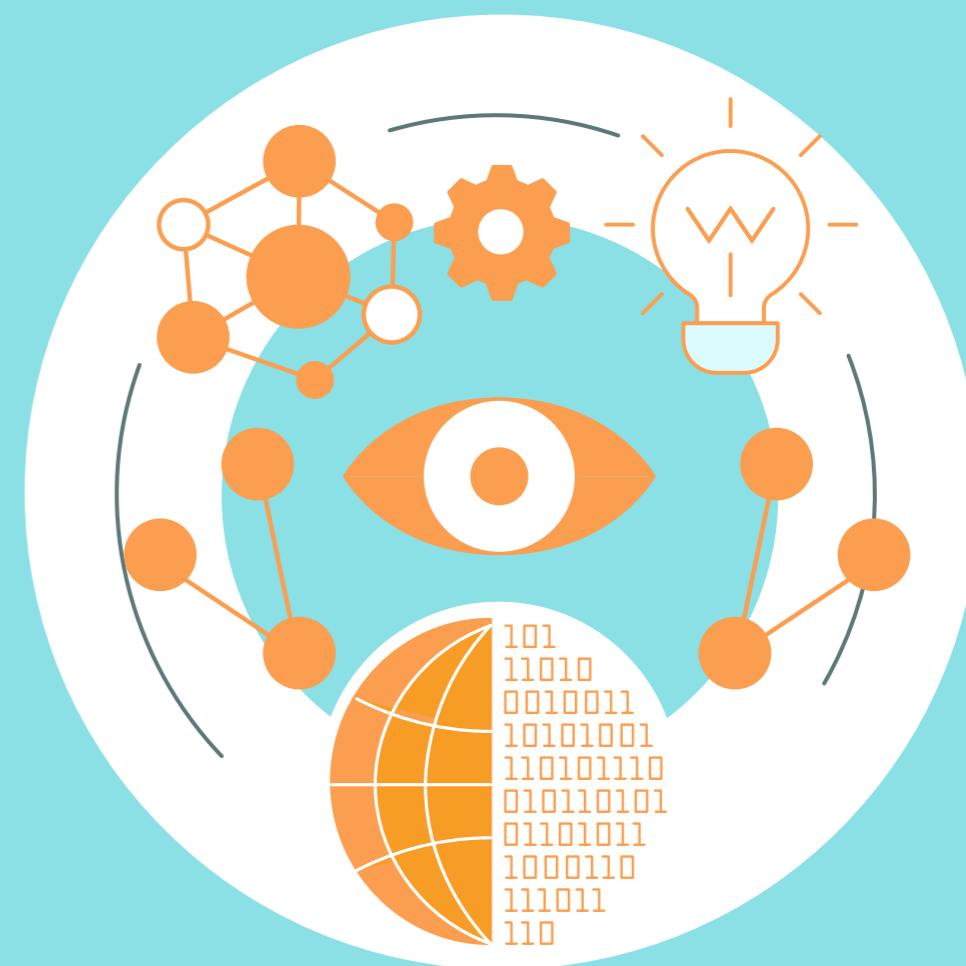
Jeżeli zaś chodzi o zmiany na rynku pracy w skali mikro, to można zauważyć kilka prawidłowości, np. w relacjach, jakie będą zachodzić pomiędzy pracownikami a pracodawcami. Po pierwsze **menadżerowie nie będą już zarządzać tylko ludźmi**. Będą musieli nauczyć się odpowiednio delegować zadania, tak aby nie przeciążać ludzkich pracowników i jednocześnie powierzać sztucznej inteligencji takie zadania, które nie będą wymagały interwencji człowieka. Po drugie **będą musieli przeprowadzać odpowiednie kontrole**, dbać o jakość dostarczanej pracy i pilnować, żeby AI było wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. To oznacza konieczność zarządzania ryzykiem nadużyć. Z kolei **przełożeni będą musieli nauczyć się dobrze identyfikować deficytowe kompetencje pracowników**, by odpowiednio dobierać szkolenia czy prowadzić rekrutacje skierowane na konkretne umiejętności – to pozwoli dostosować firmy do nowego otoczenia na rynku pracy.

Należy też oczekiwać dalszego rozwoju pracy zdalnej, a w konsekwencji zmniejszenia koniecznego czasu pracy – m.in. w celu przeciwdziałania ewentualnym zwolnieniom w niektórych grupach zawodowych. Pracownicy mogą też przestać odczuwać konieczność pracy w tym samym wymiarze godzin, skoro część ich zadań przejmie AI. W takim przypadku konieczne może się okazać zwiększenie zatrudnienia pracowników wyspecjalizowanych w obsłudze systemów opierających się na AI. W relacjach pomiędzy pracownikami a pracodawcami konieczne będzie więc zrozumienie wzajemnych potrzeb oraz możliwości.

Należy też oczekiwać dalszego rozwoju pracy zdalnej, a w konsekwencji zmniejszenia koniecznego czasu pracy – m.in. w celu przeciwdziałania ewentualnym zwolnieniom w niektórych grupach zawodowych. Pracownicy mogą też przestać odczuwać konieczność pracy w tym samym wymiarze godzin, skoro część ich zadań przejmie AI. W takim przypadku konieczne może się okazać zwiększenie zatrudnienia pracowników wyspecjalizowanych w obsłudze systemów opierających się na AI. W relacjach pomiędzy pracownikami a pracodawcami konieczne będzie więc zrozumienie wzajemnych potrzeb oraz możliwości.

Podsumowując, zmiany na rynku pracy w związku z wdrażaniem AI są nieuniknione, ale nie należy się ich bać. Sztuczna inteligencja przyspieszy automatyzację niektórych zadań i procesów, może pomóc zwiększyć produktywność i zmienić model pracy na bardziej elastyczny. Prawdopodobnie nie doprowadzi jednak do gwałtownej redukcji zatrudnienia. Przewidywać można, że część zawodów będzie wspieranych przez AI, szczególnie te oparte na powtarzalnych zadaniach. Do zmian na rynku pracy będą musieli przystosować się zarówno pracownicy, poprzez zmianę lub podniesienie kwalifikacji, jak i pracodawcy, poprzez zmiany w stylu zarządzania.

²⁴ Rafał Olak, *Badanie EY: rozwój sztucznej inteligencji nie wpływa na plany pracownicze polskich firm*, 15.05.2023, EY Polska, https://www.ey.com/pl_pl/news/2023/05/rozwój-si-nie-wplywa-na-plany-pracownicze-polskich-firm [dostęp: 27.02.2024].





3 AI a europejskie i krajowe regulacje

Prawo unijne w sprawie sztucznej inteligencji kształtuje się od 2021 r., polski ustawodawca z rozpoczęciem prac nad tą problematyką zaś czeka – najpierw chce poznać ostateczny kształt regulacji przyjętych w Unii. Na jakim etapie się znajdujemy?

Regulacje europejskie

Dynamiczny rozwój technologii opartych na sztucznej inteligencji (SI) w ostatnich latach zrodził potrzebę nowych rozwiązań prawnych uwzględniających ich specyfikę. Do systemów SI w UE stosuje się już obowiązujące, ogólne regulacje, w szczególności rozporządzenie o ochronie danych osobowych (RODO). Przewiduje ono m.in., że systemy podejmujące decyzje w sposób zautomatyzowany w oparciu o wykorzystanie danych osobowych powinny być wyjaśnialne, a także zobowiązuje użytkowników systemów SI przetwarzających dane osobowe do informowania o tym ich posiadaczy. Otoczenie prawne systemów SI ma się jednak fundamentalnie zmienić wraz z wejściem w życie:

- aktu w sprawie sztucznej inteligencji (AI Act),
- dyrektywy w sprawie poprawy warunków pracy za pośrednictwem platform cyfrowych (Platform Work Directive),
- a także dyrektywy w sprawie odpowiedzialności za sztuczną inteligencję (AI Liability Directive).

21 maja 2024 r. Rada UE ostatecznie zatwierdziła przyjęcie AI Act, pierwszej na świecie kompleksowej regulacji technologii opartych na SI. Większość przepisów zacznie obowiązywać po dwóch latach okresu przejściowego. Rozporządzenie będzie mieć szerokie zastosowanie, definiując systemy AI jako oprogramowania opracowane przy użyciu co najmniej jednej spośród wymienionych w akcie technik obliczeniowych, które – kierując się określonymi przez człowieka celami – mogą generować treści, prognozy, rekomendacje lub decyzje wpływające na otoczenie.

Rozporządzenie (AI Act) ustanawia obowiązki dla dostawców i użytkowników systemów AI w zależności od poziomu generowanych przez nie zagrożeń. Są one podzielone na cztery kategorie ryzyka: nieakceptowalnego, wysokiego, ograniczonego i minimalnego. Wykorzystanie systemów zakwalifikowanych do pierwszej kategorii będzie zakazane. Tworzenie i wykorzystanie systemów o wysokim stopniu ryzyka ma być dozwolone, ale będzie się wiązało z szeregiem obowiązków. Do tej kategorii należeć będą systemy używane w obszarze zatrudnienia, zarządzania pracownikami i dostępu do samozatrudnienia, np. systemy przeznaczone do rekrutacji, oceny wydajności pracowników, podejmujące decyzje o awansie czy przydzielaniu zadań. Do kategorii wysokiego ryzyka zalicza się też m.in. technologie wykorzystywane w obszarze kształcenia i szkolenia zawodowego. W przypadku systemów ograniczonego ryzyka (czyli stwarzających szczególne ryzyko manipulacji), ich dostawcy i użytkownicy będą musieli informować osoby fizyczne o tym, że weszły w interakcję z systemem AI, że zastosowano wobec nich systemy rozpoznawania emocji lub kategoryzacji biometrycznej, a także że zetknęły się z tzw. deepfake'ami. Obowiązki te nie będą miały wpływu na wymogi ustanowione wobec systemów wysokiego ryzyka.

Największe obowiązki spoczywają na dostawcach systemów wysokiego ryzyka – przed wprowadzeniem ich do obrotu, a także w przypadku wprowadzenia do nich istotnych zmian, konieczne jest poddanie ich ocenie zgodności z wymogami zawartymi w rozporządzeniu. W przypadku technologii używanych w obszarze zatrudnienia dostawca będzie tę procedurę przeprowadzać samodzielnie, bez udziału zewnętrznej jednostki notyfikowanej. Twórcy algorytmów będą też zobowiązani do stworzenia systemu zarządzania jakością, zapewnienia jakości danych treningowych, rejestracji systemu w unijnej bazie oraz monitorowania funkcjonowania systemu przez cały cykl życia. W razie wystąpienia poważnych incydentów dostawcy będą musieli poinformować krajowe organy nadzoru. Mniejsze wymogi dotyczą użytkowników systemów, czyli m.in. pracodawców wdrażających je w swoich zakładach pracy. Powinni oni korzystać z systemów AI zgodnie z prawem i instrukcjami użytkownika. Mają też zapewnić adekwatność danych wejściowych z punktu widzenia zamierzonego celu systemu AI, a także monitorować jego działanie i w razie poważnych incydentów czy nieprawidłowego działania poinformować o tym dostawcę i zaprzestać używania systemu. Jeżeli użytkownik wprowadzi w systemie „istotne zmiany”, będzie musiał spełnić wszystkie wymogi oczekiwane od dostawcy systemu.

Wskutek negocjacji międzyinstytucjonalnych do regulacji dodano m.in. obowiązek przeprowadzenia oceny wpływu na prawa podstawowe przed wprowadzeniem systemu na rynek wobec podmiotów wdrażających systemy wysokiego ryzyka. Poszerzono też listę zakazanych systemów sztucznej inteligencji – zakaz obejmuje m.in. systemy rozpoznawania emocji używane w zakładach pracy i placówkach edukacyjnych, systemy biometrycznej kategoryzacji wykorzystujące dane wrażliwe, czy zdalną identyfikację biometryczną twarzy (będzie mogła być wykorzystana jedynie przez organy ścigania w ściśle określonych przypadkach). Dodano również przepisy regulujące użycie modeli SI ogólnego przeznaczenia (takich jak ChatGPT), które będą musiały spełnić wymogi przejrzystości oraz przestrzegać prawa autorskiego UE.

Proponowane regulacje poddawane są krytyce zarówno ze strony biznesu, który zwraca uwagę na wysokie koszty spełnienia stawianych wymogów, jak i organizacje społeczne i pracownicze, które zarzucają rozporządzeniu nieadekwatną ochronę praw pracowników. Europejska Konfederacja Związków Zawodowych apeluje o przyjęcie unijnej dyrektywy w sprawie systemów

algorytmicznych w miejscu pracy²⁵. Dyskusja na temat dalszych kroków toczy się też w Brukseli – Dyrekcja Generalna ds. Zatrudnienia, Spraw Społecznych i Włączenia Społecznego zleciła zewnętrzne badanie, które ma na celu ocenę potencjalnego wpływu narzędzi opartych na sztucznej inteligencji na środowisko pracy i zbadanie potencjalnych luk regulacyjnych²⁶.

Platform Work Directive to dyrektywa w sprawie poprawy warunków pracy za pośrednictwem platform internetowych.

Zbliża się też wejście w życie dyrektywy w sprawie poprawy warunków pracy za pośrednictwem platform internetowych (Platform Work Directive). W marcu 2024 r. w Brukseli uzgodniono ostateczny kształt przepisów, a 24 kwietnia dyrektywę przyjął Parlament Europejski.

Celem dyrektywy jest określenie statusu zatrudnienia pracowników platform, a także poprawa przejrzystości algorytmów używanych do zarządzania pracownikami

oraz osobami samozatrudnionymi. Zgodnie z planowanymi regulacjami cyfrowe platformy pracy będą musiały informować pracowników o stosowaniu i kluczowych cechach systemów algorytmicznych używanych do ich monitorowania, nadzorowania lub oceny, a także o użyciu zautomatyzowanych systemów podejmowania decyzji. Pracownicy będą więc mieli prawo do informacji m.in. o czynnikach branych pod uwagę przy podejmowaniu decyzji przez system. Informacje o systemach będą też udostępniane na żądanie organom ds. pracy i przedstawicielom osób pracujących za pośrednictwem platform. Projektowane przepisy wprowadzają też wymóg monitorowania przez człowieka wpływu zautomatyzowanych decyzji na warunki pracy, w szczególności na bezpieczeństwo oraz zdrowie psychiczne i fizyczne pracowników. Platformy będą więc musiały zapewnić wystarczające zasoby ludzkie do monitorowania systemów, a osoby monitorujące algorytmy będą musiały posiadać odpowiednie kompetencje, szkolenia i uprawnienia. Pracownicy platform mają też uzyskać prawo do wyjaśnień dotyczących zautomatyzowanych decyzji, a platformy będą zobowiązane do przedstawienia pisemnego uzasadnienia decyzji dotyczących pracownika. Osoby pracujące za pośrednictwem platform będą też mogły zwrócić się o dokonanie przeglądu decyzji oraz dokonaniu jej korekty w przypadku naruszenia swoich praw. Jeśli korekta nie będzie możliwa, pracownicy będą uprawnieni do odszkodowania. Dyrektywa wprowadza też wymóg, aby platformy informowały przedstawicieli pracowników o decyzjach w zakresie zarządzania algorytmicznego – np. o wprowadzeniu systemów AI lub dokonaniu zmian w już używanych systemach.

Dyrektywa nakłada na państwa członkowskie wymóg zapewnienia skutecznych, proporcjonalnych i odstraszających sankcji za naruszenie wynikających z niej zobowiązań. Państwa członkowskie będą też mogły zapewnić wyższy poziom ochrony pracowników niż ten gwarantowany dyrektywą. Wykonanie dyrektywy będzie nadzorowane przez organy odpowiedzialne za monitorowanie wdrażania RODO (W Polsce – Urząd Ochrony Danych Osobowych), które będą uprawnione do nakładania administracyjnych kar pieniężnych do 20 mln euro lub 4 procent całkowitego rocznego światowego obrotu. Dyrektywa będzie dotyczyć każdej platformy, za pośrednictwem której praca wykonywana jest na terenie Unii Europejskiej. Po wejściu w życie dyrektywy państwa członkowskie będą miały dwa lata na jej implementację.

²⁵ ETUC Resolution calling for an EU Directive on Algorithmic Systems at Work, 06.12.2022, ETUC, <https://www.etuc.org/en/document/etuc-resolution-calling-eu-directive-algorithmic-systems-work> [dostęp: 19.11.2023].

²⁶ VA Kicks Off a Study Exploring Algorithmic Management in the Workplace, 26.01.2023, Visionary Analytics, <https://www.visionary.lt/spotlight/va-kicks-off-an-algorithmic-management-study/> [dostęp: 19.11.2023].

Aktem uzupełniającym powyższe regulacje ma być planowana dyrektywa ws. odpowiedzialności za sztuczną inteligencję (AI Liability Directive), której projekt Komisja Europejska przedstawiła we wrześniu 2022 r. Dyrektywa ma zapewnić osobom fizycznym możliwość uzyskania odszkodowania w przypadku szkód spowodowanych przez systemy AI. Obecnie kwestia odpowiedzialności cywilnej za decyzje podejmowane przez AI jest niejasna, w dużej mierze dlatego, że są one zazwyczaj nieprzejryste (tzw. efekt czarnej skrzynki), przez co trudno jest wykazać związek przyczynowo-skutkowy między popełnionym błędem a poniesioną szkodą. Dyrektywa ma wprowadzić domniemanie istnienia takiego związku między niedopełnieniem obowiązków przez dostawcę lub użytkownika systemu a odniesioną szkodą. Poszkodowany musiałby udowodnić niezgodność systemu AI z wymogami regulacyjnymi, istnienie rzeczywistej szkody spowodowanej przez system AI, a także wykazać istnienie uzasadnionego prawdopodobieństwa, że to zaniedbanie pozwanego wpłynęło na decyzję podjętą przez system AI. Dyrektywa mogłaby więc mieć zastosowanie np. gdyby w procesie rekrutacji z użyciem systemu AI doszło do dyskryminacji. Proponowana dyrektywa nadal jest jednak rozpatrywana przez Radę i Parlament, które wydają się być jeszcze dalekie od podjęcia negocjacji międzyinstytucjonalnych.



Regulacje krajowe

Zmierzenie się z problematyką regulacji krajowych w zakresie sztucznej inteligencji jest o tyle kłopotliwe, że regulacje te w zasadzie nie istnieją. Jedynym dokumentem w całości poświęconym sztucznej inteligencji jest podjęta w grudniu 2020 r. przez Radę Ministrów uchwała w sprawie ustanowienia Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020. Jest to dokument opisujący działania, które Polska powinna wdrożyć, i cele, które powinna osiągnąć w perspektywie krótkoterminowej (do 2023 r.), średnioterminowej (do 2027 r.) i długoterminowej (po 2027 r.), mające służyć rozwojowi polskiego społeczeństwa, polskiej gospodarki i polskiej nauki w obszarze sztucznej inteligencji. Działania i cele zostały podzielone na sześć głównych obszarów, którymi są: społeczeństwo, innowacyjne firmy, nauka, edukacja, współpraca międzynarodowa i sektor publiczny. Jednym z celów średnioterminowych (czyli realizowanych do 2027 r.) w obszarze społeczeństwa jest analiza i eliminacja barier legislacyjnych i obciążeń administracyjnych dla nowych przedsięwzięć zajmujących się sztuczną inteligencją. Wśród narzędzi, które mają posłużyć jego realizacji, dokument wymienia m.in.:

- **tworzenie warunków do zwiększenia elastyczności rynku pracy przez odpowiednie zmiany w prawodawstwie i konsultacje z pracodawcami oraz związkami zawodowymi w tym zakresie,**
- **aktualizacja prawa w zakresie zapewnienia dostępu do danych, w tym danych wrażliwych (np. danych medycznych) oraz warunków funkcjonowania zaufanych przestrzeni do dzielenia się tymi danymi z uwzględnieniem ochrony prywatności i danych osobowych.**

W Ministerstwie Cyfryzacji działa Grupa Robocza ds. Sztucznej Inteligencji. Dodatkowo ministerstwo rozpoczęło już prace nad wdrażaniem AI Actu do polskiego prawa poprzez konsultacje społeczne. Projekt wdrożenia ma być gotowy na początku 2025 r

W poprzedniej, IX kadencji Sejmu do parlamentu wpłynął jeden projekt ustawy, który podejmował tematykę sztucznej inteligencji. Chodzi o projekt ustawy o zmianie ustawy o związkach zawodowych przedstawiony przez Komisję Cyfryzacji, Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii. Formalnie wpłynął on do Sejmu 15 września 2022 r. Następnie został skierowany do pierwszego czytania w komisji i na tym zakończyły się prace nad nim²⁷. W proponowanym przepisie chodzi o rozszerzenie katalogu informacji, jakie pracodawca jest obowiązany udzielić na wniosek zakładowej organizacji związkowej, które to informacje są niezbędne do prowadzenia działalności związkowej.

Jedynym dokumentem w całości poświęconym sztucznej inteligencji jest uchwała w sprawie ustanowienia Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od 2020 r.

Ekspert wykonujący opinie na rzecz Biura Analiz Sejmowych na etapie procesu legislacyjnego zwracali uwagę, że propozycja jest rozwiązaniem minimalistycznym. Umożliwia bowiem pozyskanie informacji jedynie przez związki zawodowe, podczas gdy Polska jest krajem z niskim poziomem uzwiązkowienia (według danych CBOS z października 2021 r. zaledwie 5,5 proc. Polaków ogółem, a 10,5 proc. pracowników najemnych należało do związku zawodowego). W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że od 1 stycznia 2019 r. związki zawodowe mogą założyć osoby

wykonujące pracę na podstawie umów cywilnoprawnych oraz osoby fizyczne prowadzące jednoosobową pozarolniczą działalność gospodarczą (tzw. samozatrudnionym), a wstępować do już istniejących związków przysługuje, oprócz tym wymienionych powyżej, wolontariuszom, stażystom i innym osobom, które świadczą osobiście pracę bez wynagrodzenia. W projekcie ustawy pominięto jednak przedstawicieli pozazwiązkowych przedstawicielstw pracowniczych, jak rady pracowników czy europejskie rady zakładowe, nie wspominając już o zwykłych pracownikach. Zwracano także uwagę, że dane, o których mowa w projektowanym przepisie, pracodawca powinien i tak udostępniać na podstawie istniejących już przepisów. Problemem są także nieostre i niezdefiniowane pojęcia „parametrów, zasad i instrukcji”, które pracodawca byłby zmuszony przekazywać, a także samej „sztucznej inteligencji” i „algorytmów”. Projekt w żaden sposób nie definiował też sposobu przekazywania informacji oraz nie wprowadzał mechanizmów ich ochrony przed nieuprawnionym użyciem. Pominięto także wypracowany przez orzecznictwo sądów administracyjnych w zakresie dostępu do informacji publicznej obowiązek udostępniania samego algorytmu czy kodu źródłowego.

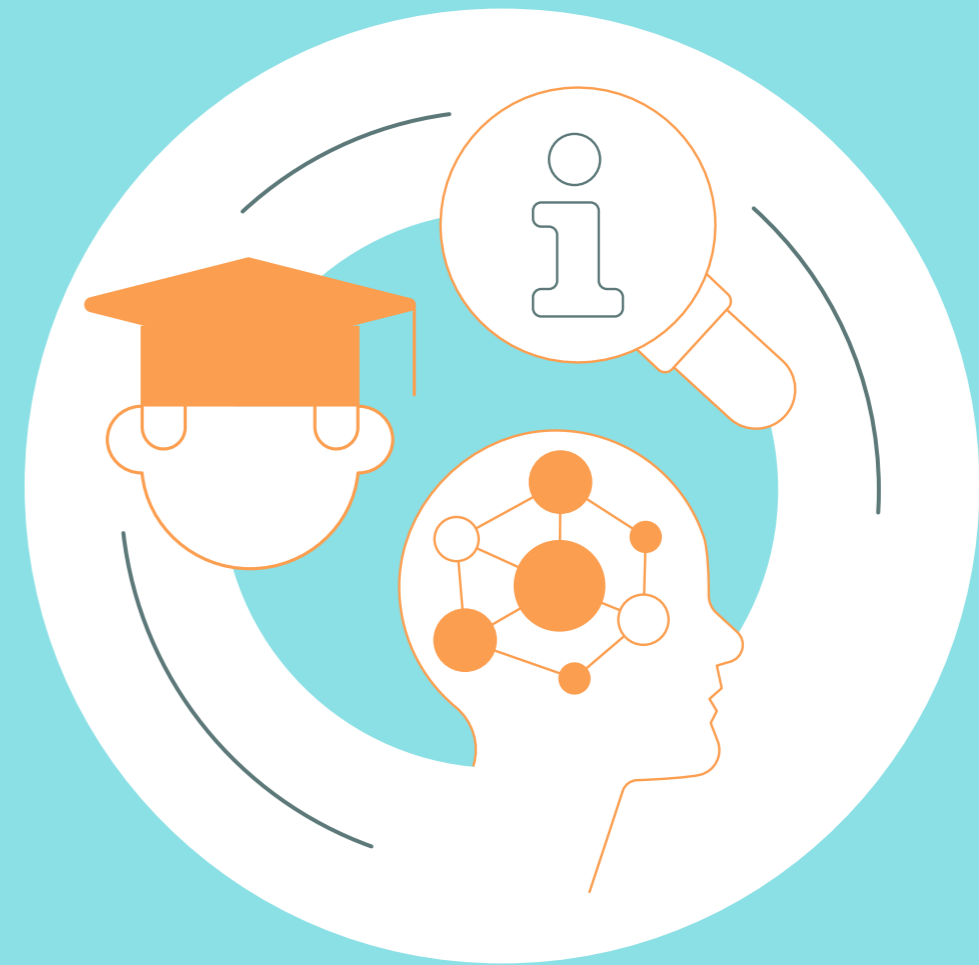
Pewne światło na działania polskiej administracji w zakresie działań legislacyjnych dotyczących sztucznej inteligencji może rzucać odpowiedź Marcina Warchoła, ówczesnego sekretarza stanu w Ministerstwie Sprawiedliwości, z 17 marca 2023 r. na interpelację posła Pawła Szramki. Poseł pytał: „Czy Ministerstwo Sprawiedliwości jest świadome współczesnych zagrożeń płynących z rozwiązań sztucznej inteligencji oraz czy prowadzone są jakiegokolwiek prace związane z dostosowaniem obecnego prawa do trendów AI”? W odpowiedzi minister Warchoła stwierdził, że Ministerstwo jest świadome tych zagrożeń. Co do drugiego pytania, to zwrócił uwagę na prace prowadzone w ramach Unii Europejskiej, które zmierzają do przyjęcia zupełnie nowych aktów prawnych bardzo szeroko regulujących kwestie sztucznej inteligencji.

²⁷ Zakładał on modyfikację ustawy z dnia 23 maja 1991 r. o związkach zawodowych poprzez dodanie w art. 28 w ust. 1 punktu piątego o następującej treści: „5) parametrów, zasad i instrukcji, na których opierają się algorytmy lub systemy sztucznej inteligencji, które mają wpływ na podejmowanie decyzji, a które mogą mieć wpływ na warunki pracy i płacy, dostęp do zatrudnienia i jego utrzymanie, w tym profilowanie”.

Pokazuje to, że polski ustawodawca czeka z rozpoczęciem prac nad problematyką sztucznej inteligencji do czasu poznania ostatecznego kształtu regulacji unijnych. Rozwiązanie to może zostać uznane za słuszne. Należy bowiem pamiętać, że prace nad AI Act trwają od około 2021 r. i obecnie znajdują się na końcowym etapie. Akt ten będzie obowiązywać bezpośrednio, bez konieczności implementacji. Nie oznacza to jednak, że prace dostosowawcze nie będą musiały zostać przeprowadzone. Konieczne może okazać się np. usuwanie przepisów, które będą niezgodne z rozporządzeniem, albo nadanie konkretnych uprawnień urzędom. Procedowanie w takiej sytuacji polskich przepisów, nie znając ostatecznych rozwiązań zawartych w regulacjach unijnych, wydaje się niecelowe.

Należy też pamiętać, że inne regulacje unijne będą miały formę dyrektyw, czyli w odróżnieniu od unijnych rozporządzeń będą wymagały wdrożenia do polskiego porządku prawnego ustawą.

Czynnikiem, który wpłynie na zmianę podejścia polskich władz do kwestii regulacji prawnych dotyczących sztucznej inteligencji, jest wynik ostatnich wyborów parlamentarnych. W grudniu został powołany nowy rząd, tworzą go ugrupowania do tej pory opozycyjne. To z kolei spowoduje pewne zmiany także w opisywanym tutaj obszarze. Osoba, która objęła resort cyfryzacji, jest poseł Lewicy Krzysztof Gawkowski. W wywiadzie dla serwisu euractiv.pl z lipca 2023 r. wypowiedział się on na temat sztucznej inteligencji. Z jednej strony zaprezentował się jako zwolennik szerokiego korzystania z rozwiązań oferowanych przez AI. Z drugiej jednak opowiedział się za wprowadzeniem ograniczeń i regulacji sztucznej inteligencji, „bo bez tego może się okazać, że to nie człowiek podejmuje decyzję, a robi to za niego komputer, maszyna czy algorytm”. Jednym z projektów zaproponowanym przez nowe władze Ministerstwa Cyfryzacji jest utworzenie Funduszu AI. Fundusz ten ma wspierać rozwój innowacyjności poprzez finansowanie badań nad sztuczną inteligencją, w szczególności w obszarach: edukacji, ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwie²⁸. Na ten cel przeznaczone ma być 500 mln zł.



²⁸ Krzysztof Gawkowski, Dariusz Standerski, *Cyfrowe państwo. Strategia dla Polski*, Warszawa 2023, s. 35–36.



4 Szanse i zagrożenia wynikające z transformacji cyfrowej

Perspektywa pracownika

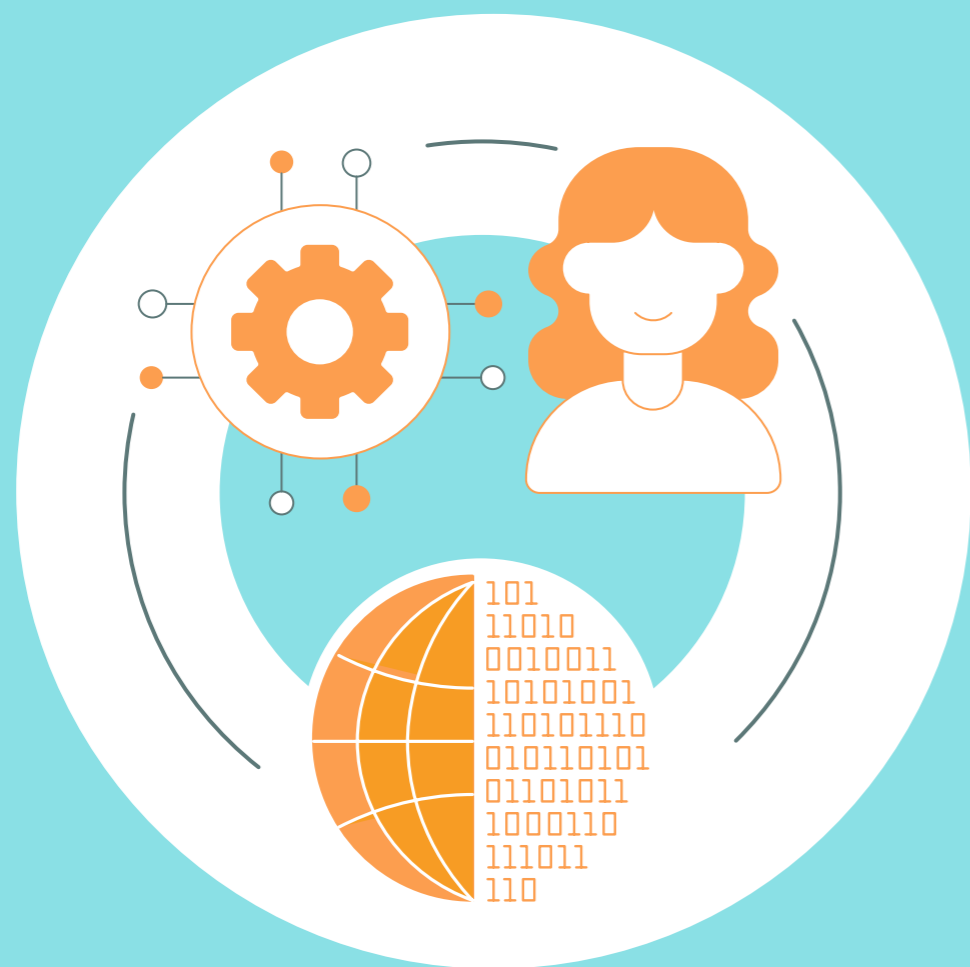
- + uwolnienie się od żmudnych, powtarzalnych obowiązków
- + wzrost wynagrodzenia związany ze wzrostem produktywności (lub zmniejszenie czasu pracy)
- + więcej czasu na zadania kreatywne i rozwijające
- konieczność podnoszenia kwalifikacji
- ryzyko utraty pracy lub konieczności zmiany stanowiska pracy
- wyższe bariery wejścia na rynek pracy dla młodych pracowników (w wyniku zmniejszenia/zmiany struktury popytu na entry-level jobs)

Perspektywa pracodawcy

- + wzrost produktywności pracy
- + mniejsza presja związana z niedoborem pracowników ze względów demograficznych
- + możliwość przekierowania zasobów z działalności wspierającej (biurokracja, tłumaczenia) do core biznesu
- ekspozycja na nowe rodzaje ryzyka: cyberzagrożenia, błędy AI
- konieczność zmiany organizacji pracy i dopasowania struktury zatrudnienia (niedobór specjalistów)
- nowe wyzwania dla kadry zarządczej, w tym w zakresie szkolenia i kontrolowania

Perspektywa sektora publicznego

- + możliwość usprawnienia administracji
- + przyśpieszenie wzrostu gospodarczego
- konieczność zmian w systemie edukacji i szkolnictwa wyższego (zarówno programy, jak i metody nauczania)
- ekspozycja na nowe rodzaje ryzyka: cyberzagrożenia, niedoskonałości i błędy AI, ryzyka prawne związane z wykorzystaniem AI
- trudna rywalizacja o mało dostępnych specjalistów z sektorem prywatnym



5 Konkluzje: scenariusze przyszłości

Rozwój i upowszechnianie nowych technologii, w szczególności sztucznej inteligencji, zmienia otoczenie gospodarcze, społeczne i instytucjonalne, w jakim się poruszamy. Zmiana ta niesie za sobą zarówno szanse, jak i wyzwania dla kluczowych aktorów. Obecnie znajdujemy się na progu tej zmiany – to, jak Polska wykorzysta szanse i poradzi sobie z wyzwaniami, w dużej mierze będzie zależało od decyzji, które zostaną podjęte przez regulatora i firmy w najbliższym czasie. Uwzględniając specyfikę polskiego rynku pracy, sztuczna inteligencja może zrealizować na nim niektóre z poniższych scenariuszy:



Technologiczne rozwarstwienie

W tym scenariuszu Polska adaptuje nowe technologie wolniej niż inne kraje – czy to ze względu na nieprzyjazne regulacje, czy przez niską skłonność do inwestycji i innowacji w przedsiębiorstwach. To spowoduje spadek konkurencyjności polskiej gospodarki, odpływ inwestycji zagranicznych i utratę pozycji w globalnych łańcuchach dostaw, czyli wolniejszy wzrost gospodarczy. Dodatkowo niedobór kompetencji potrzebnych do korzystania z AI, zarówno w środowisku pracy, jak i po stronie konsumenckiej, wynikający z niewielkiej otwartości systemu edukacji i szkolnictwa wyższego na nowe technologie oraz nowe trendy w nauczaniu i budowie kompetencji, sprawi, że potencjał AI urzeczywistni się tylko w niewielkiej liczbie największych firm, głównie w oddziałach międzynarodowych korporacji. Pracodawcy będą polegać na współpracy z nielicznymi szkołami i uczelniami oraz budować odpowiednie kompetencje wewnątrz organizacji, co wygeneruje dodatkowe koszty, zwłaszcza w przypadku odejścia pracownika do konkurencji. Doprowadzi to do rozwarstwienia na rynku pracy, w tym zróżnicowania dochodów i pojawienia się bezrobocia technologicznego, a co za tym idzie – pogorszenia nastrojów społecznych. W skrajnym wariantcie tego scenariusza wystąpi negatywne sprzężenie zwrotne – grupy społeczne, które będą czuły się poszkodowane przez postęp technologiczny, będą coraz bardziej sceptyczne wobec technologii (będą domagać się regulacji blokujących technologie, wycofywać się z rynku pracy), co utrudni nadrobienie dystansu do innych gospodarek.



Paliwo dla rozwoju

Polska, choć nie znajdzie się w czołówce krajów tworzących własne modele sztucznej inteligencji, umiejętnie skorzysta z dostępnych na rynku technologii. Zarówno sektor publiczny, jak i sektor prywatny wdrożą odpowiednie zmiany w podejściu do kształcenia i rozwoju, a także zniwelują nowe zagrożenia. W szkołach zwiększy się nacisk na kształcenie kompetencji i umiejętności krytycznego myślenia oraz samodzielnego uczenia się, a szkoły branżowe i uczelnie wyższe wprowadzą kierunki i przedmioty oraz ofertę kształcenia ustawicznego odpowiadające nowym wyzwaniom technologicznym. Automatyzacja zwiększy produktywność pracy, a tym samym zniweluje negatywne skutki zmian demograficznych. Najbardziej skorzysta na tym sektor usług biznesowych, już od lat będący motorem polskiego eksportu. Łącząc nowe technologie z wypracowaną już mocną pozycją konkurencyjną na rynku usług biznesowych, sektor ten rozwinie się i jego rola w gospodarce wzrośnie. Powstaną nowe miejsca pracy, charakteryzujące się wysoką produktywnością i wysoką jakością (stabilność zatrudnienia, możliwości rozwoju, poziom wynagrodzeń). Ucyfrowienie administracji publicznej usprawni ją, co stworzy lepszy klimat dla biznesu. Wzrost gospodarczy przyspieszy, poziom życia poprawi się i nie dojdzie do rażącego wzrostu rozwarstwienia społecznego.



Niespodziewane zagrożenie

Polska szybko nadrobi dystans, który dzieli ją od krajów wcześniej od niej wdrażających rozwiązania oparte na AI. Duży entuzjazm i motywacja, w połączeniu z niedostatkiem kompetencji, doświadczenia i zabezpieczeń, zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym, doprowadzą jednak do narastania poziomu ryzyka. Nie nadążą za tym środowisko regulacyjne i edukacyjne (zarówno pod względem kształcenia przyszłych pracowników, jak i budowy odpowiedzialnych postaw konsumenckich). Po jakimś czasie huraoptymistyczne ucyfrowienie zamieni się w nadmierną ekspozycję na cyberzagrożenia. Naiwne wykorzystanie AI w administracji, usługach i biznesie doprowadzi do częstszych błędów, a te – do poczucia niesprawiedliwości i zagrożenia (np. błędne decyzje administracyjne czy diagnozy medyczne wydawane przez AI bez dostatecznego nadzoru człowieka) oraz strat finansowych. Ze względu na brak obudowania powszechnej cyfryzacji odpowiednimi kompetencjami w społeczeństwie, w tym zdrowym sceptycyzmem i umiejętnością krytycznego myślenia, społeczeństwo stanie się podatne na manipulacje i fake-newsy. Spadnie ogólne poczucie bezpieczeństwa, a wraz z nim innowacyjność i skłonność do inwestycji. Część firm wycofa się z użytkowania nowych technologii, inne znajdą się w tarapatkach przez niewłaściwe ich stosowanie. Spadnie tempo rozwoju gospodarczego, a rynek pracy znajdzie się w stagnacji.



Żabi skok w przyszłość

Mimo że Polska dołączy do technologicznego wyścigu później niż inne kraje, podobnie jak w okresie transformacji ustrojowej lat 90. czy akcesji do Unii Europejskiej wykorzysta swoje zapóźnienie jako szansę do nauki na cudzych błędach. Polscy badacze, ponieważ będą już znali największe zagrożenia i wyzwania związane z rozwojem AI oraz regulacyjne i biznesowe trendy, przystąpią do budowy własnego modelu sztucznej inteligencji. Duże znaczenie odegra współpraca między czołowymi ośrodkami akademickimi i badawczymi, sektorem publicznym i biznesem. Nowe narzędzie zostanie szybko i szeroko wdrożone zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym, gdzie będzie konkurować z innymi dostępnymi na rynku modelami. Wokół krajowej AI rozwinie się nowy klastr technologiczny i kreatywny. Wzrośnie innowacyjność gospodarki i produktywność pracy. Pozytywne doświadczenia z krajową technologią zmniejszą sceptycyzm społeczny i biznesowy wobec innowacji. Nastąpi szybkie podniesienie poziomu kompetencji cyfrowych w społeczeństwie, również dzięki wdrożeniu nowych narzędzi w systemie edukacji i szkolnictwa wyższego.



Wykaz źródeł



1. APPLiA Związek pracodawców AGD, *Raport Rynku AGD 2022/2023*, APPLiA_raport_ryнку_AGD_2022_www_230510.pdf [dostęp: 27.02.2024].
2. Briggs Joseph, Kodnani Devesh, *The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth*, 29.03.2023, Goldman Sachs, <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2023/03/27/d64e052b-0f6e-45d7-967b-d7be35fabd16.html> [dostęp: 27.02.2024].
3. Cichy Hanna et al., *10/10. 10 wyzwań na 10. kadencję Sejmu z perspektywy biznesu*, *Polityka Insight 2023*, *Polityka-Insight-10-wyzwan-na-10.-kadencje-Sejmu-16.10.2023.pdf* (swisschamber.pl) [dostęp: 27.02.2024].
4. Dębkowska Katarzyna et al., *Kompetencje pracowników dziś i jutro*, raport PIE, Warszawa 2022.
5. Dziennik Urzędowy and Rzeczypospolitej Polskiej, *Polityka Dla Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce Od Roku 2020*, nr 196 (2021), s. 4-72.
6. *ETUC Resolution calling for an EU Directive on Algorithmic Systems at Work*, 06.12.2022, ETUC, <https://www.etuc.org/en/document/etuc-resolution-calling-eu-directive-algorithmic-systems-work> [dostęp: 19.11.2023].
7. *Gartner Says More Than 80% of Enterprises Will Have Used Generative AI APIs or Deployed Generative AI-Enabled Applications by 2026*, 11.10.2023, Gartner, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-10-11-gartner-says-more-than-80-percent-of-enterprises-will-have-used-generative-ai-apis-or-deployed-generative-ai-enabled-applications-by-2026> [dostęp: 27.02.2024].
8. *Gartner Survey Finds 79% of Corporate Strategists See AI and Analytics as Critical to Their Success Over the Next Two Years*, 05.07.2023, Gartner, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-07-05-gartner-survey-finds-79-percent-of-corporate-strategists-see-ai-and-analytics-as-critical-to-their-success-over-the-next-two-years> [dostęp: 27.02.2024].
9. Gawkowski Krzysztof, Standerski Dariusz, *Cyfrowe państwo. Strategia dla Polski*, Warszawa 2023, s. 35-36.
10. GUS, *Prognoza ludności na Lata 2023-2060*, Warszawa 2023.
11. GUS, *Społeczeństwo Informacyjne w Polsce w 2023 r. Informacje sygnałowe 2023*, Główny Urząd Statystyczny / Obszary tematyczne / Nauka i technika. Społeczeństwo informacyjne / Społeczeństwo informacyjne / Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2023 roku [dostęp: 27.02.2024].
12. Grant Thornton, *Oferty pracy w Polsce. Monitoring procesów rekrutacyjnych na polskim rynku pracy*, EDYCJA XXXVII: maj 2023, https://grantthornton.pl/wp-content/uploads/2023/06/Oferty-pracy-w-Polsce-dane-za-maj-2023_12.06.2023-Grant-Thornton-i-Element.pdf [dostęp: 27.02.2024].
13. International Federation of Robotics, *World Robotics 2023 Presentation*, 2023, IFR, <https://ifr.org/free-downloads/> [dostęp: 27.02.2024].
14. Marino Susie, *180+ Strategy-Changing Digital Marketing Statistics for 2024*, 11.02.2024, WordStream, <https://www.wordstream.com/blog/ws/2022/04/19/digital-marketing-statistics> [dostęp: 27.02.2024].

15. Minister Cyfryzacji: będę dążył do powołania specjalnego funduszu dotyczącego AI, 21.01.2024, PAP, <https://serwis.pap.pl/csi2/news/47399320,minister-cyfryzacji-bede-dazyl-do-powolania-specjalnego-funduszu-dot-ai> [dostęp: 27.02.2024].
16. Nowakowska Ewa et al., *Jak polskie firmy wdrażają AI*, raport EY Polska, 10.01.2024, https://www.ey.com/pl_pl/ai/raport-ey-jak-polskie-firmy-wdradzaja-ai [dostęp: 27.02.2024].
17. OECD, *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education Volume I*, 2023 vol. I, <https://doi.org/10.31244/9783830998488>.
18. Olak Rafał, *Badanie EY: rozwój sztucznej inteligencji nie wpływa na plany pracownicze polskich firm*, 15.05.2023, EY Polska, https://www.ey.com/pl_pl/news/2023/05/rozwoj-si-nie-wplywa-na-plany-pracownicze-polskich-firm [dostęp: 27.02.2024].
19. Ramaswamy Satya, *Technology And Analytics How Companies Are Already Using AI*, 14.04.2017, HBR, <https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai> [dostęp: 27.02.2024].
20. *Rekordowy wzrost wartości usług biznesowych świadczonych w Polsce*, 07.09.2023, ABSL, <https://absl.pl/pl/news/p/rekordowy-wzrost-wartosci-uslug-biznesowych-swiadczonech-w-polsce-2023-potwierdzaja-zmiane-obszarow-wzrostu-sektora-w-ciagu-roku-w-branzy-powstalo-32-000-nowych-miejsc-pracy-z> [dostęp: 27.02.2024].
21. *The Ultimate List of Impressive Digital Advertising Statistics in 2024*, WebFX, <https://www.webfx.com/digital-advertising/statistics/> [dostęp: 27.02.2024].
22. *VA Kicks Off a Study Exploring Algorithmic Management in the Workplace*, 26.01.2023, Visionary Analytics, <https://www.visionary.lt/spotlight/va-kicks-off-an-algorithmic-management-study/> [dostęp: 19.11.2023].
23. World Economic Forum, *Future of Jobs Report, World Economic Forum*, 2023 vol, 59, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/> [dostęp: 27.02.2024].
24. *Zastosowanie sztucznej inteligencji do podejmowania decyzji inwestycyjnych*, case study EY, https://www.ey.com/pl_pl/wealth-asset-management/harnessing-the-power-of-ai-to-augment-human-investment-decision-making [dostęp: 27.02.2024].

