

Nowoczesne Systemy Zarządzania
Zeszyt 20 (2025), nr 3 (lipiec-wrzesień)
ISSN 1896-9380, s. 63-80
DOI: 10.37055/nsz/215398

Modern Management Systems
Volume 20 (2025), No. 3 (July-September)
ISSN 1896-9380, pp. 63-80
DOI: 10.37055/nsz/215398

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

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

Usługi cyberprzestrzeni i sztuczna inteligencja jako determinanty skutecznego działania współczesnych organizacji

Cyber space services and artificial intelligence as determinants of effective operations in modern organizations

Bartłomiej Wierzbicki

Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, Polska
bartlomiej.wierzbicki@student.wat.edu.pl; ORCID: 0009-0006-9861-8088

Piotr Zaskórski

Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, Polska
piotr.zaskorski@wat.edu.pl; ORCID: 0000-0002-2598-1859

Abstrakt:

Cel badań i hipotezy/pytania badawcze

Celem badań jest analiza wybranych atrybutów środowiska sztucznej inteligencji (AI) w kontekście możliwości jej wykorzystania do skutecznego zarządzania procesami biznesowymi. Hipoteza: sprawność informacyjna w cyberprzestrzeni jest silną determinantą skuteczności biznesowej, a narzędzia i modele AI sprzyjają elastyczności oraz efektywności realizowanych procesów biznesowych.

Metody badawcze

Krytyczna analiza literatury, analiza dokumentów i raportów, sondaż diagnostyczny, studium przypadku, metody analizy ilościowej i jakościowej.

Główne wyniki

Implementacja AI przyczynia się do znaczącej redukcji kosztów operacyjnych oraz ograniczenia marnotrawstwa zasobów w przedsiębiorstwach, szczególnie w sektorze MŚP. Modele AI wspierają personalizację ofert oraz automatyzację procesów obsługi klienta, co zwiększa konkurencyjność firm. Modele uczenia maszynowego poprawiają prognozowanie trendów rynkowych, co umożliwia szybszą adaptację do zmieniającego się otoczenia biznesowego. Wdrożenie AI w przedsiębiorstwach wymaga odpowiednich strategii informacyjnych oraz integracji różnych obszarów wiedzy. Badania potwierdzają, że sprawność informacyjna w cyberprzestrzeni jest kluczowym czynnikiem determinującym skuteczność biznesową.

Implikacje dla teorii i praktyki

Wyniki badań potwierdzają, że sztuczna inteligencja jest kluczowym czynnikiem wspierającym podejmowanie decyzji biznesowych na podstawie danych. Konieczne jest dalsze rozwijanie modeli teoretycznych uwzględniających wpływ AI na procesy decyzyjne, innowacyjność oraz efektywność operacyjną przedsiębiorstw. AI zmienia tradycyjne podejście do zarządzania organizacjami, umożliwiając ich dynamiczną integrację opartą na analizie danych w czasie rzeczywistym. Powinno to znaleźć odzwierciedlenie w teoriach zarządzania strategicznego oraz modeli biznesowych uwzględniających cyfrową transformację. Automatyzacja procesów zmienia zakres obowiązków menedżerów, przesuwając ich rolę z operacyjnego zarządzania ku strategicznemu nadzorowi nad algorytmami i danymi. Konieczne jest uzupełnienie klasycznych teorii zarządzania o aspekty związane z cyfrowym przywództwem oraz zarządzaniem zmianą w erze AI.

Słowa kluczowe: organizacja, cyberprzestrzeń, systemy, sztuczna inteligencja, biznes

Abstract:**Research objectives and hypothesis/research questions**

The objective of this study is to analyze selected attributes of the artificial intelligence (AI) environment in the context of its potential for effective business process management. Hypothesis: Information efficiency in cyberspace is a strong determinant of business success, and AI tools and models enhance the flexibility and efficiency of business processes.

Research methods

Critical literature review, analysis of documents and reports, diagnostic survey, case study, quantitative and qualitative analysis methods.

Main results

AI implementation significantly reduces operational costs and minimizes resource waste, particularly in the SME sector. AI models support offer personalization and customer service automation, increasing business competitiveness. Machine learning models improve market trend forecasting, enabling businesses to adapt more quickly to changing environments. AI adoption requires well-developed information strategies and integration of various knowledge areas within enterprises. Research confirms that information efficiency in cyberspace is a key determinant of business success.

Implications for theory and practice

Research confirms that AI is a key factor supporting data-driven business decision-making. Further development of theoretical models is needed to assess AI's impact on decision-making, innovation, and operational efficiency. AI and organizational management AI transforms traditional management approaches, enabling real-time data-driven integration of organizations. This shift should be reflected in strategic management theories and business models considering digital transformation. Changing managerial roles process automation shifts managers' roles from operational management to strategic oversight of algorithms and data. Traditional management theories must incorporate digital leadership and AI-driven change management.

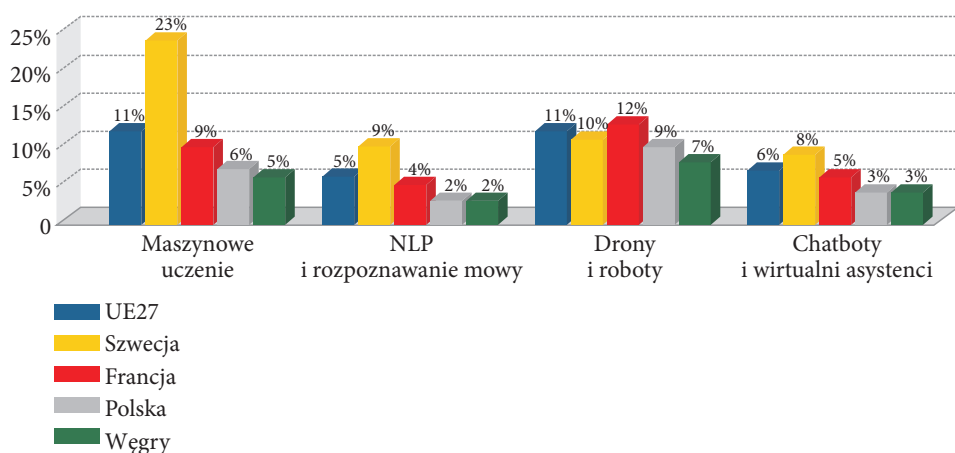
Keywords: organization, cyberspace, systems, artificial intelligence, business

Wprowadzenie

Współczesny świat, zdominowany przez usługi cyberprzestrzeni, sztuczną inteligencję i zaawansowaną automatykę przemysłową, rozwija się w tempie, które dla wielu przedsiębiorstw może wydawać się trudne do wdrożenia i użytkowego wykorzystania. Postęp technologiczny związany z rewolucją przemysłową stawia przed firmami wyzwanie przystosowania się do intensywnych zmian i wprowadzanych innowacji. Dostępne obecnie narzędzia umożliwiają radykalną zmianę sposobu funkcjonowania firm, w tym ich zarządzania, produkcji, marketingu oraz innych kluczowych obszarów działalności.

Cyberprzestrzeń stała się kluczowym elementem nowoczesnych przedsiębiorstw, oferując szeroki wachlarz usług, które nie tylko wspierają codzienne operacje, lecz również umożliwiają bardziej złożone procesy, takie jak analiza danych, zarządzanie relacjami z klientami (ang. *customer relationship management*, CRM) oraz logistyka. Dzięki chmurze obliczeniowej firmy mogą przechowywać i przetwarzać bardzo duże ilości danych, a dzięki dostępowi do narzędzi analitycznych mogą skuteczniej wspomagać procesy podejmowania decyzji oraz podejmować bardziej świadome decyzje biznesowe. Ponadto rozwój technologii internetowych i *e-commerce* zrewolucjonizował sposób, w jaki przedsiębiorstwa prowadzą sprzedaż i marketing, umożliwiając im dotarcie do klientów na globalną skalę (Fountaine, McCarthy, Saleh, 2019).

Sztuczna inteligencja (ang. *artificial intelligence*, AI) odgrywa coraz większą rolę w transformacji współczesnych przedsiębiorstw. Algorytmy AI są wykorzystywane do automatyzacji procesów, optymalizacji produkcji, personalizacji oferty oraz predykcyjnej analizy danych, co znacząco zwiększa efektywność operacyjną firm (Bielińska-Dusza, 2022, s. 191-196). Przykłady zastosowań AI obejmują inteligentne systemy rekomendacyjne, chatboty do obsługi klienta, a także zaawansowane narzędzia analityczne, które pozwalają przewidywać trendy rynkowe i potrzeby klientów (Eriksson, Bigi, Bonera, 2020, s. 796-798; Krystian, Zaskórski, 2023, s. 145-147). AI umożliwia również monitorowanie i analizę danych w czasie rzeczywistym, co pozwala firmom na szybsze reagowanie na zmiany w otoczeniu biznesowym.



Rys. 1. Wykorzystanie technologii AI wśród dużych firm

Źródło: ITBiznes, 2021

Adaptacja do nowych technologii nie jest jednak procesem prostym i bezproblemowym. W różnych sektorach gospodarki pojawiają się unikalne wyzwania związane z wprowadzaniem nowoczesnych rozwiązań technologicznych (Bielińska-Dusza, 2022, s. 191-196). Przykładowo w sektorze produkcji, w którym coraz

częściej wdrażane są systemy oparte na sztucznej inteligencji i automatyzacji, firmy muszą zmagać się z wysokimi kosztami inwestycji początkowych oraz koniecznością przeszkolenia pracowników do obsługi nowoczesnych maszyn i systemów. Sytuacja ta jest szczególnie widoczna w Polsce, gdzie poziom wykorzystania sztucznej inteligencji jest stosunkowo niski w porównaniu z innymi krajami (zob. rys. 1). Jak wskazuje artykuł na portalu ITbiznes (2021), główne bariery to brak strategii, niski poziom wiedzy technologicznej oraz ograniczone zasoby finansowe i ludzkie. Ponadto implementacja technologii, takich jak Internet Rzeczy (ang. *internet of things*, IoT) czy robotyzacja produkcji, wymaga również zintegrowanego zarządzania danymi, co wiąże się z koniecznością modernizacji istniejących systemów IT i wprowadzenia zaawansowanych narzędzi analitycznych (Fountaine, McCarthy, Saleh, 2019).

W sektorze handlu detalicznego przedsiębiorstwa mierzą się z wyzwaniami związanymi z cyfryzacją kanałów sprzedaży i zmieniającymi się oczekiwaniami konsumentów. Rozwój *e-commerce* i rosnące znaczenie zakupów online wymuszają na firmach konieczność integracji tradycyjnych metod sprzedaży z nowoczesnymi platformami cyfrowymi. Detaliści muszą inwestować w technologie umożliwiające personalizację oferty, takie jak systemy rekomendacyjne oparte na AI, co wiąże się z dodatkowymi wyzwaniami w zakresie zarządzania dużymi zbiorami danych klientów oraz zapewnienia bezpieczeństwa tych danych. Dodatkowo zmieniające się nawyki konsumenckie, takie jak rosnące oczekiwania wobec szybkości dostaw i dostępności produktów, stawiają firmy przed koniecznością optymalizacji logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw.

Logistyka, jako jeden z kluczowych obszarów wspierających wiele branż, również doświadcza intensywnych zmian wynikających z cyfrowej transformacji. Firmy logistyczne inwestują w nowoczesne technologie, takie jak automatyzacja magazynów, drony dostawcze czy autonomiczne pojazdy, które mają na celu zwiększenie efektywności operacyjnej (Ślusarczyk, 2019, s. 5-7). Jednak wdrożenie takich rozwiązań wymaga nie tylko znacznych nakładów finansowych, lecz również zmian w zarządzaniu operacyjnym oraz przystosowania się do nowych regulacji prawnych dotyczących bezpieczeństwa i prywatności. Co więcej, globalne problemy, takie jak niedobory półprzewodników czy zakłócenia w łańcuchach dostaw spowodowane pandemią COVID-19, zwiększają złożoność operacyjną firm logistycznych, zmuszając je do poszukiwania elastycznych i innowacyjnych rozwiązań technologicznych.

W obliczu tych wyzwań przedsiębiorstwa muszą nie tylko inwestować w nowoczesne technologie, lecz również dążyć do transformacji kultury organizacyjnej, która promuje kreatywność oraz innowacyjność i ciągłe doskonalenie. Zdolność do szybkiego adaptowania się do zmian oraz skutecznego zarządzania nowymi narzędziami technologicznymi staje się kluczowym czynnikiem sukcesu w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynkowym (Fountaine, McCarthy, Saleh, 2019). Tylko firmy, które potrafią skutecznie zintegrować technologie Przemysłu 4.0, będą mogły sprostać rosnącym wymaganiom rynku i zabezpieczyć swoją konkurencyjność na przyszłość (Eriksson, Bigi, Bonera, 2020, s. 796-802).

1. Istota i atrybuty współczesnej organizacji biznesowej

Współczesne organizacje biznesowe coraz częściej wykorzystują sztuczną inteligencję, aby poprawić swoją zwinność i zdolność do adaptacji w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynkowym. AI wspiera firmy w szybszym podejmowaniu decyzji dzięki zaawansowanej analizie danych w czasie rzeczywistym, w tym modele uczenia maszynowego, co pozwala na szybką reakcję na zmiany w preferencjach klientów i sytuacji rynkowej. Przykładem jest zastosowanie AI w optymalizacji procesów operacyjnych, takich jak zarządzanie zapasami czy prognozowanie popytu, co umożliwia firmom dostosowanie się do bieżących potrzeb rynkowych znacznie szybciej niż w warunkach tradycyjnych metod zarządzania. Wprowadzenie AI pozwala również na bardziej efektywne zarządzanie zasobami ludzkimi dzięki automatyzacji procesów rekrutacyjnych i monitorowaniu wydajności pracowników, co prowadzi do zwiększenia efektywności organizacji (Jagielska, 2017, s. 96-102).

Jednym z głównych atrybutów nowoczesnych organizacji jest orientacja na klienta. Współczesne firmy kładą duży nacisk na zrozumienie potrzeb i oczekiwań swoich klientów, co pozwala im na tworzenie produktów i usług lepiej dopasowanych do rynkowych wymagań. Dzięki narzędziom analitycznym oraz technologiom, takim jak *big data* i sztuczna inteligencja, przedsiębiorstwa mogą gromadzić i analizować dane na temat preferencji konsumentów, co umożliwia tworzenie bardziej spersonalizowanych ofert (Bielińska-Dusza, 2022, s. 196-201).

Zwinność (ang. *agility*) to kolejna cecha, która wyróżnia współczesne organizacje. Zdolność do szybkiego reagowania na zmiany rynkowe, innowacyjne podejście do rozwiązywania problemów oraz umiejętność szybkiego wdrażania nowych rozwiązań technologicznych to kluczowe elementy, które pozwalają firmom utrzymać konkurencyjność. W zwinnych organizacjach procesy są często zoptymalizowane pod kątem efektywności, a struktury organizacyjne są bardziej płaskie (sieciowe, wirtualne i procesowo zorientowane), co pozwala na szybsze podejmowanie decyzji.

Cyfryzacja to nieodłączny element współczesnych przedsiębiorstw. Transformacja cyfrowa wpływa na wszystkie aspekty działalności firm, od zarządzania zasobami ludzkimi, przez produkcję, aż po marketing i sprzedaż. Wdrożenie technologii, takich jak chmura obliczeniowa, systemy planowania zasobów przedsiębiorstwa (ang. *enterprise resource planning*, ERP) czy CRM, umożliwia firmom optymalizację procesów, automatyzację rutynowych zadań oraz lepsze zarządzanie informacjami (Ślusarczyk, 2019, s. 5-7). Cyfryzacja dzięki wykorzystaniu platform *e-commerce*, mediów społecznościowych i innych narzędzi cyfrowych (Poole, Mackworth, 2010, s. 26-29) otwiera również nowe możliwości w obszarze komunikacji z klientami.

Zdolność do wdrażania nowoczesnych technologii jest jednym z kluczowych czynników, które decydują o sukcesie współczesnych organizacji. Firmy, które potrafią efektywnie implementować innowacyjne technologie, takie jak AI, IoT czy *blockchain*, zyskują przewagę konkurencyjną, ponieważ mogą oferować bardziej zaawansowane,

efektywne i bezpieczne rozwiązania swoim klientom. Wdrażanie nowych technologii pozwala również na usprawnienie procesów wewnętrznych, co przekłada się na redukcję kosztów operacyjnych oraz poprawę jakości produktów i usług.

Przykłady firm, które z sukcesem zaadaptowały się do nowych warunków rynkowych za sprawą integracji technologii cyfrowych, pokazują, jak nowoczesne podejście może zrewolucjonizować biznes. Jednym z czołowych przykładów w Polsce jest sieć Żabka, w której zaawansowane technologie AI przyczyniły się do poprawy efektywności operacyjnej. Dzięki automatyzacji procesów, analizie danych i rozwijaniu konceptu sklepów bezobsługowych firma osiągnęła znaczącą przewagę konkurencyjną i zrewolucjonizowała swoje podejście do zarządzania i obsługi klienta (Żabka, 2024). Firma Amazon również zrewoltowała handel detaliczny, wprowadzając innowacyjne rozwiązania oparte na zaawansowanych algorytmach AI oraz modelach logistycznych. Kolejnym przykładem jest firma Tesla, której sukces w branży motoryzacyjnej wynika z zaawansowanego wykorzystania sztucznej inteligencji oraz IoT w produkcji samochodów elektrycznych, co pozwala na ciągłe doskonalenie produktów oraz procesów produkcyjnych.

Tak więc współczesne organizacje biznesowe wyróżniają się elastycznością, zwinnością, poziomem cyfryzacji i kultury cyfrowej oraz zdolnością do efektywnego wdrażania nowoczesnych technologii. Te cechy są kluczowe dla utrzymania konkurencyjności na dynamicznie zmieniającym się rynku i stanowią fundament skutecznego funkcjonowania w erze Przemysłu 4.0.

2. Identyfikacja środowiska usług informacyjnych w cyberprzestrzeni i ich bezpieczeństwo

W dobie cyfryzacji i dynamicznego rozwoju technologii cyberprzestrzeń stała się kluczowym medium operacyjnym dla współczesnych organizacji. Usługi informacyjne oferowane w cyberprzestrzeni, takie jak chmura obliczeniowa, analiza dużych zbiorów danych (ang. *big data*), IoT, analiza wielowymiarowa danych (ang. *online analytical processing*, OLAP) i przetwarzanie transakcji online (ang. *online transaction processing*, OLTP), odgrywają coraz większą rolę w poprawie efektywności operacyjnej firm. W tym miejscu warto przeanalizować kwestię, jak przedsiębiorstwa wykorzystują te technologie do optymalizacji swoich procesów biznesowych oraz jakie wyzwania związane z bezpieczeństwem cybernetycznym napotykają w tym środowisku.

Chmura obliczeniowa jest jednym z najważniejszych narzędzi wykorzystywanych przez współczesne organizacje, ponieważ umożliwia elastyczne i skalowalne przechowywanie danych oraz dostarczanie usług na żądanie, co znacząco obniża koszty operacyjne i pozwala firmom na szybsze wprowadzanie innowacji.

Dzięki chmurze obliczeniowej przedsiębiorstwa mogą przechowywać i przetwarzać dane o bardzo dużej objętości w czasie rzeczywistym, co jest kluczowe do podejmowania decyzji opartych na zaawansowanych modelach eksploracji danych. Przykładem może być zastosowanie chmury w zarządzaniu łańcuchem dostaw, gdyż dostęp do aktualnych informacji o zasobach i logistyce umożliwia optymalizację dostaw i redukcję kosztów (Zaskórski, Zaskórski, Woźniak, 2021, s. 97-193).

Wśród wielu rozwiązań systemowych ważne miejsce zajmują systemy OLTP, które odgrywają kluczową rolę w codziennych operacjach biznesowych, umożliwiając szybkie przetwarzanie dużej liczby transakcji w czasie rzeczywistym. OLTP obsługują operacje, takie jak zarządzanie zapasami, sprzedaż online czy operacje bankowe, koncentrując się na integralności i spójności danych. Integracja OLTP z chmurą obliczeniową oraz IoT umożliwia firmom bieżące monitorowanie i aktualizację danych, co jest kluczowe do efektywnego zarządzania zasobami i procesami operacyjnymi. W kontekście bezpieczeństwa systemy OLTP muszą być zabezpieczone przed nieautoryzowanym dostępem oraz utratą danych przez odpowiednie mechanizmy szyfrowania i zarządzania dostępem.

Szczególnie przydatną grupą rozwiązań są systemy OLAP. Bazują one na idei hurtowni danych, które pochodzą z zasobów danych gromadzonych w bazach danych systemów OLTP i które wspierają działania analityczne w firmach, umożliwiając analizę wielowymiarową danych historycznych i bieżących. System OLAP pozwala na złożoną analizę danych z heterogenicznych źródeł, co wspiera podejmowanie decyzji strategicznych. Dzięki OLAP firmy mogą lepiej zrozumieć trendy rynkowe, prognozować zachowania klientów oraz optymalizować swoje strategie marketingowe. Przykładem może być wykorzystanie OLAP w raportowaniu i planowaniu, które pozwala na kompleksową analizę wyników sprzedaży w różnych segmentach rynkowych. W kontekście bezpieczeństwa systemy OLAP wymagają odpowiednich zabezpieczeń, aby chronić wrażliwe dane przed nieautoryzowanym dostępem.

Systemy *big data* są rozszerzeniem funkcjonalności systemów OLAP (różne postaci danych, w tym filmy, obrazy, teksty itp.) i stanowią kolejny element, który odgrywa kluczową rolę w cyberprzestrzeni. Dzięki zaawansowanym narzędziom analitycznym firmy są w stanie gromadzić, przetwarzać i analizować bardzo duże ilości wielopostaciowych danych pochodzących z różnych źródeł, takich jak media społecznościowe, transakcje online czy czujniki IoT. Analiza *big data* pozwala na lepsze zrozumienie zachowania klientów, optymalizację kampanii marketingowych, a także prognozowanie trendów rynkowych. Przykładem zastosowania *big data* jest personalizacja oferty dla klientów na podstawie ich wcześniejszych zakupów i preferencji, co zwiększa satysfakcję klienta i lojalność wobec marki.

IoT to technologia, która łączy fizyczne urządzenia na platformie Internetu jako sieci powszechnej, umożliwiając wymianę danych i zdalne zarządzanie. W środowisku biznesowym IoT znajduje szerokie zastosowanie, od monitorowania stanu maszyn

w fabrykach po zarządzanie inteligentnymi budynkami. Dzięki IoT firmy mogą zdalnie monitorować swoje zasoby, przewidywać awarie maszyn i optymalizować zużycie energii. W kontekście produkcji IoT pozwala na zbieranie danych z linii produkcyjnych w czasie rzeczywistym, co umożliwia szybką reakcję na wszelkie nieprawidłowości i minimalizację przestojów. Ogólnie Internet Rzeczy i Wszechrzeczy (łączenie urządzeń z człowiekiem i różnymi podmiotami) jest nieocenionym źródłem wpływu bardzo dużej objętości danych i podstawą zasileń zasobów informacyjnych w systemach OLTP, OLAP oraz *big data*. Korzystanie jednak z usług informacyjnych w cyberprzestrzeni wiąże się również z licznymi zagrożeniami cybernetycznymi. Cyberprzestępczość, a więc ataki hakerskie, ransomware czy phishing stają się coraz bardziej wyrafinowane i mogą prowadzić do poważnych konsekwencji dla firm, takich jak utrata danych, przestoje w działalności, a nawet uszczerbek na reputacji (Ślusarczyk, 2019, s. 8). Dlatego też cyberbezpieczeństwo jest jednym z najważniejszych aspektów, na które muszą zwracać uwagę współczesne organizacje.

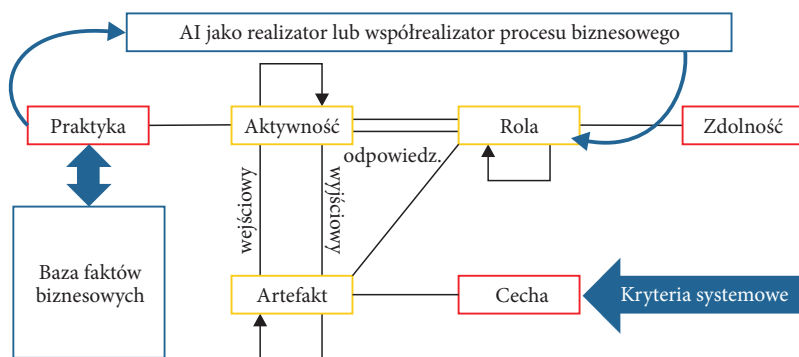
W celu zminimalizowania ryzyka związanego z zagrożeniami cybernetycznymi firmy muszą wdrażać strategie zarządzania ryzykiem, które obejmują zarówno działania prewencyjne, jak i reakcję na incydenty. Kluczowe elementy tych strategii to m.in. regularne aktualizacje oprogramowania, stosowanie zaawansowanych systemów zabezpieczeń, takich jak zapory ogniowe i systemy wykrywania włamań (ang. *intrusion detection system*, IDS), a także szkolenie pracowników w zakresie cyberbezpieczeństwa. Ponadto coraz więcej firm decyduje się na wdrażanie polityki zarządzania tożsamością i dostępem (ang. *identity and access management*, IAM), co istotnie ogranicza ryzyko nieautoryzowanego dostępu do systemów. W kontekście cyberbezpieczeństwa ważną rolę odgrywa również szyfrowanie danych oraz stosowanie technik uwierzytelniania wieloskładnikowego (ang. *multi-factor authentication*, MFA), które dodatkowo zabezpieczają dostęp do krytycznych zasobów firmy. Przedsiębiorstwa powinny również regularnie przeprowadzać audyty bezpieczeństwa oraz testy penetracyjne, aby identyfikować potencjalne luki w swoich systemach i na bieżąco je eliminować.

Można zatem stwierdzić, że usługi informacyjne w cyberprzestrzeni, w tym w chmurze obliczeniowej, i użytkowanie systemów typu *big data*, OLAP i OLTP, a także modeli IoT stanowią fundament nowoczesnych organizacji, umożliwiając im optymalizację procesów i lepsze zarządzanie danymi. Jednakże efektywne wykorzystanie tych technologii wymaga również skutecznego zarządzania ryzykiem i zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa cybernetycznego (np. wspomnianych wcześniej narzędzi typu *blockchain*), aby chronić firmę przed potencjalnymi zagrożeniami.

3. Identyfikacja możliwości i roli środowiska sztucznej inteligencji w doskonaleniu procesów biznesowych

Sztuczna inteligencja odgrywa kluczową rolę w transformacji procesów biznesowych współczesnych organizacji (zob. rys. 2). AI staje się niejako realizatorem lub współrealizatorem wielu przedsięwzięć biznesowych (aktywności, operując na różnych artefaktach opisanych w zasobach danych) i może automatyzować zadania administracyjne, takie jak przygotowywanie raportów, analiza danych czy zarządzanie łańcuchem dostaw, co pozwala menedżerom skupić się na bardziej strategicznych działaniach. Przykładowo algorytmy uczenia maszynowego mogą analizować bardzo duże ilości danych, przewidując popyt na produkty i optymalizując trasę dostaw, co zwiększa efektywność operacyjną i redukuje koszty pod warunkiem spełnienia wielu innych kryteriów systemowych (niezawodności, ryzyka czy jakości) (Jagielska, 2017, s. 95-104). W obszarze obsługi klienta AI wykorzystuje wirtualnych asystentów (chatboty) opartych na przetwarzaniu języka naturalnego (ang. *natural language processing*, NLP). Oni automatyzują komunikację z klientami, odpowiadając na zapytania i rozwiązując problemy bez udziału człowieka, co znacząco poprawia jakość obsługi i skraca czas odpowiedzi. Współczesne firmy korzystają również z AI w analizie danych, co pozwala na szybką interpretację informacji i podejmowanie trafniejszych decyzji biznesowych, np. przez optymalizację kampanii marketingowych i prognozowanie trendów zakupowych. Przykłady praktycznego zastosowania AI obejmują szeroki zakres działań w organizacjach. W branży finansowej systemy predykcyjne pomagają w ocenie ryzyka kredytowego oraz wykrywaniu oszustw, co znacząco zwiększa bezpieczeństwo operacji finansowych. W obszarze obsługi klienta AI w formie chatbotów automatyzuje interakcje, odpowiadając na pytania i rozwiązując problemy klientów bez udziału człowieka. Takie rozwiązania nie tylko zwiększają wydajność, lecz również poprawiają doświadczenie klienta, a to przekłada się na lojalność wobec marki. Ponadto technologie AI wspierają zarządzanie łańcuchem dostaw, umożliwiając prognozowanie popytu i optymalizację procesów logistycznych, co pomaga firmom lepiej zarządzać zasobami i minimalizować koszty operacyjne.

Zarządzanie łańcuchem dostaw jest jednym z obszarów, w którym AI przynosi znaczące korzyści. Wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego (ang. *machine learning*, ML) umożliwia prognozowanie popytu, optymalizację zapasów oraz planowanie tras dostaw. AI może analizować bardzo duże kolekcje wielopostaciowych danych dotyczących trendów rynkowych, warunków pogodowych, a nawet globalnych wydarzeń, aby przewidzieć potencjalne zakłócenia w łańcuchu dostaw i umożliwić firmom proaktywne zarządzanie ryzykiem. Przykładem może być zastosowanie AI w logistyce, w przypadku której systemy predykcyjne pomagają firmom w optymalizacji transportu i redukcji kosztów operacyjnych.



Rys. 2. Rola AI i usług cyberprzestrzeni w transformacji przedsiębiorstw

Źródło: Krystian, Zaskórski, 2023, s. 137

Obsługa klienta to kolejny obszar, w którym AI rewolucjonizuje sposób, w jaki firmy komunikują się z klientami. Chatboty oparte na NLP są coraz częściej wykorzystywane do automatyzacji obsługi klienta, odpowiadając na zapytania, rozwiązując problemy i kierując klientów do odpowiednich działów bez udziału ludzkiego operatora. NLP pozwala na analizę i interpretację mowy oraz tekstu, co umożliwia tworzenie bardziej naturalnych i intuicyjnych interakcji z klientami. AI może również personalizować komunikację z klientami, analizując ich wcześniejsze interakcje i preferencje, co prowadzi do lepszego zrozumienia potrzeb klientów i zwiększenia ich satysfakcji.

Jak wcześniej wspomniano, analiza danych jest obszarem, w którym AI odgrywa kluczową rolę. Dzięki zaawansowanym algorytmom analitycznym firmy mogą przetwarzać i interpretować zasoby danych o dużej objętości, aby wyciągać wartościowe wnioski i podejmować lepsze decyzje biznesowe. Ponadto AI umożliwia analizę danych w czasie rzeczywistym, co pozwala na reagowanie bez opóźnień na zmieniające się warunki rynkowe i możliwość optymalizacji strategii biznesowych. Przykłady zastosowań AI w analizie danych obejmują segmentację klientów, przewidywanie trendów zakupowych oraz optymalizację kampanii marketingowych.

Zarządzanie zasobami ludzkimi również zyskuje na wdrożeniu technologii AI, ponieważ ona wspiera procesy rekrutacji, umożliwiając analizę CV i profili kandydatów, co pozwala na adekwatny wybór najlepszych kandydatów na dane stanowisko. Systemy oparte na AI mogą również monitorować wydajność pracowników, identyfikować luki w umiejętnościach oraz sugerować ścieżki rozwoju zawodowego. W obszarze zarządzania zasobami ludzkimi AI może także wspierać procesy związane z planowaniem i optymalizacją zasobów, co prowadzi do bardziej efektywnego zarządzania kapitałem ludzkim.

Jednym z najważniejszych narzędzi AI, które wspierają doskonalenie procesów biznesowych, jest zrobotyzowana automatyzacja procesów (ang. *robotic process automation*, RPA). Technologia RPA polega na automatyzacji powtarzalnych,

rutynowych zadań, które do tej pory były wykonywane przez pracowników. Przykłady takich zadań to wprowadzanie danych, przetwarzanie faktur czy zarządzanie korespondencją. Wdrożenie RPA pozwala firmom na znaczne obniżenie kosztów operacyjnych, skrócenie czasu realizacji procesów oraz redukcję liczby błędów. RPA jest szczególnie efektywne w połączeniu z innymi technologiami AI, takimi jak NLP, co umożliwia automatyzację bardziej złożonych procesów.

Można zatem stwierdzić, że sztuczna inteligencja oferuje szeroki wachlarz możliwości doskonalenia procesów biznesowych we współczesnych podmiotach biznesowych. Wykorzystanie AI w zarządzaniu łańcuchem dostaw, obsłudze klienta, analizie danych oraz zarządzaniu zasobami ludzkimi pozwala na zwiększenie efektywności, redukcję kosztów oraz wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań, które przyczyniają się do wzrostu konkurencyjności firm na rynku. AI nie tylko automatyzuje i optymalizuje istniejące procesy, lecz również tworzy nową jakość i nowe możliwości rozwoju, które zmieniają sposób funkcjonowania współczesnych organizacji (Eriksson, Bigi, Bonera, 2020, s. 796-789) szczególnie o architekturze procesowej.

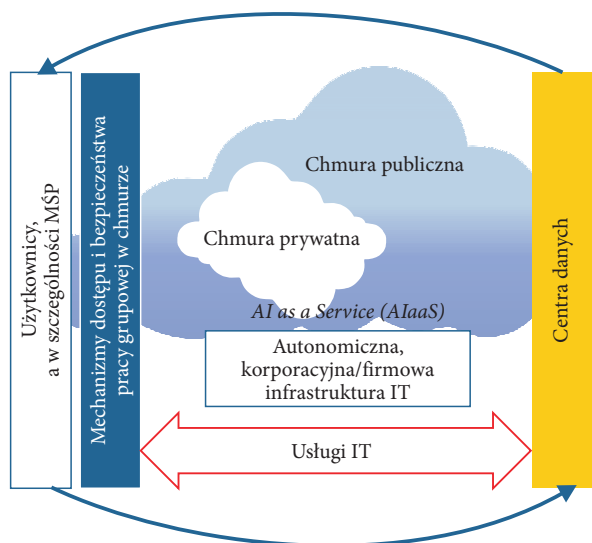
4. Perspektywy i kierunki wykorzystania wybranych narzędzi AI w doskonaleniu modeli biznesowych współczesnego przedsiębiorstwa

W najbliższych latach sztuczna inteligencja będzie odgrywać coraz ważniejszą rolę w doskonaleniu modeli biznesowych. Wraz z rozwojem technologii AI staje się nieodzownym elementem, który wspiera przedsiębiorstwa w optymalizacji procesów, automatyzacji decyzji i analizie danych. Współczesne firmy coraz częściej korzystają z zaawansowanych narzędzi AI, takich jak personalizacja oferty, analityka predykcyjna (ang. *predictive analytics*) czy inteligentne systemy rekomendacyjne, co pozwala na lepsze dostosowanie strategii biznesowych do dynamicznie zmieniających się warunków rynkowych (Eriksson, Bigi, Bonera, 2020, s. 796-810).

Jednym z kluczowych obszarów, w którym AI może istotnie wpływać na współczesne modele biznesowe, jest personalizacja oferty. Dzięki zaawansowanym algorytmom AI firmy są w stanie analizować bardzo duże kolekcje danych na temat zachowania i preferencji klientów, co pozwala na tworzenie spersonalizowanych ofert dostosowanych do indywidualnych potrzeb. Przykładem zastosowania AI w *e-commerce* jest Amazon, który wykorzystuje systemy rekomendacyjne do analizy historii zakupów, przeglądanych produktów oraz interakcji klientów z platformą. Dzięki temu proponuje produkty, które z dużym prawdopodobieństwem zainteresują daną osobę, co zwiększa zaangażowanie różnych interesariuszy i przyczynia się do wzrostu sprzedaży. Podobne podejście stosuje Netflix, który dzięki zaawansowanym algorytmom rekomendacyjnym potrafi sugerować użytkownikom filmy i seriale

zgodne z ich gustem, co zwiększa czas spędzony na platformie i lojalność klientów. Personalizacja oferty wspomagana przez AI nie tylko wpływa na satysfakcję klientów, lecz również pozwala firmom na budowanie długoterminowych relacji z odbiorcami.

Analityka predykcyjna to kolejny obszar, w którym AI będzie przynosić coraz większe korzyści modelom biznesowym. Analiza predykcyjna polega na wykorzystywaniu danych historycznych i bieżących do przewidywania przyszłych trendów, zachowań klientów czy zapotrzebowania na produkty. Firmy mogą dzięki temu lepiej planować produkcję, zarządzać zapasami, a także przewidywać zmiany na rynku. W sektorze finansowym AI pomaga w przewidywaniu ryzyka kredytowego, wykrywaniu oszustw czy optymalizacji portfeli inwestycyjnych. Analityka predykcyjna pozwala firmom na szybsze i bardziej trafne podejmowanie decyzji, co prowadzi do zwiększenia efektywności operacyjnej i lepszego wykorzystania zasobów. W sektorze detalicznym *predictive analytics* umożliwia firmom prognozowanie popytu na konkretne produkty, co prowadzi do lepszego zarządzania łańcuchem dostaw i redukcji kosztów. Dzięki AI przedsiębiorstwa są w stanie lepiej zrozumieć swoje otoczenie rynkowe i dynamicznie dostosowywać swoje strategie operacyjne (Krystian, Zaskórski, 2023, s. 144-145).



Rys. 3. Hybrydyzacja usług informacyjnych w chmurze obliczeniowej
Źródło: Zaskórski, Zaskórski, Woźniak, 2021

Ważnym rozwiązaniem są inteligentne systemy rekomendacyjne jako narzędzia AI, które odgrywają coraz większą rolę w doskonaleniu modeli biznesowych, szczególnie w sektorze handlu elektronicznego, mediów oraz rozrywki. Systemy te analizują dane na temat zachowań użytkowników, aby sugerować im produkty,

usługi lub treści, które mogą ich zainteresować. Wykorzystanie inteligentnych systemów rekomendacyjnych wpływa nie tylko na zwiększenie sprzedaży, lecz również na zaangażowanie użytkowników i ich satysfakcję z usług. Przykładem skutecznego zastosowania takich systemów jest Netflix, w przypadku którego AI analizuje preferencje oglądających, sugerując treści idealnie dopasowane do ich gustu, co wydłuża czas korzystania z platformy i zwiększa jej popularność. Podobnie działają rekomendacje w Amazonie, w którym proponowane produkty bazują na wcześniejszych zakupach i preferencjach klientów, co pozwala firmie lepiej odpowiadać na oczekiwania użytkowników i skuteczniej konkurować na rynku dzięki wykorzystaniu np. modeli opartych na klasyfikacji i minimalnych odległościach od wzorca.

Usługi w chmurze obliczeniowej (ang. *cloud computing*, CC) stanowią ważną platformę (zob. rys. 3) szczególnie dla małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) jako podmiotów, które wcześniej narażone były na wykluczenie informacyjne, ponieważ usługi IT należały do usług przekraczających możliwości tej klasy podmiotów (koszty sprzętu i technologii cyfrowych). W przyszłości przewiduje się zatem dalszy rozwój modelu sztucznej inteligencji jako usługi (ang. *AI as a service*, AIaaS), która umożliwi firmom korzystanie z zaawansowanych narzędzi AI bez konieczności budowania własnej infrastruktury IT lub w połączeniu z innymi rozwiązaniami funkcjonującymi autonomicznie albo także w chmurze obliczeniowej (zob. rys. 3). Model AIaaS oferuje elastyczność i skalowalność, co pozwala przedsiębiorstwom na szybkie wdrażanie nowych rozwiązań i adaptację do zmieniających się warunków rynkowych. Przykłady firm, które oferują AIaaS, to Google, Amazon Web Services (AWS) oraz Microsoft Azure. Dzięki modelowi AIaaS przedsiębiorstwa mogą szybko wdrażać rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, co pozwala na elastyczne i skuteczniejsze zarządzanie procesami biznesowymi. AIaaS to trend, który zyskuje na popularności, umożliwiając firmom dostęp do zaawansowanych narzędzi AI, a przedsiębiorstwa mogą szybko wdrażać rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji.

Automatyzacja procesów decyzyjnych będzie coraz bardziej wspierana przez AI z uwagi na możliwość wariantowania decyzji i szybkiego wyboru optymalnego w danych warunkach wariantu podejmowanych decyzji na podstawie wielokriterialnych analiz dużych zbiorów danych, minimalizując ryzyko ludzkiego błędu i zwiększając efektywność operacyjną. Automatyzacja obejmuje obszary, takie jak zarządzanie zapasami, optymalizacja produkcji, a także prognozowanie popytu, co pozwala na lepsze planowanie i reagowanie na zmieniające się potrzeby rynku. Dzięki AI przedsiębiorstwa mogą dynamicznie dostosowywać swoje działania, co jest kluczowe w dobie szybkich zmian technologicznych i rynkowych.

Integracja AI z technologiami *blockchain* to kolejny przyszłościowy kierunek rozwoju, który może znacząco poprawić przejrzystość i bezpieczeństwo danych w wielu branżach. *Blockchain* jako rozproszony rejestr danych zapewnia większą kontrolę nad informacjami, podczas gdy AI może analizować te dane w czasie

rzeczywistym, wspierając decyzje biznesowe. Przykładowo AI i *blockchain* znajdują zastosowanie w finansach: AI pomaga w automatyzacji procesów decyzyjnych, a *blockchain* zapewnia bezpieczeństwo transakcji. W logistyce AI i *blockchain* mogą wspólnie monitorować przepływ towarów, poprawiając zarządzanie łańcuchem dostaw i redukując ryzyko związane z fałszowaniem danych.

Ponadto należy widzieć znaczącą rolę AI we wspieraniu także zarządzania rozproszonymi organizacjami, ponieważ technologie AI oferują zaawansowane narzędzia do komunikacji i współpracy. Współczesne przedsiębiorstwa działające na globalnym rynku muszą sprostać wyzwaniom związanym z zarządzaniem zasobami ludzkimi, komunikacją między zespołami oraz integracją procesów operacyjnych (Poole, Mackworth, 2010, s. 6-21). AI umożliwia skuteczniejsze zarządzanie zespołami pracującymi zdalnie, co jest szczególnie istotne w dynamicznie zmieniającym się środowisku biznesowym. Dzięki zaawansowanym algorytmom analizy danych firmy mogą lepiej zrozumieć potrzeby swoich pracowników, przewidywać trendy w zatrudnieniu i efektywnie alokować zasoby (Krystian, Zaskórski, 2023, s. 144-147). Systemy AI wspierają także monitorowanie efektywności pracy, co umożliwia szybkie reagowanie na pojawiające się problemy i optymalizację procesów zarządzania (Jagielska, 2017, s. 95-104).

Korzystanie z AI wiąże się jednak z różnymi wyzwaniami, takimi jak złożoność implementacji, konieczność szkolenia pracowników oraz zarządzanie bezpieczeństwem danych. Współczesne organizacje muszą przygotować się na potencjalne problemy związane z etyką, prywatnością i cyberbezpieczeństwem, aby w pełni wykorzystać potencjał AI w doskonaleniu modeli biznesowych. Wymaga to prze-myślanych strategii zarządzania zmianą, obejmujących nie tylko technologiczne, lecz również kulturowe i organizacyjne aspekty adaptacji do nowych rozwiązań (Jagielska, 2017, s. 95-104; Fountaine, McCarthy, Saleh, 2019). Można zatem stwierdzić, że sztuczna inteligencja ma bardzo duży potencjał do doskonalenia modeli biznesowych współczesnych przedsiębiorstw. Personalizacja oferty, *predictive analytics* oraz inteligentne systemy rekomendacyjne to tylko niektóre z narzędzi AI, które już teraz rewolucjonizują sposób funkcjonowania firm. Integracja AI z innymi technologiami, takimi jak *blockchain* czy *AI as a Service*, otwiera nowe możliwości dla biznesu, zwiększając efektywność operacyjną, poprawiając bezpieczeństwo zasobów danych i wspierając innowacje. W przyszłości AI nie tylko będzie wspierać operacyjne aspekty działalności, lecz stanie się również kluczowym partnerem w procesie strategicznego planowania i rozwoju innowacji, umożliwiając firmom jeszcze większą elastyczność, efektywność i zdolność do adaptacji w dynamicznie zmieniającym się środowisku biznesowym.

5. Zagrożenia i korzyści z realizacji usług w cyberprzestrzeni z wykorzystaniem AI

Jak wcześniej wspomniano, wykorzystanie AI w cyberprzestrzeni niesie ze sobą wiele korzyści, ale także liczne wyzwania i zagrożenia. Sztuczna inteligencja umożliwia automatyzację procesów biznesowych, co prowadzi do znaczącej redukcji kosztów operacyjnych i poprawy efektywności. Automatyzacja rutynowych zadań, takich jak przetwarzanie zamówień, obsługa klienta czy analiza danych, pozwala pracownikom skupić się na bardziej strategicznych aspektach działalności. AI wspiera również procesy decyzyjne, umożliwiając firmom szybsze reagowanie na zmieniające się warunki rynkowe i dynamiczne dostosowywanie strategii operacyjnych. Dzięki temu organizacje mogą lepiej zarządzać zasobami i optymalizować swoje operacje, co w dzisiejszym, dynamicznie zmieniającym się środowisku biznesowym jest kluczowym elementem utrzymania konkurencyjności.

Jedną z największych korzyści wynikających z wykorzystania AI w cyberprzestrzeni jest zwiększona efektywność operacyjna. Dzięki zaawansowanym narzędziom analitycznym AI firmy mogą przetwarzać ogromne ilości danych w czasie rzeczywistym, co przekłada się na lepsze podejmowanie decyzji oraz efektywniejsze zarządzanie zasobami. Przykładem może być zastosowanie AI w sektorze produkcyjnym, w przypadku którego analiza danych z linii produkcyjnych pozwala na optymalizację zużycia surowców i przewidywanie awarii maszyn. AI umożliwia także automatyzację procesów logistycznych, co z kolei wpływa na skrócenie czasu realizacji zamówień i redukcję kosztów operacyjnych. Ponadto personalizacja usług to kolejny kluczowy obszar, w którym AI ma znaczący wpływ na modele biznesowe. AI umożliwia firmom oferowanie spersonalizowanych usług dostosowanych do indywidualnych potrzeb klientów. Analiza danych dotyczących zachowań i preferencji użytkowników pozwala na tworzenie trafnych rekomendacji, ofert i komunikatów marketingowych, bo to zwiększa zaangażowanie klientów oraz ich lojalność. Przykładem zastosowania AI jest sektor *e-commerce*, w którym systemy rekomendacyjne analizują historię zakupów według produktów oraz interakcje klienta z platformą. Dzięki temu możliwe jest proponowanie produktów, które najlepiej odpowiadają preferencjom klienta, co znacząco zwiększa prawdopodobieństwo zakupu i poprawia doświadczenia konsumenckie. Należy także dostrzegać szybsze podejmowanie decyzji wynikające z wdrożenia AI w środowisku cyfrowym. Dzięki zaawansowanym algorytmom AI możliwe jest przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym, pozwalając firmom na szybkie reagowanie na zmieniające się warunki rynkowe oraz dynamiczne dostosowywanie strategii operacyjnych (np. przewidywanie ryzyka, analiza trendów rynkowych oraz wykrywanie oszustw itp.), co umożliwia firmom finansowym podejmowanie lepszych i szybszych decyzji inwestycyjnych. W sektorze logistycznym AI monitoruje i analizuje przepływ towarów, co pozwala na optymalizację łańcucha dostaw i minimalizację opóźnień.

Ogólnie można stwierdzić, że wdrożenie AI przyczynia się do redukcji kosztów operacyjnych. Automatyzacja procesów, optymalizacja zarządzania zasobami oraz eliminacja błędów ludzkich to tylko wybrane aspekty, które przyczyniają się do obniżenia kosztów prowadzenia działalności (ITbiznes, 2021). Przykładowo, w firmach produkcyjnych AI monitoruje zużycie energii i optymalizuje procesy produkcyjne, co skutkuje zmniejszeniem kosztów operacyjnych i poprawą wydajności. Również w branży usługowej AI automatyzuje obsługę klienta, na przykład przez chatboty, które są w stanie szybko i efektywnie odpowiadać na pytania klientów, zmniejszając zapotrzebowanie na personel i obniżając koszty operacyjne. Kolejną ważną korzyścią jest innowacyjność i przewaga konkurencyjna, którą AI daje firmom. Przedsiębiorstwa, które skutecznie wdrażają AI, mogą szybciej wprowadzać nowe produkty i usługi na rynek, lepiej dopasowane do potrzeb klientów oraz bardziej innowacyjne. Przykłady takich innowacji obejmują inteligentne systemy rekomendacyjne, personalizowane platformy *e-commerce* czy zaawansowane narzędzia analityczne, które umożliwiają przewidywanie przyszłych trendów i dynamiczne dostosowywanie oferty do zmieniających się preferencji konsumentów.

Zagrożenia i wyzwania związane z wykorzystaniem AI w cyberprzestrzeni nie negują wskazanych wyżej korzyści, ale intensywne wykorzystanie AI wiąże się z istotnymi, często nowymi zagrożeniami, szczególnie w obszarze cyberbezpieczeństwa typu *phishing*, *ransomware* czy manipulacja danymi. Zagrożenia te stają się coraz bardziej powszechne wraz ze wzrostem liczby usług cyfrowych i integracją AI w procesach biznesowych. Systemy i narzędzia AI, choć same są potężne w wykrywaniu zagrożeń, to mogą być również wykorzystane do ich tworzenia, co zwiększa ryzyko dla firm. Przykładowo złośliwe oprogramowanie oparte na AI może być trudniejsze do wykrycia, ponieważ potrafi adaptować się do nowych warunków i omijać tradycyjne systemy zabezpieczeń (Krystian, Zaskórski, 2023, s. 143). Poza tym szczególnego znaczenia nabierają problemy z prywatnością i ochroną danych jako kolejne wyzwanie związane z wykorzystaniem AI. Analiza dużych zbiorów danych osobowych, które są podstawą działania wielu algorytmów AI, niesie ze sobą ryzyko naruszeń prywatności użytkowników. Firmy muszą być świadome regulacji prawnych dotyczących ochrony danych osobowych, takich jak RODO, znane także jako GDPR (ang. *general data protection regulation*), oraz wdrażać polityki zgodności, aby chronić dane klientów przed nieautoryzowanym dostępem i naruszeniami. Ponadto konieczność transparentności w działaniu AI stawia przed firmami wyzwania związane z wyjaśnialnością algorytmów, co jest kluczowe dla utrzymania zaufania klientów.

Do innych ważnych zagrożeń należy ryzyko błędów algorytmicznych, ponieważ błędne dane wejściowe, niewłaściwe modele predykcyjne lub nieadekwatne algorytmy mogą prowadzić do podejmowania niewłaściwych decyzji (szczególnie z wykorzystaniem algorytmów tzw. głębokiego uczenia i tworzenia „czarnych” skrzynek decyzyjnych), co w konsekwencji może negatywnie wpłynąć na działalność

firmy. Na przykład w branży finansowej algorytmy AI mogą błędnie ocenić zdolność kredytową klienta, prowadząc do odrzucenia wniosku o pożyczkę mimo jego stabilnej sytuacji finansowej. Takie błędy mogą prowadzić do strat finansowych i naruszenia reputacji firmy. Nie bez znaczenia jest także zależność od technologii, z czym muszą zmierzyć się firmy wdrażające AI. W miarę jak przedsiębiorstwa coraz bardziej polegają na technologii rośnie ryzyko zakłóceń w działalności operacyjnej wynikających z awarii systemów, problemów z integracją lub niedostępności usług. Dlatego firmy muszą mieć przygotowane plany awaryjne i strategię szybkiego przywracania funkcjonalności platform AI, aby minimalizować wpływ zakłóceń technologicznych na działalność. Ważnym zagrożeniem i swoistym wyzwaniem są etyczne dylematy i odpowiedzialność związana z AI, wymagające uwagi i regulacji prawnych. Automatyzacja zadań administracyjnych może prowadzić do redukcji etatów, co rodzi pytania o wpływ na zatrudnienie i konieczność przekwalifikowania pracowników. Ponadto AI może prowadzić do niesprawiedliwych decyzji, takich jak dyskryminacja w procesach rekrutacyjnych czy zarządzaniu zasobami ludzkimi, spowodowana błędami algorytmicznymi lub uprzedzeniami zakodowanymi w danych. Firmy muszą świadomie podchodzić do tych wyzwań, opracowując zasady etycznego wykorzystywania AI i dbając o odpowiednie monitorowanie i kontrolowanie jej działań (Krystian, Zaskórski, 2023, s. 143).

Ogólnie można zatem stwierdzić, że AI oferuje szeroki wachlarz korzyści dla firm realizujących usługi w cyberprzestrzeni, w tym zwiększenie efektywności operacyjnej, personalizację usług oraz szybsze podejmowanie decyzji. Jednakże przedsiębiorstwa muszą również stawić czoła licznym zagrożeniom, takim jak cyberataki, problemy z prywatnością danych, ryzyko błędów algorytmicznych i dylematy etyczne. Zrównoważone podejście do wdrażania AI, uwzględniające zarówno korzyści, jak i materializację ryzyka, jest kluczowe do efektywnego i bezpiecznego wykorzystania tej technologii w nowoczesnym środowisku biznesowym. Świadomość zagrożeń oraz odpowiednie strategie zarządzania ryzykiem są niezbędne, aby w pełni wykorzystać potencjał AI, minimalizując jednocześnie jej negatywne skutki.

Podsumowanie

Sztuczna inteligencja oraz usługi informacyjne w cyberprzestrzeni stanowią kluczowe czynniki kształtujące nowoczesne organizacje biznesowe. Przedsiębiorstwa, które efektywnie integrują te technologie w swoich modelach operacyjnych, zyskują znaczącą przewagę konkurencyjną, mogąc nie tylko zwiększać swoją efektywność, lecz także wprowadzać innowacyjne rozwiązania, które zmieniają sposób ich funkcjonowania na rynku. Współczesne organizacje charakteryzują się dużą elastycznością i zdolnością do szybkiej adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych. Cyfryzacja oraz wdrażanie nowoczesnych technologii, takich jak AI,

pozwalają firmom na lepsze zarządzanie zasobami, personalizację oferty oraz automatyzację procesów, co w konsekwencji prowadzi do optymalizacji kosztów i poprawy jakości usług. Przykłady firm, które z sukcesem zaadaptowały się do nowych warunków przez wykorzystanie AI, potwierdzają, że technologie te mogą być kluczem do długoterminowego sukcesu na rynku.

Rozwój technologii AI oraz integracji usług w chmurze obliczeniowej niesie ze sobą jednak istotne wyzwania. Zagrożenia związane z cyberbezpieczeństwem, prywatnością danych oraz etycznymi dylematami stawiają przed firmami konieczność wdrożenia odpowiednich strategii zarządzania ryzykiem. Firmy muszą świadomie podejść do integracji AI, dbając o równowagę pomiędzy korzyściami a potencjalnymi zagrożeniami. Tak więc AI i usługi w cyberprzestrzeni oferują szerokie możliwości doskonalenia procesów biznesowych i modeli operacyjnych współczesnych organizacji, ale ich efektywne wykorzystanie wymaga odpowiedniego przygotowania, inwestycji w bezpieczeństwo oraz etycznego podejścia do wdrażania nowych technologii. Przyszłość biznesu będzie zależeć od zdolności firm do adaptacji i innowacji w obszarze sztucznej inteligencji oraz cyfrowej transformacji.

BIBLIOGRAFIA

- [1] BIELIŃSKA-DUSZA, E., 2022. *Transformacja technologiczna przedsiębiorstw jako skutek zastosowania sztucznej inteligencji*, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- [2] ERIKSSON, T., BIGI, A., BONERA, M., 2020. Think with me, or think for me? On the future role of artificial intelligence in marketing strategy formulation, *TQM Journal*, nr 32 (4).
- [3] FOUNTAINE, T., MCCARTHY, B., SALEH, T., 2019. Building the AI-powered organization, *Harvard Business Review*, July – August.
- [4] ITBIZNES, 2021. Tylko 6% dużych polskich firm korzysta ze sztucznej inteligencji, <https://itbiznes.pl/technologie/polska-nie-korzysta-ze-sztucznej-inteligencji/> (dostęp: 12.08.2025).
- [5] JAGIELSKA, M., 2017. Sztuczna inteligencja w zarządzaniu – stan aktualny a perspektywy, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, t. XVIII, z. 2, cz. II.
- [6] KRYSZTIAN, M., ZASKÓRSKI, P., 2023. Sztuczna inteligencja w usprawnianiu procesów biznesowych, *Nowoczesne Systemy Zarządzania*, nr 4.
- [7] POOLE, D., MACKWORTH, A., 2010. *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [8] ŚLUSARCZYK, B., 2019. Potencjalne rezultaty wprowadzania koncepcji Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach, *Przegląd Organizacji*, nr 1 (948).
- [9] ZASKÓRSKI, P., ZASKÓRSKI, W., WOŹNIAK, J., 2021. Świadomość sytuacyjna a bezpieczeństwo i informacyjna ciągłość działania w organizacjach rozproszonych, Warszawa: CeDeWu.
- [10] ŻABKA, 2024. Żabka najbardziej innowacyjną firmą wykorzystującą AI w Polsce, <https://www.zabka.pl/poznanska-firma-top-1-w-rankingu-forbesa-zabka-najbardziej-innowacyjna-firma-w-ykorzystujaca-ai-w-polsce/> (dostęp: 15.08.2025).