

Ocena wykorzystania sztucznej inteligencji w działalności spółek z branży informatycznej

Paulina Szumowska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: 83328@student.pb.edu.pl

Anna Bagińska 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: a.baginska@pb.edu.pl

DOI: 10.24427/az-2024-0051

Streszczenie

Geneza powstania AI wywodzi się z Przemysłu 4.0, który wpłynął na dynamiczny rozwój tej technologii. Obecnie sztuczną inteligencję określa się jako inteligencję maszyny, która może zrozumieć lub nauczyć się dowolnego zadania intelektualnego, które człowiek może wykonać. Celem artykułu jest identyfikacja i ocena wykorzystania sztucznej inteligencji w działalności spółek z branży informatycznej działających na polskim rynku na podstawie informacji ogólnie dostępnych interesariuszom. W badaniu skupiono się na identyfikacji takich obszarów, jak: strategia, produkty i usługi oraz zastępowanie pracowników AI. Do realizacji celu wykorzystano metodę desk research, która polegała na analizie dokumentów, informacji i artykułów zawartych na stronach internetowych badanych przedsiębiorstw. Do badania wybrano 10 przedsiębiorstw z sektora IT, które uzyskały największe przychody ze sprzedaży w drugim kwartale 2023 roku. Wyniki wskazują, że większość badanych organizacji wykorzystuje narzędzia AI w swojej działalności, przede wszystkim do tworzenia swoich autorskich produktów i usług. Część przedsiębiorstw jest w trakcie testowania sztucznej inteligencji. Badane spółki uważają, że wykorzystanie technologii AI zwiększy ich poziom innowacyjności oraz wpłynie na wzrost satysfakcji klientów i partnerów biznesowych.

Słowa kluczowe

zarządzanie przedsiębiorstwem, sztuczna inteligencja, sektor IT

Wstęp

Tematyka sztucznej inteligencji (AI) w ostatnich latach stała się bardzo popularna, ze względu na rosnące zastosowanie AI w wielu dziedzinach. Przełomowym momentem dla rozwoju AI była czwarta rewolucja przemysłowa. Te dynamiczne zmiany zmusiły społeczeństwo do adaptacji i szukania nowych rozwiązań.

Głęboka integracja sztucznej inteligencji w działalności przedsiębiorstw stwarza zarówno możliwości, jak i wyzwania, co czyni ją centralnym punktem obecnych badań [Chen i in., 2024]. Coraz szybszy rozwój technologii pobudza przedsiębiorstwa do samorozwoju i dostosowywania się do zmian. Powstawanie nowych rozwiązań zmusza menedżerów do wprowadzania ich do firmy, aby zachować konkurencyjność i efektywność. Organizacje, aby wzmocnić swoją pozycję na rynku coraz częściej wprowadzają elementy sztucznej inteligencji do konkretnych obszarów.

Stosowane rozwiązania i technologie potrzebują na początku nauczyć się przypisanej mu pracy. Proces ten polega na: trenowaniu, uczeniu się i symulacji. Na rynku funkcjonują firmy, które zajmują się tworzeniem inteligentnych rozwiązań, dzięki temu inni mogą je zakupić już gotowe i nie tracić czasu ani zasobów na ich „naukę” [Wodecki, 2021, s. 52].

Celem artykułu jest identyfikacja i ocena wykorzystania sztucznej inteligencji w działalności spółek z branży informatycznej działających na polskim rynku na podstawie informacji ogólnie dostępnych interesariuszom. W badaniu skupiono się na identyfikacji takich obszarów jak: strategia, produkty i usługi oraz zastępowanie pracowników AI. Do realizacji celu wykorzystano metodę *desk research*, która polegała na analizie dokumentów, informacji i artykułów zawartych na stronach internetowych badanych przedsiębiorstw.

Włączanie sztucznej inteligencji w działalność przedsiębiorstw, sprawia, że jest ona istotnym punktem obecnych badań naukowych, między innymi z powodu powstających wyzwań w zarządzaniu przedsiębiorstwem wdrażającym nowoczesne technologie [Raisch i Krakowski, 2021; Gupta, 2024; Roberts i Candi 2024]. Dotychczasowe badania dotyczą przede wszystkim zastosowania AI w różnych rodzajach działalności: medycynie, finansach, energetyce, jak również zapotrzebowania na pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, którzy obsłużą technologię AI w najróżniejszych zastosowaniach [Iaia i in., 2024, Savastano i in., 2024; Szpilko i in., 2023a, 2023b]. Ponadto coraz częściej powstają opracowania na temat rozwoju narzędzi AI dla firm [Lokanan i Maddhesia, 2024; Wadehra i Anand, 2024]. Brakuje natomiast badań oceniających czy przedsiębiorstwa wdrażają AI do swoich strategii rozwoju oraz czy informują o tym swoich klientów i innych interesariuszy na stronie internetowej.

1. Przegląd literatury

Czwarta rewolucja przemysłowa wpłynęła na dynamiczny rozwój technologii, które oddziałują na świat fizyczny, cyfrowy i biologiczny. Szybkość zmian zmusza społeczeństwo do dostosowywania się do nich oraz do szukania i tworzenia nowych rozwiązań. Ten okres był przełomowym momentem dla rozwoju sztucznej inteligencji (AI). Przyczyną powstania badań nad tą technologią było zapytanie, czy można stworzyć sztuczny mózg [Skalfist, Mikelsten i Teigens, 2020, s. 18, 23].

Pojęcie „sztucznej inteligencji” pierwszy raz zostało zastosowane w 1955 roku przez Johna McCarthy’ego, który jest określany jako jeden z założycieli tej dziedziny. Określał on sztuczną inteligencję jako „zdolność do prawidłowego interpretowania danych pochodzących z zewnętrznych źródeł, nauki na ich podstawie oraz wykorzystanie tej wiedzy, aby wykonywać określone zadania i osiągnąć cele poprzez elastyczne dostosowanie” [Brockman, 2020, s. 11].

Na przestrzeni lat powstało wiele różnych definicji sztucznej inteligencji, które różnią się od siebie ze względu na różnorodne interpretowanie słowa „inteligencja” [Moczydłowska, 2023, s. 54]. Obecnie wspomnianą technologię określa się jako „inteligencję maszyny, która może zrozumieć lub nauczyć się dowolnego zadania intelektualnego, które człowiek może wykonać” [Skalfist, Mikelsten i Teigens, 2020, s. 23].

Wśród najważniejszych podejść badawczych i technologicznych rozwijanych w dziedzinie sztucznej inteligencji wyróżnia się między innymi [Krajowa Inteligentna Specjalizacja, 2023, s. 6-7]:

- uczenie maszynowe (z ang. machine learning) – skupia się ono na opracowywaniu algorytmów, mogących uczyć się na podstawie otrzymanych danych. Algorytmy te są szkolone na dużych zbiorach danych, których później stosuje się do przewidywania lub podejmowania decyzji;
- przetwarzanie języka naturalnego (z ang. natural language processing) – dziedzina AI, która koncentruje się na zrozumieniu i generowaniu ludzkiego języka. Wykorzystuje się opracowane algorytmy do rozpoznawania mowy, tłumaczenia maszynowego lub streszczania tekstu;
- wizję komputerową (z ang. computer vision) – która skupia się na zrozumieniu i interpretacji obrazów. Jej wykorzystanie ma miejsce na przykład w autonomicznych pojazdach, rozpoznawaniu twarzy i analizie obrazów medycznych;

- uczenie głębokie (z ang. deep learning) – polegające na nauczaniu komputerów myślenia i uczenia się w sposób zbliżony do ludzkiego mózgu. Realizuje się ono za pomocą sieci neuronowych i jest wykorzystywane w wielu dziedzinach;
- sieci neuronowe (z ang. neural networks) – modele obliczeniowe inspirowane strukturą mózgu, które próbują naśladować jego sposób działania.

Współczesne badania wskazują, że rozwiązania AI mogą znaleźć zastosowanie w różnych obszarach zarządzania i funkcjonowania przedsiębiorstwa. Sztuczna inteligencja może analizować duże ilości danych, co może być przydatne na przykład w marketingu. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą lepiej rozpoznawać oczekiwania klientów i wykorzystywać te informacje w swoich działaniach marketingowych. Wykorzystanie tej technologii może wspomóc planowanie strategii i działań marketingowych oraz być wykorzystane w segmentowaniu, targetowaniu i pozycjonowaniu [Verma, i in., 2021, s. 2-3]. Zdolność AI do tworzenia ludzkiego głosu, tekstu, obrazów i filmów może pomóc w stworzeniu i optymalizacji opracowanych treści kierowanych do potencjalnych klientów [Kshetri, Dwivedi i Davenport, 2023].

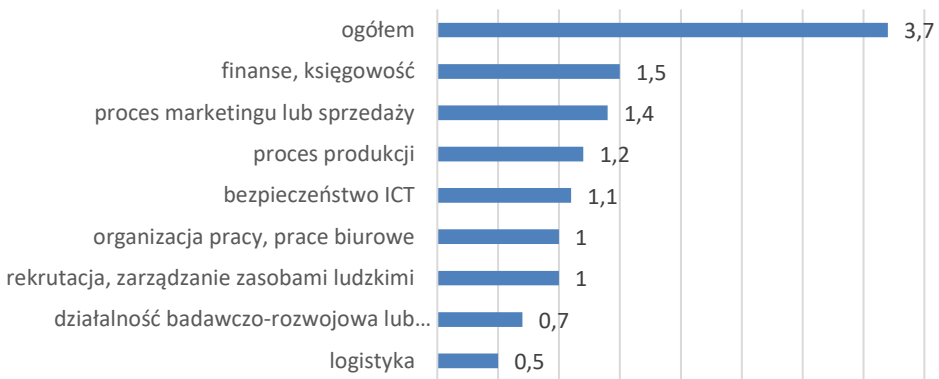
Kolejnym obszarem jest zarządzanie pracownikami. Business Intelligence lub Big Data mogą wspomagać takie czynności jak: rekrutacja, zarządzanie kompetencjami, rozwój pracowników czy rotację [Berhil, Benlahmar i Labani, 2019, s. 37]. Wykorzystanie takich narzędzi AI będzie przydatne w organizacjach, które często przeprowadzają rekrutację, ponieważ pozwoli to na skrócenie czasu trwania całego procesu oraz na oszczędność zasobów finansowych. Sztuczna inteligencja podczas rekrutacji skupia się tylko na potrzebnych informacjach, co może wpłynąć na zmniejszenie lub zlikwidowanie dyskryminacji wobec potencjalnych pracowników [Yawalkar, 2019, s. 22].

W zarządzaniu finansami wykorzystywanie programów opartych na technologii sztucznej inteligencji pozwala między innymi na prognozowanie popytu oraz automatyzację systemów rozliczeń. Umożliwia to przedsiębiorstwu odpowiednie rozłożenie kosztów oraz zapasów, jak również szybsze rozliczenia zamówień i identyfikację należności i zobowiązań finansowych. Zastosowanie AI może zapewnić organizacji oszczędność, optymalizację procesów oraz redukcję kosztów związanych z obsługą finansową [Walicka i Czemieli-Grzybowska, 2023, s. 111].

W logistyce rozwiązania AI mogą być wykorzystywane do inteligentnych magazynów, sterowania i zarządzania zapasami, tworzenia harmonogramów dostaw, czy tworzenia usług dopasowanych do potrzeb klienta [Flavián i in. 2022, s. 293].

Praktyczne zastosowanie AI w informatyce to na przykład automatyzacja procesów biznesowych, analiza dużych zbiorów danych, optymalizacja działania systemów, czy personalizacja interakcji z użytkownikami [<https://www.ibm.com>].

Badania statystyczne przeprowadzone w 2023 roku przez GUS wskazują, że w Polsce 3,7% przedsiębiorstw deklarowało wykorzystanie technologii sztucznej inteligencji. Znaczne zróżnicowanie odsetka przedsiębiorstw, które stosowały AI występuje w zależności od wielkości przedsiębiorstwa oraz rodzaju prowadzonej działalności. Najwięcej podmiotów dużych (24,4%) wykorzystywało narzędzia AI. Z punktu widzenia rodzaju działalności dominowała sekcja Informacja i Komunikacja (17,6%). Natomiast najmniejszy odsetek zanotowano wśród podmiotów małych (2,2%) oraz w sekcji Budownictwo (1,2%) [GUS, 2023, s. 102]. Pod względem obszarów w których wykorzystywana jest AI wynika, że najwięcej przedsiębiorstw wykorzystywało technologie sztucznej inteligencji w finansach i księgowości (1,5%) oraz w marketingu i sprzedaży (1,4%). Najmniejszy odsetek organizacji stosowało AI w działalności badawczo-rozwojowej lub innowacyjnej (0,7%) oraz w logistyce (0,5%). Spółki korzystały z narzędzi AI również w produkcji, bezpieczeństwie ICT, pracy biurowej oraz rekrutacji i zarządzaniu zasobami ludzkimi (Rys. 1) [GUS, 2023, s. 103].



Rys. 1. Odsetek przedsiębiorstw wykorzystujących technologie sztucznej inteligencji i obszary jej wykorzystania w 2023 r. (w %)

Źródło: opracowanie na podstawie [Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2023 r., GUS, Szczecin 2023, s. 103].

Na podstawie zaprezentowanych danych statystycznych GUS można stwierdzić, że w Polsce odsetek przedsiębiorstw wdrażających AI nie jest duży – 3,7%. Najprawdopodobniej sektor biznesu wyraża ostrożne zainteresowanie sztuczną inteligencją, ograniczając się do pilotażu i eksperymentów [<https://ai.infor.pl>].

Jednakże, jak podaje IBM Institute for Business Value prawie połowa dyrektorów zarządzających firm spodziewa się, że do 2026 roku będzie wykorzystywać najnowszą technologię związaną ze sztuczną inteligencją do napędzania wzrostu i przyspieszania ekspansji swojego biznesu - technologię GenAI [<https://www.ibm.com>].

Przedsiębiorstwa z branży IT wdrażając AI mogą stać się bardziej konkurencyjni. Eksperti i analitycy rynku prognozują, że rok 2024 to niezwykle ważny okres rozwoju technologii opartej na sztucznej inteligencji. GenAI stanie się kolejnym katalizatorem cyfrowej transformacji. Gartner szacuje, że do 2026 r. ponad 80% przedsiębiorstw będzie korzystać z interfejsów lub modeli programowania aplikacji (API) opartych na GenAI oraz wdrażać aplikacje obsługujące ten rodzaj AI w środowiskach produkcyjnych [Kaczmarek, 2024].

Ze względu na największy wzrost zastosowania AI w sektorze IT, jak i przewidywany rozwój w przyszłości, w artykule objęto badaniem przedsiębiorstwa z branży informatycznej. Branża informatyczna jest to sektor gospodarki, który produkuje, sprzedaje oraz obsługuje sprzęt komputerowy, oprogramowania i usługi internetowe. W 2019 roku wartość globalnego rynku IT określono na ponad 2,4 bln USD oraz zauważono, że rósł on o 3,4% rocznie. W Polsce w tym samym okresie jego wielkość oceniono na około 55 mld zł [Zduniuk, 2021, s. 3]. Branża napędzana jest przez wzrost zapotrzebowania na usługi chmurowe dla sektora MŚP, rozwój cyberbezpieczeństwa i łagodzenie skutków cyberataków, przejście na pracę zdalną z powodu pandemii, rozwój e-commerce po wybuchu wojny w Ukrainie, Internet Rzeczy, przejście do Przemysłu 4.0 oraz wprowadzenie uczenia maszynowego i rozwiązań sztucznej inteligencji [Rutkowski i Kalinowski, 2023, s.19-21].

2. Metodyka badań

Branża informatyczna to sektor skupiający się na tworzeniu, implementacji i zarządzaniu technologiami przetwarzania i przechowywania informacji. Sytuacja finansowa sektora IT charakteryzuje się dynamicznym wzrostem przychodów wyniku netto i sumy bilansowej. Sektor ten opiera swój rozwój na dążeniu do sprostania trendom globalnym i wyzwaniom strukturalnym. Ponadto polityka państwa zachęca przedsiębiorstwa do wprowadzania rozwiązań proinnowacyjnych, co sprzyja sprzedaży rozwiązań technologicznych. Branża cieszy się również dużą rentownością, która przed pandemią wynosiła nawet 8-9%, co udowadnia, że jest ona odporna na kryzysy gospodarcze. Liczba firm należących do obszaru informatycznego stale rośnie, co świadczy o nieustającym rozwoju sektora [Zduniuk, 2021, s. 5-6].

Na potrzeby realizacji badania empirycznego dokonano doboru celowego próby. Wybrano dziesięć przedsiębiorstw z sektora Informatyka notowanych na Giełdzie

Papierów Wartościowych w Warszawie, które osiągnęły najwyższe przychody ze sprzedaży w drugim kwartale 2023 roku. Dane finansowe wykorzystano z portalu BiznesRadar.pl. Przychody badanej grupy przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Spółki sektora Informatyka uzyskujące najwyższe przychody ze sprzedaży w drugim kwartale 2023 roku

L.p.	Nazwa przedsiębiorstwa	Raport	Przychody ze sprzedaży (w tys. zł)
1.	Asseco Poland S.A.	2023/Q2	4 180 000
2.	Orange Poland S.A.	2023/Q2	3 115 000
3.	Comarch S.A.	2023/Q2	394 925
4.	NTT System S.A.	2023/Q2	357 882
5.	Huuuge Games Sp. z o.o.	2023/Q2	284 127
6.	Comp S.A.	2023/Q2	232 071
7.	CD Projekt Red Sp. z o.o.	2023/Q2	150 457
8.	cyber_Folks S.A.	2023/Q2	116 770
9.	Ailleron S.A.	2023/Q2	115 663
10.	Ten Square Games S.A.	2023/Q2	104 932

Źródło: opracowanie na podstawie danych finansowych z BiznesRadar.pl <https://www.biznesradar.pl/spolki-raporty-finansowe-rachunek-zyskow-i-strat/sektor:inf> [24.11.2023].

Osiem przedsiębiorstw z badanej grupy to spółki akcyjne, natomiast Huuuge Games oraz CD Projekt Red są spółkami z ograniczoną odpowiedzialnością. Największe przychody ze sprzedaży w drugim kwartale 2023 roku osiągnęło Asseco Poland S.A. i wartość ta wyniosła 4,18 mld zł. Najmniejsze przychody zanotowano w Ten Square Games S.A. o wielkości 104,932 mln zł.

Na potrzeby badania sformułowano następujące pytania badawcze:

- Czy w strategii danego przedsiębiorstwa założono wdrożenie AI lub doskonalenie już wdrożonej technologii?
- W jakich segmentach biznesowych i jakim podmiotom spółki oferują swoją ofertę związaną z zastosowaniem AI?
- Czy zastosowano sztuczną inteligencję w oferowanych już produktach i usługach?
- Czy do stworzenia produktu lub świadczenia usługi wykorzystuje się sztuczną inteligencję?
- Czy już ma miejsce zastępowanie personelu sztuczną inteligencją lub czy jest przewidywana taka możliwość?

W związku z szerokim zastosowaniem AI oraz szeregiem korzyści dla organizacji sformułowano hipotezę, że spółki z sektora IT prowadzące działalność w Polsce informują publicznie o wykorzystaniu rozwiązań sztucznej inteligencji w swojej działalności.

W badaniu empirycznym wykorzystano metodę analizy danych wtórnych, która polegała na badaniu dokumentów, informacji oraz artykułów zawartych na witrynach internetowych badanych przedsiębiorstw. Zastosowanie takiej metody pozwoliło ocenić, jakie informacje dotyczące badanej problematyki są łatwo dostępne potencjalnym interesariuszom organizacji.

3. Wyniki badań

W pierwszym etapie badania oceniono strategię badanych przedsiębiorstw oraz segmenty do których kierowana jest oferta analizowanych spółek (Tab. 2). Dla wszystkich przedsiębiorstw ważny jest rozwój oraz inwestycje w innowacje, co przełożyło się na stworzenie działów i laboratoriów B&R, na które przeznaczane są znaczne środki finansowe. Jednym z głównych kierunków badań ośrodków badawczo-rozwojowych jest testowanie rozwiązań sztucznej inteligencji oraz późniejsze wdrożenie jej do swojej działalności. Niezbędne są inwestycje w rozwój oraz nowe technologie - podkreśla to prawie każda spółka w swojej strategii.

Badane spółki chcą, aby rozwiązania AI wsparły je przede wszystkim w tworzeniu produktów i usług. W strategii są również sformułowania obejmujące przygotowanie firmy do wdrożenia narzędzi związanych ze sztuczną inteligencją (Huuuge Games Sp. z o.o), które wskazują na świadome podejście do wyzwań i zagrożeń stojących przed przedsiębiorstwem. Organizacje, które już stosują AI nadal chcą się rozwijać i doskonalić w tej dziedzinie, w swoich strategiach zakładają szkolenia i rozwój w zakresie wykorzystywania AI, budowanie kultury cyfrowej w świecie telekomunikacyjnym, wykorzystywanie sprzyjających trendów związanych z cyfryzacją w każdej dziedzinie działalności.

Oferta badanej grupy jest kierowana do podmiotów obejmujących różne rodzaje działalności: finanse i bankowość, produkcja, przemysł, budownictwo, hotele i gastronomia. Odbiorcami są zarówno klienci indywidualni, małe i średnie przedsiębiorstwa jak i instytucje publiczne.

Tab. 2. Sposoby wykorzystania AI w badanych firmach

L.p.	Kryteria Nazwa	Strategia	Segmenty biznesowe
1.	Asseco Poland S.A.	- inwestycje w badania i rozwój - promowanie inicjatyw i innowacyjnego podejścia - szkolenia i rozwój w zakresie wykorzystywania AI	- bankowość i finanse - przedsiębiorstwa - instytucje publiczne
2.	Orange Poland S.A.	- stworzenie laboratorium badawczo-rozwojowego Orange Innovation Polska, które zajmuje się tworzeniem innowacyjnych produktów i usług - zhumanizowanie sztucznej inteligencji - budowanie kultury cyfrowej w świecie telekomunikacyjnym	- produkcja, przemysł, budownictwo - hotele i gastronomia - instytucje publiczne - transport i logistyka - finanse i ubezpieczenia - sieci handlowe i dystrybucja - energetyka i surowce
3.	Comarch S.A.	- 15% przychodów inwestowane są w badania i rozwój - zwiększanie satysfakcji klientów i partnerów poprzez dostarczanie nowoczesnych i wydajnych rozwiązań do zarządzania przedsiębiorstwem	- paliwa i energetyka - bankowość, finanse i ubezpieczenia - produkcja - handel i dystrybucja - medycyna - biura rachunkowe
4.	NTT System S.A.	- inwestycja w badania i rozwój	- instytucje publiczne - przedsiębiorstwa - sieci handlowe
5.	Huuuge Games Sp. z o.o.	- przygotowanie firmy do wdrożenia narzędzi związanych ze sztuczną inteligencją - inwestycja w innowacje i rozwój	Indywidualny klient
6.	Comp S.A.	- wykorzystywanie sprzyjających trendów związanych z cyfryzacją w każdej dziedzinie działalności - wykorzystanie zaawansowanej analityki i sztucznej inteligencji w rozwoju produktów i usług - kontynuacja działań w obszarze innowacji cyfrowych - rozwijanie usług w zakresie Big Data i dalsze wykorzystywanie AI w oferowanych produktach i usługach	Duże, średnie i małe przedsiębiorstwa
7.	CD Projekt Red Sp. z o.o.	- rozwój technologii i budowanie doświadczenia zgodnie ze swoją filozofią online	Indywidualny klient

L.p.	Kryteria	Strategia	Segmenty biznesowe
	Nazwa		
8.	cyber_Folks S.A.	- stworzenie nowych produktów, które wykorzystują sztuczną inteligencję w automatyzacji pracy i obecności w Internecie małych i średnich firm - inwestycja w AI	Małe i średnie przedsiębiorstwa
9.	Ailleron S.A.	- inwestycja w rozwój już stosowanych rozwiązań AI - kontynuacja prac R&D w obszarze Generative AI - inwestycja w nowe technologie	Bankowość i finanse
10.	Ten Square Games S.A.	- wdrażanie sztucznej inteligencji do firmy i testowanie jej - inwestycja w narzędzia sztucznej inteligencji	Indywidualny klient

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji zawartych na stronach internetowych badanych przedsiębiorstw.

W następnym etapie badania oceniono zastosowanie narzędzi AI w oferowanych produktach i usługach. Wyniki przedstawiono w tabeli 3. Zdecydowana większość badanych spółek wykorzystuje już narzędzia AI, jednak nadal skupia się na ich doskonaleniu. Produkty i usługi tworzone są za pomocą takich narzędzi jak: Machine Learning, przetwarzanie języka naturalnego, Big Data, Internet Rzeczy lub sieci neuronowe. Ten Square Games stosuje również chat GPT w celu researchu i pomocy w tworzeniu scenariuszy. Orange i Comarch wykorzystują także chatboty w formie asystenta klienta, którego zadaniem jest obsługa i wsparcie klienta. Przedsiębiorstwa często podkreślają na swoich stronach internetowych, że narzędzia AI pomagają im tworzyć i projektować autorskie produkty i usługi. Organizacje chcą za pomocą narzędzi AI zwiększyć poziom innowacyjności swojej oferty. Huuuge Games jest w trakcie testowania wykorzystania wspomnianej technologii w swoich grach i uważają, że wpłynie to na rozwój grafiki w nich oraz wspomogą w przewidywaniu zachowań graczy. Podobne podejście ma CD Red Projekt, który wspomina, że narzędzia AI pomagają im projektować gry i animacje. Wśród badanej grupy, tylko jedno przedsiębiorstwo nie zamieściło informacji o stosowaniu sztucznej inteligencji w swoich produktach i usługach – było to NTT System S.A. (Tab. 3).

Żadna z badanych firm nie zastępuje pracowników sztuczną inteligencją, uważają, że są oni istotną częścią ich działalności. Część przedsiębiorstw organizuje szkolenia i zapewnia rozwój z wiedzy i wykorzystania rozwiązań AI, chcąc aby wspomniana technologia wspomogła prace personelu, a nie ją zastąpiła. Orange

Poland i Comarch wprowadzając wirtualnego asystenta do obsługi klienta, chcą odciążyć personel sprawami mniejszymi, z którymi poradzi sobie system, aby pracownicy mogli skupić się na tych ważniejszych. Takie rozwiązanie ma wpłynąć na zwiększenie satysfakcji odbiorców i skrócenie procesu obsługi (Tab. 3).

Tab. 3. Sposoby wykorzystywania AI w badanych firmach

L.p.	Kryteria Nazwa	Produkcja i usługi	Zastępowanie ludzi AI
1.	Asseco Poland S.A.	- tworzenie własnego oprogramowania z wykorzystaniem Data Science, Machine Learning i Deep Learning - tworzenie innowacyjnych rozwiązań z wykorzystaniem mechanizmów sztucznej inteligencji - wykorzystywanie rozwiązań chmurowych, Internetu Rzeczy	Ludzie nie są zastępowani AI, jednak są szkoleni w tym obszarze.
2.	Orange Poland S.A.	- wykorzystywanie techniki analizy obrazu, przetwarzanie języka naturalnego, data science - automatyzacja procesów wewnętrznych z wykorzystaniem voice i chatbotów - wirtualizacja sieci - wykorzystywanie rozwiązań chmurowych, Internetu Rzeczy	Częściowo wspomagają ludzi w obsłudze klienta. Stworzyli wirtualnego konsultanta Maxa, którego zadaniem jest obsługa klienta. Aby Max uczył się rozpoznawać intencje i reagować odpowiednio do sytuacji wykorzystuje się sieci neuronowe oraz machine learning.
3.	Comarch S.A.	- wykorzystywanie AI w systemach ERP - udostępnianie oprogramowania do uczenia maszynowego - przetwarzanie języka naturalnego	Częściowo wspomagają ludzi w obsłudze klienta poprzez stworzenie interaktywnego asystenta użytkownika. Rozwiązanie to działa na zasadach generatywnej sztucznej inteligencji. Do jego zadań należy maksymalne wsparcie użytkownika w pracy codziennej i w pełni autonomicznych operacjach.
4.	NTT System S.A.	Brak informacji o wykorzystywaniu AI	Nie zastępują
5.	Huuuge Games Sp. z o.o.	Uważają, że wprowadzona sztuczna inteligencja pomoże w rozwoju grafiki i oprawy jej w grach, wesprze optymalizację i dokumentację kodów oraz	Nie zastępują personelu sztuczną inteligencją, ale chcą go szkolić w tym kierunku.

L.p.	Kryteria Nazwa	Produkcja i usługi	Zastępowanie ludzi AI
		wspomoże budowę modeli predykcyjnych, które są odpowiedzialne za przewidywanie zachowań graczy.	
6.	Comp S.A.	- wykorzystywanie Big Data i narzędzi sztucznej inteligencji	Nie zastępują ludzi sztuczną inteligencją.
7.	CD Projekt Red Sp. z o.o.	- projektowanie gier i animacji z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji	Nie zastępują pracowników, ale szkolą ich z wykorzystywania narzędzi AI.
8.	cyber_Folks S.A.	- wykorzystywanie Big Data wraz ze sztuczną inteligencją	Nie zastępują pracowników.
9.	Ailleron S.A.	- wykorzystywanie narzędzi sztucznej inteligencji, machine learning, sieci neuronowych oraz chmury - wykorzystywanie Generative AI i chatbota	Nie zastępują personelu sztuczną inteligencją. Inwestują w ekspertów i ich w rozwój i umiejętności w tym obszarze.
10.	Ten Square Games S.A.	- wykorzystywanie Chat GPT do researchu i tworzenia scenariuszy - testowanie narzędzi sztucznej inteligencji w projektowaniu gier	Nie zastępują ludzi sztuczną inteligencją, chcą, aby ona wspomagała pracę zespołów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji zawartych na stronach internetowych badanych przedsiębiorstw.

4. Dyskusja wyników

Przeprowadzone wyniki badań pozwoliły na ocenę wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji w badanych przedsiębiorstwach z branży informatycznej na podstawie dostępnych publicznie informacji. Informacje na ten temat pozwalają interesariuszom przedsiębiorstw ocenić innowacyjność i dążenie do rozwoju produktów i usług. Badana grupa przedsiębiorstw przeznacza znaczne środki finansowe na badania i rozwój. Wyniki spółek są zgodne z trendem w tym sektorze, ponieważ jak wynika z raportu GUS spółki z sektora ICT w 2022 roku przeznaczyły o 40,5% więcej nakładów na badania i rozwój niż w 2021 [GUS, 2023, s. 35].

Badane spółki z sektora IT wykorzystują sztuczną inteligencję głównie w procesie tworzenia i projektowania produktów i usług. Branża informatyczna, jak wynika z przedstawionych badań, skupia się przede wszystkim na rozwoju produktów

i usług zgodnie z trendami rynkowymi i dostępnymi możliwościami technologicznymi, jakie daje AI. Ankietowani w badaniu KPMG zadeklarowali, że stosują rozwiązania AI przede wszystkim do wspomagania działań marketingowych (50%), w produkcji (46%) oraz w kontroli łańcucha dostaw (42%) [KPMG, 2023, <https://kpmg.com/pl/pl/home/media/press-releases/2023/07/media-press-sztuczna-inteligencja-w-firmach-w-polsce-potencjal-do-wykorzystania.html>, 15.08.2024]. W badanej branży nie podkreślano natomiast wykorzystania AI w marketingu. Bardzo możliwe, że jest to znikomy procent zastosowania lub spółki nie informują o tym publicznie na swoich stronach internetowych.

Firmy z sektora IT działające na polskim rynku nie zastępują pracowników rozwiązaniami sztucznej inteligencji. Uważa się, że pracownicy są istotną częścią działalności, co sprawia, że ryzyko zagrożenia utraty stanowiska jest niskie. Badanie przeprowadzone przez magazyn Challenger wykazało, że w Chinach i USA ryzyko utraty miejsca pracy w wyniku automatyzacji procesów w branży informatycznej wynosi prawie 30% [Słowiński, 2020, s. 9].

Podsumowanie

Technologię sztucznej inteligencji cechuje dynamiczny rozwój. Zapewnia ona ogromne możliwości w wielu aspektach życia i gospodarki i niesie za sobą wiele korzyści. Wykorzystywanie rozwiązań AI przyczyniać się może do optymalizacji procesów biznesowych, optymalizacji kosztów, wsparcia decyzji biznesowych, zwiększenia konkurencyjności oraz efektywności w organizacji. Wdrożenie systemów sztucznej inteligencji może zwiększyć poziom innowacyjności przedsiębiorstwa, co wpłynąć może na wzrost satysfakcji klientów. Istotnym zagadnieniem jest zapewnienie odpowiednich warunków podczas wdrażania AI do działalności, na przykład zapewnienie bezpieczeństwa oraz prywatności.

Sztuczna inteligencja zostaje wprowadzana również do firm na polskim rynku. Technologia ta jest stale poznawana przez naszą gospodarkę. Poziom wykorzystania w badanej grupie przedsiębiorstw jest średni, ponieważ rolą AI jest wsparcie procesu tworzenia produktów i usług wraz z innymi metodami, a nie tworzenie przez nią całości rozwiązań.

Część przedsiębiorstw wdrożyła sztuczną inteligencję do swojej działalności i wykorzystuje ją głównie w tworzeniu produktów i usług oraz w obsłudze klienta. Zastosowanie mają takie narzędzia jak: machine learning, deep learning, chatboty, chat GPT, sieci neuronowe lub Big Data. Część badanej grupy testuje rozwiązania AI w swojej firmie i sprawdza, jak może wspomóc ich funkcjonowanie.

Pracownicy nie są zastępowani sztuczną inteligencją. Część spółek zapewnia za to pracownikom szkolenia i rozwój w tej dziedzinie. Przedsiębiorstwa chcą, aby wprowadzona technologia wspierała pracę personelu, a nie ją zastępowała.

Przeprowadzone badania i wnioski pozwoliły na stwierdzenie, że większość przedsiębiorstw stosuje rozwiązania sztucznej inteligencji oraz wykorzystuje ją do tworzenia autorskich produktów i usług. Ponadto informacje na temat zastosowania AI są publikowane ogólnodostępnie, co pozwala zainteresowanym osobom, czy spółkom ocenić innowacyjność i wdrażanie aktualnych rozwiązań przez badanie podmioty. Na podstawie przeprowadzonych badań można więc przyjąć za słuszną hipotezę, że badane spółki z sektora IT prowadzące działalność w Polsce informują publicznie o wykorzystaniu rozwiązań sztucznej inteligencji w swojej działalności.

ORCID iD

Anna Bagieńska: <https://orcid.org/0000-0002-3053-8085>

Literatura

1. Berhil S., Benlahmar H., Labani N. (2019), A review paper on artificial intelligence at the service of human resources management, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 18 (1), pp. 37.
2. Brockman J. (2020), *Człowiek na rozdrożu. Sztuczna inteligencja – 25 punktów widzenia*, Helion, Gliwice.
3. Chen H., Zhang, M., Zeng J., Wang W. (2024), *Artificial intelligence and corporate risk-taking: Evidence from China*, *China Journal of Accounting research*, 17(3), 100372
4. Flavián C., Pérez-Rueda A., Belanche D., Casaló L. (2022), *Intention to use analytical artificial intelligence (AI) in services – the effect of technology readiness and awareness*, *Journal of Service Management*, 33(2), pp. 293-320
5. Gupta P. (2024), *Synergizing success: Harnessing AI-infused business intelligence to propel exponential business growth*, w: Keikhosrokiani P. (ed). *Data-Driven Business Intelligence Systems for Socio-Technical Organizations*, pp. 105-127.
6. GUS (2023), *Spółeczeństwo informacyjne w Polsce w 2023 r.*, Szczecin.
7. <https://www.ibm.com> [12.08.2024].
8. Iaia L., Nespoli C., Vicentini F., Pironti M., Genovino C. (2024), *Supporting the implementation of AI in business communication: the role of knowledge management*, *Journal of Knowledge Management*, 28 (1), pp. 85-95.

9. Kaczmarek S. Prognozy dotyczące rozwoju AI i jej zastosowań w IT, <https://it-filolog.pl/prognozy-dotyczace-rozwoju-ai-i-jej-zastosowan-w-it/> [12.05.2024].
10. KPMG, 2023, *Sztuczna inteligencja w firmach w Polsce: potencjał do wykorzystania*, <https://kpmg.com/pl/pl/home/media/press-releases/2023/07/media-press-sztuczna-inteligencja-w-firmach-w-polsce-potencjal-do-wykorzystania.html> [15.08.2024]
11. Krajowa Inteligentna Specjalizacja, *Zastosowanie sztucznej inteligencji w gospodarce: Przegląd wybranych inicjatyw i technologii z rekomendacjami dla przedsiębiorców*, Raport tematyczny nr 3, Warszawa 2023.
12. Kshetri N., Dwivedi YK., Davenport TH. (2023), *Generative artificial intelligence in marketing: Applications, opportunities, challenges and research agenda*, International Journal of Information Management 75, 102716.
13. Lokanan M.E., Maddhesia V. (2024), *Supply chain fraud prediction with machine learning and artificial intelligence*, International Journal of Production Research, pp. 1-28.
14. Moczydłowska J. M. (2023), *Przemysł 4.0 (?) Ludzie i Technologie*, Difin, Warszawa.
15. Raisch S., Krakowski S. (2021), *Artificial Intelligence and Management: The Automation–Augmentation Paradox*, The Academy of Management review, 46 (1).
16. Roberts D.L., Candi M. (2024), *Artificial intelligence and innovation management: Charting the evolving landscape*, Technovation, 136, 103081.
17. Rutkowski E., Kalinowski R. (2023), *The IT/ICT sector in Poland – report 2023*, Polish Agency for Enterprise Development, Warszawa.
18. Savastano M., Biclesanu I., Anagnoste S., Laviola F., Cucari N. (2024), *Enterprise chatbots in managers' perception: a strategic framework to implement successful chatbot applications for business decisions*, Management Decision.
19. Skalfist P., Mikelsten D., Teigens V. (2020), *Sztuczna inteligencja: czwarta rewolucja przemysłowa*, Cambridge Stanford Books.
20. Słowiński M. (2020), *Sztuczna Inteligencja w Chinach i USA*, Challenger 12, s. 9.
21. Szpilko D., de la Torre Gallegos A., Jimenez Naharro F., Rzepka A., & Remiszewska A. (2023a), *Waste Management in the Smart City: Current Practices and Future Directions*, Resources, 12, 115.
22. Szpilko D., Jimenez Naharro F., Lăzăroiu G., Nica E., de la Torre Gallegos A. (2023b), *Artificial intelligence in the smart city – a literature review*, Engineering Management in Production and Services, 15 (4), pp. 53-75.
23. *Sztuczna inteligencja (AI)* <https://ai.infor.pl> [10.08.2024].
24. Verma S., Sharma R., Deb S. Maitra D, (2021), *Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction*, International Journal of Information Management Data Insights 1(1).
25. Wadehra S., Anand A. (2024), *From gavels to algorithms: The Vidhii Partners GenAI evolution*, Emerald Emerging Markets Case Studies, 14 (3), pp. 1-32.

26. Walicka M., Czemieli-Grzybowska W. (2023), *Sztuczna inteligencja w zarządzaniu kapitałem przedsiębiorstwa w dobie Przemysłu 5.0*, Akademia Zarządzania 7(4).
27. Wodecki A. (2021), *Sztuczna inteligencja we współczesnych organizacjach: Jak autonomiczne systemy mogą wpływać na firmy, modele biznesowe i rynki?*, PWN, Warszawa.
28. Yawalkar V. (2019), *A Study of Artificial Intelligence and its role in Human Resource Management*, International Journal of Research and Analytical Reviews 6(1), pp. 20-24.
29. Zduniuk K. (2021), *Oprogramowanie i usługi IT: Charakterystyka branży, perspektywy rozwojowe, główne obszary*, <https://media.pekao.com.pl/pr/627235/rynek-oprogramowania-i-it-broni-sie-przed-pandemia-najnowszy-raport-banku-pekao-s-a>. [10.05.2024].

Assessment of the use of artificial intelligence in the operations of IT companies in Poland

Abstract

The genesis of the emergence of AI stems from Industry 4.0, which has influenced the rapid development of this technology. Currently, artificial intelligence is defined as the intelligence of a machine that can understand or learn any intellectual task that a human can perform. The aim of this article is to identify and assess the use of artificial intelligence in the activities of IT companies operating on the Polish market on the basis of information generally available to stakeholders. The study focused on identifying such areas as strategy, products and services, and AI employee substitution. The desk research method, which consisted of analysing documents, information and articles contained on the websites of the surveyed companies, was used to achieve the objective. The 10 IT companies with the highest sales revenue in the second quarter of 2023 were selected for the study. Most of the surveyed organisations are using AI tools in their operations, primarily to create their proprietary products and services. Some companies are in the process of testing artificial intelligence. The surveyed companies believe that the use of AI technologies will increase their level of innovation and enhance customer and business partner satisfaction.

Key words

company management, artificial intelligence, IT sector