

Nowoczesne Systemy Zarządzania

Zeszyt 20 (2025), nr 3 (lipiec-wrzesień)

ISSN 1896-9380, s. 99-112

DOI: 10.37055/nsz/215401

Modern Management Systems

Volume 20 (2025), No. 3 (July-September)

ISSN 1896-9380, pp. 99-112

DOI: 10.37055/nsz/215401

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

Nowe modele pracy i technologie w zarządzaniu organizacjami w warunkach niepewności i zmiennym otoczeniu

New work models and technologies in organizational management under uncertainty and a changing environment

Karina Anna Adamkiewicz

Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, Polska
karina.adamkiewicz@student.wat.edu.pl; ORCID: 0009-0001-4437-5440

Kazimierz Piotrkowski

Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, Polska
kazimierz.piotrkowski@wat.edu.pl; ORCID: 0000-0003-2001-1826

Abstrakt:

Cel badań i hipotezy/pytania badawcze

Opracowanie koncentruje się na czterech kluczowych obszarach wpływających na odporność organizacyjną: modelach pracy hybrydowej i zdalnej, strategiach zarządzania ciągłością działania (BCM), zastosowaniach sztucznej inteligencji (AI) oraz inwestycjach w cyberbezpieczeństwo. Celem analizy jest określenie, w jaki sposób wskazane czynniki wspierają organizacje w adaptacji do zmiennych warunków, zwiększając ich elastyczność, odporność na kryzysy oraz efektywność zarządzania.

Metody badawcze

Zastosowaną metodą badawczą była analiza teoretyczna, obejmująca przegląd literatury przedmiotu oraz raportów branżowych. Wyniki przeprowadzonej analizy wskazują, iż elastyczne modele pracy sprzyjają lepszemu dostosowaniu organizacji do zmiennych warunków, a skutecznie wdrożone strategie BCM zwiększają odporność operacyjną. Z kolei wykorzystanie AI poprawia zdolność adaptacyjną i operacyjną organizacji, jednak wymaga stałego monitorowania ryzyk związanych z jej wdrożeniem. Cyberbezpieczeństwo, jako kluczowy element stabilności organizacyjnej, zyskuje na znaczeniu w kontekście rosnącej liczby zagrożeń cyfrowych.

Główne wyniki

Wnioski płynące z opracowania podkreślają konieczność integracji tradycyjnych modeli zarządzania z nowoczesnymi technologiami oraz potrzebę dalszych badań nad zaufaniem do rozwiązań opartych na AI, ich przejrzystością oraz etycznymi implikacjami. Organizacje powinny dążyć do budowania struktur

odpornych na zakłócenia za sprawą rozwoju strategii zarządzania kryzysowego oraz inwestycji w inteligentne systemy wspierające podejmowanie decyzji i ochronę zasobów informacyjnych.

Implikacje dla teorii i praktyki

Publikacja podkreśla rosnące znaczenie elastyczności i adaptacyjności organizacji. Skuteczne zarządzanie wymaga połączenia tradycyjnych modeli z nowoczesnymi technologiami. AI nie tylko automatyzuje procesy, lecz także wpływa na podejmowanie decyzji. Wymaga to dalszych badań nad zaufaniem do algorytmów, transparentnością i etyką AI. Organizacje powinny inwestować w zaawansowane narzędzia analizy ryzyka i systemy automatycznego odzyskiwania danych. Strategiczne planowanie i wdrażanie procedur awaryjnych pozwoli na szybkie reagowanie na kryzysy i minimalizowanie ich skutków.

Słowa kluczowe: zarządzanie w warunkach niepewności, modele pracy hybrydowej, zarządzanie ciągłością działania (BCM), cyberbezpieczeństwo, sztuczna inteligencja (AI)

Abstract:

Research objectives and hypothesis/research questions

The paper focuses on four key areas influencing organizational resilience: hybrid and remote work models, business continuity management (BCM) strategies, applications of artificial intelligence (AI), and investments in cybersecurity. The aim of the analysis is to examine how these factors support organizations in adapting to changing conditions by enhancing flexibility, crisis resilience, and management effectiveness.

Research methods

The research method applied was theoretical analysis based on a review of relevant literature and industry reports. The findings indicate that flexible work models promote organizational adaptability in volatile conditions, while effectively implemented BCM strategies enhance operational resilience. AI improves adaptability and operational performance but requires ongoing risk monitoring related to its implementation. Cybersecurity, as a crucial component of organizational stability, is gaining significance in the face of increasing digital threats.

Main results

The conclusions drawn from the analysis emphasize the need to integrate traditional management models with modern technologies, as well as the importance of continued research into trust in AI-based solutions, their transparency, and ethical implications. Organizations should strive to build structures that are resistant to disruption by developing robust crisis management strategies and investing in intelligent systems that support decision-making and protect informational assets.

Implications for theory and practice

The publication highlights the growing importance of organizational flexibility and adaptability. Effective management requires integrating traditional models with modern technologies. AI not only automates processes but also influences decision-making. This necessitates further research on algorithmic trust, transparency, and AI ethics. Organizations should invest in advanced risk analysis tools and automated data recovery systems. Strategic planning and the implementation of contingency procedures enable rapid crisis response and minimize their impact.

Keywords: management in uncertain conditions, hybrid work models, business continuity management (BCM), cybersecurity, artificial intelligence (AI)

Wprowadzenie

Współczesne organizacje funkcjonują w warunkach rosnącej złożoności otoczenia, cechującego się wysokim poziomem zmienności, nieprzewidywalności oraz wielowymiarowej niejednoznaczności. Zjawiska te, określane wspólnie akronimem VUCA, obejmują:

- **zmienność** (ang. *volatility*) – dynamiczne i nagłe zmiany w otoczeniu;
- **niepewność** (ang. *uncertainty*) – wynikająca z trudności w przewidywaniu przyszłości i podejmowaniu decyzji w sytuacji braku pełnych informacji;

- **złożoność** (ang. *complexity*) – oznaczającą istnienie wielu wzajemnie powiązanych czynników utrudniających analizę sytuacji;
- **niejednoznaczność** (ang. *ambiguity*) – brak klarowności i możliwość wielorakiej interpretacji dostępnych danych (Bennett, Lemoine, 2014).

Wydarzenia ostatnich lat – w tym pandemia COVID-19, zakłócenia geopolityczne, kryzysy energetyczne oraz przyspieszona cyfryzacja – dodatkowo uwypukliły konieczność przeformułowania tradycyjnych modeli zarządzania i zwiększenia organizacyjnej zdolności adaptacyjnej (Ahlstrom, Wang, 2021).

W obliczu niestabilnego i trudnego do przewidzenia środowiska działania organizacje coraz częściej poszukują rozwiązań wspierających elastyczność operacyjną, odporność na zakłócenia oraz zdolność do efektywnego podejmowania decyzji w sytuacjach niepewności. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają cztery wzajemnie powiązane obszary:

- **modele pracy zdalnej i hybrydowej** – umożliwiające dynamiczne dostosowanie się do warunków zewnętrznych;
- **zarządzanie ciągłością działania** (ang. *business continuity management*, BCM) – będące odpowiedzią na potrzebę systemowego zabezpieczenia procesów krytycznych;
- **cyberbezpieczeństwo** – zyskało na znaczeniu w dobie intensywnej cyfryzacji i rosnącej liczby zagrożeń technologicznych (WSB-NLU, 2022);
- **sztuczna inteligencja** (AI) – coraz częściej wspierająca procesy operacyjne i decyzyjne, choć niepozbawiona wyzwań etycznych i organizacyjnych.

Dobór wskazanych obszarów nie jest przypadkowy, każdy z nich odgrywa istotną rolę w budowaniu nowoczesnych, odpornych na zakłócenia struktur organizacyjnych, umożliwiających skuteczne funkcjonowanie w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu. Jednocześnie są to zagadnienia szeroko dyskutowane w literaturze przedmiotu i praktyce zarządzania, co czyni je ważnym przedmiotem analizy teoretycznej.

Celem tego opracowania jest przegląd aktualnych trendów oraz wyzwań związanych z wdrażaniem nowoczesnych modeli pracy i technologii w kontekście zarządzania organizacjami w warunkach niepewności. Artykuł ma charakter przeglądowy – opiera się na analizie literatury przedmiotu, raportów branżowych oraz rekomendacji instytucji międzynarodowych. Sformułowane na tej podstawie wnioski mają na celu wspomóc dalsze badania naukowe oraz wskazać praktyczne kierunki działań organizacjom dążącym do zwiększenia odporności i elastyczności w obliczu nieustannych zmian.

1. Organizacja w warunkach niepewności i zmiennym otoczeniu

Sformułowanie niepewności jest często utożsamiane z pojęciem ryzyka i używane zamiennie, jednak nie są to określenia tożsame. „Niepewność” definiuje się jako powątpiewanie w zdolność do przewidywania skutków obecnie podejmowanych działań, to stan psychiczny. „Ryzyko” zaś to termin oznaczający potencjalną zmienność zdarzeń, a zatem coś mierzalnego i możliwego do przewidzenia (Janasz, 2009, s. 88). W literaturze przedmiotu z ostatnich lat potwierdza się to klasyczne rozróżnienie, wskazując, że ryzyko jest mierzalne i możliwe do wyrażenia w kategoriach statystycznych, podczas gdy niepewność dotyczy sytuacji, w których brakuje wiarygodnych danych lub prawdopodobieństwa nie da się jednoznacznie przypisać (Chen, He, Zhang, 2022). Ryzyko oznacza możliwość wystąpienia różnych rezultatów zdarzeń, przy czym istnieje możliwość ich oszacowania – zazwyczaj na podstawie wcześniejszych doświadczeń lub danych statystycznych. W warunkach niepewności brakuje takich informacji, a przewidywanie przyszłości jest znacznie trudniejsze. Niepewność w organizacji może być spowodowana, np. brakiem informacji, nieścisłością dostępnych informacji, brakiem technicznej możliwości uzyskania potrzebnych informacji, brakiem wykonania jakichś istotnych pomiarów (Radzewicz, Wiśniewski, 2011, s. 48) czy nagłymi zmianami, np. gospodarczymi, politycznymi, geopolitycznymi, oraz wszelkimi zmianami w otoczeniu organizacji. Poza wymienionymi przyczynami współczesne badania wskazują także na tzw. systemowe źródła niepewności, wynikające z globalnych wstrząsów, takich jak pandemia czy konflikty zbrojne. Jak zauważa Kancs D’Artis (2024), zakłócenia łańcuchów dostaw i brak możliwości ich szybkiej odbudowy stanowią jedno z kluczowych wyzwań adaptacyjnych dla organizacji w dobie niepewności systemowej.

Otoczenie organizacji to elementy niebędące składowymi organizacji, wywierające wpływ na jej funkcjonowanie i jednocześnie jej wpływom podlegające (Listwan, 2012, s. 108). W literaturze przedmiotu wyróżnia się dwa rodzaje otoczenia – bliższe (mikrootoczenie) oraz dalsze (makrootoczenie). Otoczenie jako całość bezpośrednio oddziałuje na organizację oraz na decyzje oraz działania, które są wewnątrz niej podejmowane. Stąd działalność organizacji nie może być rozpatrywana bez uwzględniania jej relacji z otoczeniem, które w dużym stopniu decyduje o jej powodzeniu lub niepowodzeniu (Matejun, Nowicki, 2013, s. 153). Zewnętrzne środowisko współczesnych organizacji wyróżnia się specyficznymi cechami, takimi jak zmienność, która objawia się w otoczeniu organizacyjnym. Otoczenie zmienne charakteryzuje się dużą dynamiką i szybkością zachodzących zmian, a także intensywnością i siłą ich oddziaływania na organizację (Matejun, Nowicki, 2013, s. 155). Zmienne otoczenie cechuje zatem wysoka nieprzewidywalność, a czynniki zewnętrzne (np. zmiany technologiczne, regulacje prawne, trendy rynkowe, zmieniające się potrzeby klientów) mogą wpływać na funkcjonowanie organizacji w nieoczekiwany sposób. Organizacja w takim otoczeniu musi być elastyczna, gotowa na adaptację i szybkie reagowanie na zmiany.

2. Zmienność otoczenia

Zmienne otoczenie generuje niepewność, która bezpośrednio oddziałuje na procesy podejmowania decyzji oraz zarządzanie zasobami w organizacjach. W odpowiedzi na zmiany zachodzące w otoczeniu organizacje muszą wprowadzać częste modyfikacje wewnętrzne, takie jak zmiany w strategiach, produktach, kanałach sprzedaży, procesach wewnętrznych czy kulturze organizacyjnej. Zmienność otoczenia, charakteryzująca się nagłymi i wcześniej niespotykanymi zmianami, sprawia, że organizacje i osoby decyzyjne często nie są w stanie przewidzieć wszystkich skutków podejmowanych działań. Decyzje podejmowane w warunkach niepewności oznaczają, że prawdopodobieństwo zaistnienia wyników różnych opcji nie jest znane, co może prowadzić do negatywnych emocji, takich jak strach, obawa czy lęk. W takich sytuacjach istnieje również zwiększone ryzyko podejmowania pochopnych działań, wynikających z presji czasu czy stresu, będących próbą szybkiego znalezienia rozwiązania, co nie zawsze przynieść może korzystne dla organizacji rezultaty.

Ze względu na to, że niepewność wiąże się z brakiem możliwości określenia prawdopodobieństwa przyszłych zdarzeń, menedżerowie często nie są w stanie, z użyciem dostępnych narzędzi, dokładnie oszacować oczekiwaną wartość przewidywanych rezultatów (Redziak, 2013, s. 105). Organizacje dążące do zwiększenia odporności decyzyjnej integrują tradycyjne metody oceny ryzyka (np. szacowanie prawdopodobieństwa i wpływu) z adaptacyjnymi rozwiązaniami, takimi jak scenariuszowanie czy uczenie organizacyjne. Wprowadzenie takiej dwutorowej strategii poprawia zdolność reagowania na nieprzewidywalne zdarzenia w otoczeniu (Tworek, 2023). Aby zminimalizować ryzyko pochopnych, wywołanych nagłą zmianą decyzji, kluczowe staje się stosowanie teorii oraz podejść, które pomagają organizacjom skutecznie zarządzać niepewnością i ryzykiem. Jednym z podejść, które zdobyło popularność w odpowiedzi na potrzebę działania w dynamicznie zmieniającym się środowisku, jest zwinne zarządzanie projektami (ang. *agile project management*, w skrócie *agile*) (Soroka-Potrzebna, 2019, s. 92), ponieważ jednym z jego podstawowych założeń jest wyższość szybkiego reagowania na zmiany nad sztywnym trzymaniem się pierwotnego planu.

Zwinne podejście do zarządzania projektami zostało opracowane z myślą o pracy w warunkach niepewności, gdy nie jest do końca znany ostateczny rezultat projektu (Zaskórski, Woźniak, Szwarc et al., 2015, s. 166). Stosuje się je głównie w sytuacjach, gdy organizacje muszą szybko dostosowywać swoje działania do zmieniających się wymagań rynku lub klientów. Jednym z kluczowych założeń Agile jest świadomość, że wymagania projektu mogą się zmieniać, a sukces zależy od zdolności zespołu do szybkiego reagowania na te zmiany. Zamiast szczegółowego planowania na początku, Agile opiera się na podziale pracy na krótkie iteracje zwane sprintami. Każdy sprint trwa zwykle od dwóch do czterech tygodni, co pozwala zespołowi regularnie dostarczać wartościowy produkt (Akademia Leona Koźmińskiego, 2023).

Metody oparte na podejściu Agile charakteryzuje zatem wysoka elastyczność oraz efektywność w zarządzaniu projektami, które idealnie odpowiadają potrzebom organizacji w warunkach niepewności. W przypadku przedsięwzięć o dużej złożoności i niepewności, takich jak np. projekty budowlane, Agile pozwala osiągnąć większą elastyczność przez iteracyjność, eksperymentowanie i stałe monitorowanie postępu. Jak zauważa Jerzy Paślowski (2023), wdrażanie elementów zwinnego zarządzania w budownictwie umożliwia nie tylko skuteczniejsze reagowanie na zmienne warunki realizacji inwestycji, lecz również zwiększa odporność organizacyjną i wspiera lepsze zarządzanie ryzykiem operacyjnym (Paślowski, 2023). W ten sposób zwinne podejście staje się odpowiedzią na wyzwania związane z dynamicznie zmieniającym się otoczeniem i rosnącą niepewnością. Co więcej, najnowsze badania Sureshkumara Somanathana wskazują, że integracja AI z Agile pozwala na automatyzację rutynowych zadań, lepsze zarządzanie zasobami i szybsze podejmowanie decyzji, co znacząco wzmacnia odporność organizacji w warunkach zmiennego i niepewnego otoczenia (Somanathan, 2023). Wdrożenie AI w środowiskach Agile przyczynia się do wzrostu produktywności, trafności decyzji oraz poprawy współpracy, zwłaszcza w zespołach zdalnych. Przykładowo, narzędzia oparte na przetwarzaniu języka naturalnego (NLP) pozwalają na analizę nastroju zespołu, automatyczne streszczanie spotkań czy przypominanie o zadaniach, co eliminuje zakłócenia w przepływie informacji (Somanathan, 2023, s. 111-119).

3. Nowe modele pracy

W związku z postępem technologicznym, zmianami polityczno-gospodarczymi oraz globalizacją powstawanie nowych modeli pracy stało się nieodłącznym elementem współczesnej gospodarki. Model pracy można zdefiniować jako sposób codziennej organizacji pracy (Samodzielny Przedsiębiorca, 2022), obejmujący nie tylko techniczne aspekty wykonywania obowiązków, lecz także strukturę organizacyjną, relacje międzyludzkie oraz wykorzystywane technologie. Przez ostatnie dekady modele te ewoluowały w dużej mierze dzięki nowym technologiom, które umożliwiły pracę zdalną czy tak popularne w obecnych czasach elastyczne godziny pracy.

Jednocześnie zmiany polityczno-gospodarcze, takie jak globalne kryzysy, regulacje prawne i rosnące znaczenie zrównoważonego rozwoju, znacząco wpłynęły na sposób, w jaki organizacje i pracownicy podchodzą do swojej pracy, redefiniując tradycyjne koncepcje organizacji dnia codziennego w przedsiębiorstwach. Pośród nowych modeli pracy można wyróżnić przede wszystkim model pracy hybrydowej – polegający na łączeniu pracy zdalnej z pracą w biurze – który zyskał na popularności w wyniku pandemii COVID-19. Model hybrydowy pozwala na większą elastyczność w organizacji czasu pracy, umożliwiając pracownikom wybór między

pracą w biurze a pracą z dowolnego miejsca. Innym popularnym modelem, który stał się istotnym elementem w obecnych czasach, jest model pracy zdalnej, w której pracownicy wykonują swoje obowiązki w pełni poza siedzibą firmy. W dobie globalnych kryzysów, takich jak pandemia COVID-19, zmiany ekonomiczne czy geopolityczne, modele te stały się kluczowymi narzędziami umożliwiającymi utrzymanie ciągłości działania organizacji.

Oczywiście nie każde przedsiębiorstwo może w pełni funkcjonować w trybie hybrydowym lub zdalnym, niemniej jednak wdrożenie pewnych elementów tych modeli pracy może znacząco zwiększyć odporność organizacji na niepewność i dynamikę otoczenia. Nawet w branżach, które wymagają obecności fizycznej, takich jak produkcja, logistyka, budownictwo czy opieka zdrowotna, istnieją sposoby na zminimalizowanie ryzyka oraz wzmocnienie elastyczności i adaptacyjności firmy przez częściową implementację rozwiązań zdalnych lub hybrydowych. W branżach tych warto rozważyć wdrożenie pracy zdalnej lub hybrydowej w działach administracyjnych, finansowych, IT, marketingowych czy HR. Dzięki temu nawet w sytuacjach kryzysowych, takich jak globalne pandemiczne czy zakłócenia ekonomiczne, firmy mogą utrzymać kluczowe procesy biznesowe zdalnie, co zwiększa ich odporność na zewnętrzne czynniki destabilizujące. Pracownicy, którzy nie muszą być fizycznie obecni, mogą nadal realizować swoje obowiązki zdalnie, co minimalizuje ryzyko przerw w działalności. Przeniesienie części operacji do modelu hybrydowego lub zdalnego nie tylko zwiększa odporność organizacji na kryzysy, lecz także może przynieść długoterminowe korzyści, takie jak redukcja kosztów operacyjnych (mniejsze biura, niższe koszty energii) oraz zmniejszenie emisji związanych z dojazdami do pracy. W kontekście rosnącej presji na zrównoważony rozwój takie działania mogą być korzystne zarówno z punktu widzenia biznesowego, jak i wizerunkowego. Wnioski z badań przeprowadzonych przez Alicję Balcerak i Jacka Woźniaka wskazują jednak, że sama obecność modelu pracy hybrydowej lub zdalnej nie wystarcza do zapewnienia dobrostanu i wzrostu efektywności pracowników (Balcerak, Woźniak, 2023, s. 206-213). Kluczowym czynnikiem okazuje się zgodność zakresu pracy zdalnej z indywidualnymi oczekiwaniami pracowników. Autorzy potwierdzili, że pracownicy, których preferencje dotyczące liczby dni pracy zdalnej są spełnione, deklarują wyższy wysiłek wkładany w wykonywanie obowiązków, co sugeruje istnienie motywacyjnego potencjału „spersonalizowanego” podejścia do modelu pracy. Z drugiej strony brak takiej zgodności nie wpływał istotnie na poczucie dobrostanu psychologicznego czy zawodowego, co może oznaczać, że efektywność pracy bardziej niż samopoczucie zależy od stopnia realizacji oczekiwań związanych z organizacją pracy.

Wyniki badania wskazują także, że praca hybrydowa przestaje być traktowana jedynie jako benefit – zyskuje na znaczeniu jako element indywidualnego kontraktu psychologicznego (tzw. *I-deal*), którego niedopasowanie może prowadzić do frustracji i spadku zaangażowania. To pokazuje, jak ważne dla organizacji staje

się uwzględnienie różnorodnych potrzeb pracowników w zakresie modelu pracy – nie tylko dla utrzymania ich produktywności, lecz także dla budowania lojalności i poczucia wpływu. Oznacza to konieczność prowadzenia rzeczywistego dialogu i elastycznego kształtowania polityki pracy zdalnej, uwzględniającego różne style pracy, sytuacje życiowe i indywidualne preferencje pracowników.

4. Rola nowoczesnych technologii w zarządzaniu organizacją w niepewnym środowisku

Zarządzanie niepewnością powinno poszukiwać i wyjaśniać przyczyny zdarzeń, zanim one wystąpią, uprzedzać o tym, co z punktu widzenia sukcesu projektu jest pożądane, a czemu należy przeciwdziałać (Głodziński, 2014, s. 35). W tym przypadku nowoczesne technologie stają się kluczowym narzędziem umożliwiającym skuteczne zarządzanie w takich warunkach, oferując organizacjom możliwości monitorowania, analizowania i przewidywania zdarzeń w sposób, który wcześniej był niemożliwy. W obecnych czasach istnieje wiele narzędzi pozwalających nie tylko przewidywać, lecz także ograniczać możliwe zagrożenia, co w przypadku zarządzania organizacją w warunkach niepewności staje się kluczowe.

Jednymi z takich narzędzi są wszelkie technologie bezpieczeństwa cybernetycznego (ang. *cybersecurity technologies*). Samo pojęcie „cyberbezpieczeństwo” najczęściej definiuje się jako działania mające na celu zapobieganie uszkodzeniom, ochronę oraz przywracanie zdolności do poprawnego funkcjonowania komputerów, systemów komunikacji elektronicznej oraz usług w cyberprzestrzeni. Ważnym elementem tej definicji jest również ochrona informacji przetwarzanych w przestrzeni komunikacji elektronicznej, mająca na celu zapewnienie poufności oraz uwierzytelnienie osób uprawnionych do dostępu (Górka, 2017, s. 75). Według Barometru Ryzyka Allianz w 2022 roku zagrożenia związane z cyberbezpieczeństwem, w tym naruszenia bezpieczeństwa danych oraz awarie IT, były największymi obawami firm, wyprzedzając inne czynniki ryzyka, takie jak zakłócenia łańcucha dostaw (wynikające m.in. z sytuacji geopolitycznej), pandemii czy klęski żywiołowej (WSB-NLU, 2022). Podkreśla to, jak istotne stało się cyberbezpieczeństwo w obecnych czasach. Dynamicznie rozwijająca się cyfryzacja (a razem z nią technologie umożliwiające hakerom pozyskiwanie coraz większej ilości danych), uzależnienie firm od technologii informatycznych oraz coraz częstsze ataki cybernetyczne powodują, że organizacje muszą stale podnosić poziom ochrony swoich systemów. Fakty te wynikają z rozwoju społeczeństwa informacyjnego oraz postępu i powszechności rozwiązań informatycznych i telekomunikacyjnych, co prowadzi do przenoszenia różnych obszarów ludzkiej działalności z rzeczywistego świata do cyberprzestrzeni (Dębowski, 2019, s. 12). W dobie globalnej niepewności, gdy zagrożenia geopolityczne, pandemii czy katastrofy naturalne mogą zakłócać działalność, cyberzagrożenia okazują się być

często najbardziej bezpośrednim i powszechnym ryzykiem. Przedsiębiorstwa zdają sobie sprawę, że atak na infrastrukturę IT może spowodować nie tylko przerwy w funkcjonowaniu, lecz także utratę reputacji, naruszenia danych klientów oraz poważne konsekwencje prawne. Cyberataki zatem same w sobie stanowią czynnik niepewności, który bezpośrednio wpływa na organizacje. Ze względu na ciągły postęp technologiczny trudno jest przewidzieć przyszłe zagrożenia, co jeszcze bardziej podkreśla znaczenie ochrony cybernetycznej w firmach. W obliczu dynamicznie rozwijających się technologii oraz coraz bardziej zaawansowanych metod ataków organizacje muszą stale inwestować w nowoczesne rozwiązania zabezpieczające, aby skutecznie chronić swoje zasoby i minimalizować ryzyko związane z niepewnością cyfrową.

Dla każdej organizacji kluczowe jest zabezpieczenie krytycznych procesów biznesowych, bez których firma nie mogłaby funkcjonować. Jest to szczególnie istotne w warunkach niepewności, kiedy na przykład, w wyniku wojny, konieczne mogłoby być przeniesienie działalności firmy do innej lokalizacji. Warto zauważyć, że sama potrzeba zarządzania ciągłością działania oraz planowania awaryjnego w organizacjach jest uregulowana przez normę ISO 22301. Zarządzanie ciągłością działania polega na przewidywaniu incydentów, które mogą wpłynąć na kluczowe funkcje i procesy organizacji, oraz zapewnieniu, że w razie wystąpienia takich incydentów organizacja będzie w stanie zareagować w sposób zaplanowany i przećwiczony (PubMed Central, 2017). W dobie nowoczesnych technologii istnieje wiele narzędzi wspierających ten proces, znanych globalnie jako narzędzia zarządzania ciągłością działania (ang. *business continuity management tools*). Narzędzia te to stworzone oprogramowania pozwalające organizacjom przede wszystkim na tworzenie kopii zapasowych (ang. *back-up*) najważniejszych procesów działających w organizacji. Jednym z takich narzędzi jest np. AWS Backup – służy do tworzenia automatycznych kopii zapasowych danych, zapewnia skalowalne rozwiązanie w przypadku awarii (Amazon, 2024). Oprócz tworzenia kopii zapasowych narzędzia te oferują również funkcje monitorowania, analizy ryzyka, a także zarządzania planami awaryjnymi. Przykładem jest Zerto, które umożliwia nie tylko automatyzację przywracania systemów po awarii, lecz także ich replikację w czasie rzeczywistym, co minimalizuje utratę danych (Zerto, 2024). Microsoft Azure Site Recovery to kolejne narzędzie, które pozwala na replikację systemów w chmurze i szybkie przywracanie operacyjności w przypadku przestoju (Microsoft, 2024). Istnieje wiele różnych systemów pozwalających na odpowiednie zarządzanie ciągłością działania, które każda organizacja powinna dostosować do swoich potrzeb. Niemniej są one szczególnie istotne dla przedsiębiorstw prowadzących działalność internetową lub opierających się na produktach cyfrowych. Narzędzia BCM nie tylko chronią dane, lecz również pomagają w zarządzaniu zasobami w sytuacjach kryzysowych, automatyzując procesy przywracania systemów i optymalizując czas reakcji. Dzięki temu organizacje mogą minimalizować straty i szybko wracać do normalnej działalności, co jest nieocenione we współczesnym, pełnym wyzwań cyfrowym środowisku.

Badając nowoczesne technologie pomocne w działaniu w warunkach niepewności, warto zwrócić uwagę na sztuczną inteligencję (ang. *artificial Intelligence* – AI), która z jednej strony oferuje ogromne możliwości, a z drugiej sama staje się czynnikiem rodzącym niepewność. Choć trudno znaleźć jednoznaczną definicję sztucznej inteligencji, termin ten wszedł na stałe do powszechnego użytku. Można ją opisać jako dziedzinę wiedzy obejmującą: sieci neuronowe, robotykę, tworzenie modeli zachowań inteligentnych, opracowywanie programów komputerowych symulujących inteligentne zachowania (Ziółkowska, 2023, s. 91). AI to stosunkowo nowa technologia, której pełne skutki i potencjał są trudne do przewidzenia, co budzi liczne pytania wśród społeczeństwa. Choć umożliwia ona automatyzację wielu procesów, optymalizację działań czy też podejmowanie decyzji na podstawie analizy danych, jej wdrożenie wiąże się z pewnym ryzykiem. Przykładem wykorzystania AI do przewidywania zdarzeń jest wdrożenie sztucznej inteligencji na stacjach kolejowych w Londynie. System oparty na AI prognozuje możliwe opóźnienia pociągów, umożliwiając kontrolerom efektywniejsze zarządzanie ruchem (Fundacja „Moje Państwo”, 2021, s. 9). W warunkach niepewności, takich jak nieprzewidywalne opóźnienia, zmiany w harmonogramach lub inne zakłócenia, AI może dostarczać kontrolerom informacji w czasie rzeczywistym, co pozwala im na szybsze reagowanie i podejmowanie lepszych decyzji. Dzięki temu system AI minimalizuje skutki opóźnień, zwiększa płynność ruchu pociągów oraz poprawia jakość usług. W zarządzaniu w niepewnych warunkach możliwość przewidywania problemów i ich szybszego rozwiązania jest kluczowa, co sprawia, że takie technologie są bardzo cenne dla organizacji. Jak wspomniano, stosowanie tego rodzaju rozwiązań technologicznych wiąże się również z ryzykiem. Komisja Europejska wskazuje na kilka obszarów ryzyka typowych dla sztucznej inteligencji (Walarus, 2023):

- **efekt czarnej skrzynki** – system działa w sposób, którego zasady działania lub dane wejściowe są niewidoczne dla obserwatora. Utrudnia to zrozumienie zasad działania algorytmów, co może prowadzić do trudności w przewidywaniu skutków ich decyzji;
- **złożoność** – funkcjonowanie systemu oraz związane z nim zagrożenia mogą być trudne do zrozumienia dla użytkownika, co zwiększa ryzyko niewłaściwego zastosowania w dynamicznych warunkach;
- **stronniczość** (uprzedzenia) – algorytmy mogą podejmować decyzje w sposób tendencyjny lub dyskryminacyjny;
- **nieprzewidywalność** – zachowanie systemu nie może być w pełni ocenione, dopóki mechanizmy decyzyjne nie zostaną uruchomione na konkretnym zestawie danych;
- **autonomiczne zachowanie** – choć stanowi jedną z największych zalet AI, może stwarzać ryzyko utraty kontroli nad systemem.

5. Rola technologii cyfrowych w pozyskiwaniu personelu w warunkach dynamicznego otoczenia

W warunkach niepewności organizacje muszą dostosowywać swoje procesy do dynamicznie zmieniającego się otoczenia. Zmieniające się warunki gospodarcze, technologiczne oraz społeczne mogą wpływać również na zasoby talentów dostępne na rynku pracy, co wymaga elastycznego podejścia do całego procesu doboru kandydatów (rekrutacji, selekcji oraz adaptacji pracownika do pracy). W takich okolicznościach nowoczesne technologie odgrywają kluczową rolę, wspomagając te procesy na różnych etapach, od selekcji aplikacji po wywiady i oceny kandydatów. Na przykładzie firmy IPF Digital (Adamkiewicz, 2024, s. 54) można zauważyć, iż nowoczesne technologie wykorzystywane dotychczas mogą znaleźć swoje zastosowanie również w warunkach niepewności. Firma ta wykorzystuje w procesie selekcji narzędzia, takie jak program MS Teams, który umożliwia przeprowadzanie wideorozmów, co znacząco ułatwia selekcję kandydatów, np. w sytuacjach, gdy tradycyjne rozmowy kwalifikacyjne w siedzibie firmy są niemożliwe to przeprowadzenia. Organizacja ta wykorzystuje również system ATS (ang. *applicant tracking system*), ułatwiający zarządzanie aplikacjami kandydatów, automatyzując proces selekcji i eliminując potrzebę ręcznego przeglądania setek aplikacji. Poza tym system ten pozwala na przechowywanie elektronicznych aplikacji kandydatów, co tworzy dodatkowe zabezpieczenie dla organizacji. Nowoczesne technologie umożliwiają także prowadzenie zdalnej adaptacji nowo zatrudnionych pracowników, a to stanowi szczególne wsparcie w czasach, gdy kontakty osobiste są ograniczone. Organizacja może przygotować wirtualne programy onboardingowe, dostosowane do indywidualnych potrzeb pracowników, co nie tylko pozwala na sprawne wdrożenie nowych członków zespołu, lecz także buduje zaangażowanie i motywację od samego początku ich pracy. Pomimo wielu korzyści, jakie niosą za sobą nowoczesne technologie w procesie rekrutacji, należy również uwzględnić pewne wyzwania i zagrożenia. Zdalna selekcja kandydatów może ograniczać możliwość pełnej oceny kompetencji miękkich, takich jak zdolności interpersonalne czy umiejętności pracy zespołowej, które w tradycyjnym procesie rekrutacyjnym są łatwiejsze do oceny podczas bezpośrednich rozmów. Dodatkowo organizacje muszą zadbać o bezpieczeństwo danych kandydatów i pracowników, stosując odpowiednie zabezpieczenia w swoich systemach HR, takie jak szyfrowanie danych czy ochrona przed atakami cybernetycznymi.

Wnioski i rekomendacje

W zarządzaniu organizacją w warunkach niepewności i zmiennego otoczenia kluczowe jest wdrożenie najlepszych praktyk, które zwiększą odporność przedsiębiorstwa. Jedną z najważniejszych praktyk jest elastyczność operacyjna. W obliczu dynamicznych zmian rynkowych, technologicznych czy geopolitycznych organizacje muszą być zdolne do szybkiego dostosowywania swoich strategii, procesów i struktury organizacyjnej. Modele pracy hybrydowej i zdalnej, które zyskały popularność w wyniku pandemii COVID-19, są idealnym rozwiązaniem w sytuacjach kryzysowych, gdy tradycyjna organizacja pracy staje się niemożliwa do utrzymania. Zarządzanie ciągłością działania, wspierane przez narzędzia, takie jak AWS Backup czy Zerto, pozwala minimalizować przerwy w działalności i przywracać systemy po awarii. Cyberbezpieczeństwo to kolejny kluczowy element chroniący organizację przed rosnącymi zagrożeniami w erze cyfryzacji. Wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) wspiera automatyzację i analizę danych, choć niesie ze sobą pewne ryzyko, dlatego istotne jest wdrażanie mechanizmów nadzoru. Sukces w zarządzaniu w takich warunkach zależy również od zdolności do szybkiego reagowania, innowacyjności oraz budowania kultury organizacyjnej opartej na elastyczności i zaufaniu. Organizacje, które skutecznie wdrażają te praktyki, zwiększają swoją odporność na niepewność i zdolność do adaptacji w zmiennym otoczeniu.

Przy wdrażaniu nowych technologii organizacje powinny zawsze uwzględniać różne czynniki ryzyka, takie jak złożoność, nieprzewidywalność działania czy potencjalne problemy z integracją. Kluczowe jest wcześniejsze testowanie tych rozwiązań, aby upewnić się, że są one odpowiednio dopasowane do potrzeb firmy. Należy unikać wdrażania nowych technologii dopiero w momencie, gdy organizacja już zmagą się z problemem niepewności, ponieważ może to prowadzić do dodatkowych trudności i nieoptymalnych decyzji. Planowanie i testowanie na wcześniejszym etapie minimalizuje ryzyko i pozwala na lepszą adaptację do dynamicznego otoczenia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ADAMKIEWICZ, K., 2024. *Metody i techniki doboru kandydatów do pracy stosowane w nowoczesnych organizacjach*, praca licencjacka, Warszawa: Wojskowa Akademia Techniczna.
- [2] AHLSTROM, D., WANG, L.C., 2021. Temporal Strategies and Firms' Speedy Responses to COVID-19, *Journal of Management Studies*, nr 58 (2).
- [3] AKADEMIA LEONA KOŹMIŃSKIEGO, 2023. *Zwinne zarządzanie projektami – Agile w pigułce*, <https://www.kozminski.edu.pl/pl/review/zwinne-zarzadzanie-projektami-agile-w-pigulce> (dostęp: 18.08.2025).
- [4] AMAZON, 2024. <https://aws.amazon.com/backup/> (dostęp: 23.08.2025).
- [5] BALCERAK, A., WOŹNIAK, J., 2023. Praca hybrydowa po pandemii jako benefit i jego konsekwencje, *Przegląd Organizacji*, nr 3 (998).

-
- [6] BENNETT, N., LEMOINE, G.J., 2014. *What VUCA Really Means for You*, <https://hbr.org/2014/01/what-vuca-really-means-for-you> (dostęp: 17.08.2025).
- [7] CHEN, Z., He, N., Zhang, Ch., 2022. *Risk Management and Uncertainty*, [w:] *Proceedings of the 2022 2nd International Conference on Enterprise Management and Economic Development (ICEMED 2022)*, <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icemed-22/125975500> (dostęp: 15.08.2025).
- [8] D'ARTIS, K., 2024. *Uncertainty of Supply Chains*, Directorate-General Joint Research Centre, Brussels: European Commission.
- [9] DĘBOWSKI, T. (red.), 2019. *Cyberbezpieczeństwo wyzwaniem XXI wieku*, Starowa Góra: Wydawnictwo Naukowe ArchaeGraph.
- [10] FUNDACJA MOJE PAŃSTWO, 2021. *Sztuczna inteligencja i automatyczne podejmowanie decyzji w zamówieniach publicznych – wytyczne dla sektora publicznego*, <https://mojepanstwo.pl/aktualnosc/787> (dostęp: 14.08.2025).
- [11] GŁODZIŃSKI, E., 2014. Zarządzanie projektami w warunkach niepewności – zakres i metodyka, *Przegląd Organizacji*, nr 7 (894).
- [12] GÓRKA, M., 2017. *Systemy wspomagania w inżynierii produkcji*, [w:] Midor, K. (red.), *Technology Assessment w ujęciu teoretycznym i praktycznym*, Gliwice: Wydawnictwo P.A. Nova.
- [13] JANASZ, K., 2009. Ryzyko i niepewność w gospodarce – wybrane aspekty teoretyczne, *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, nr 14.
- [14] LISTWAN, T. (red.), 2012. *Słownik zarządzania kadrami*, Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- [15] MATEJUN, M., NOWICKI, M., 2013. *Organizacja w otoczeniu – od analizy otoczenia do dynamicznej lokalizacji*, [w:] Adamik, A. (red.), *Nauka o organizacji. Ujęcie dynamiczne*, Warszawa: Wolters Kluwer.
- [16] MICROSOFT, 2024. *Informacje o usłudze Site Recovery*, <https://learn.microsoft.com/pl-pl/azure/site-recovery/site-recovery-overview> (dostęp: 23.08.2025).
- [17] PAŚLAWSKI, J., 2023. Od tradycyjnego do zwinnego zarządzania procesami budowlanymi – podejście multihybrydowe, *Materiały Budowlane*, nr 1.
- [18] PUBMED CENTRAL, 2017. *Business Continuity Management (BCM)*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7123772/> (dostęp: 23.08.2025).
- [19] RADZEWICZ, A., WIŚNIEWSKI, R., 2011. Niepewność rynku nieruchomości, *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości*, nr 1.
- [20] REDZIAK, Z., 2013. Niepewność w podejmowaniu decyzji, *Zeszyty Naukowe AON*, nr 2 (91).
- [21] SAMODZIELNY PRZEDSIĘBIORCA, 2022. *Jaki model pracy przynosi najlepsze efekty?*, <https://samodzielnypredsiembiorca.pl/jaki-model-pracy-przynosi-najlepsze-efekty/> (dostęp: 23.08.2025).
- [22] SOMANATHAN, S., 2023. Artificial Intelligence Driven Agile Project Management: Enhancing Collaboration, Productivity, and Decision-Making in Virtual Teams, *Nanotechnology Perceptions*, nr 19 (2).
- [23] SOROKA-POTRZEBNA, H., 2019. Zarządzanie projektami – podejście tradycyjne czy zwinne?, *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie*, nr 1.
- [24] TWOREK, P., 2023. Standaryzacja zarządzania ryzykiem w kierowaniu organizacjami w warunkach niepewności, *Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej*, nr 5.
- [25] WALARUS, J., 2023. *Korzyści i ryzyka związane z wprowadzeniem sztucznej inteligencji. Ryzyka rozwiązań opartych o AI*, https://www.ey.com/pl_pl/cybersecurity/sztuczna-inteligencja-ryzyka (dostęp: 23.08.2025).

- [26] WSB-NLU, 2022. *5 największych zagrożeń dla cyberbezpieczeństwa*, <https://www.wsb-nlu.edu.pl/wpisy/5-najwiekszych-zagrozen-dla-cyberbezpieczenstwa> (dostęp: 23.08.2025).
- [27] ZASKÓRSKI, P., WOŹNIAK, J., SZWARC, K., TOMASZEWSKI, Ł., 2015. *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, Warszawa: Wojskowa Akademia Techniczna.
- [28] ZERTO, 2024. <https://www.zerto.com/> (dostęp: 23.08.2025).
- [29] ZIÓŁKOWSKA, E., 2023. Wpływ sztucznej inteligencji na rynek finansowy w procesie podejmowania decyzji ekonomicznych – szanse, wyzwania i rekomendacje, *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, nr 192.