

Aleksandra Prus*

Uwarunkowania wykorzystania sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie

Streszczenie

W artykule została omówiona rola sztucznej inteligencji (SI) w różnych dziedzinach życia, ze szczególnym uwzględnieniem jej znaczenia w siłach zbrojnych. Autorka wskazała globalne inwestycje w technologię SI, zwłaszcza największych światowych mocarstw z jednoczesnym podkreśleniem jej zastosowania w wojsku. Wśród przykładów użycia sztucznej inteligencji w artykule zostały omówione m.in. autonomiczne systemy broni, analizy danych do podejmowania szybkich decyzji strategicznych, problematyka cyberbezpieczeństwa, a także symulacje i szkolenia wojskowe. Celem autora było unacznienie procesu zwiększania zdolności obronnych i strategicznych państw poprzez zastosowanie sztucznej inteligencji, która jednocześnie wpływa na globalną równowagę sił. Autorka udowodniła tezę, że wykorzystanie SI w przyszłej wojnie zależy głównie od rozwoju technologii, nakładów finansowych, umiejętności i zasobów ludzkich, a także od współpracy międzynarodowej oraz kwestii etycznych i moralnych. W artykule zaprezentowała: historyczny rozwój SI w wojsku, najnowsze technologie i ich potencjalne zastosowania oraz przepisy prawa międzynarodowego dotyczące wykorzystania SI w konfliktach. Dodatkowo przytoczyła przykłady użycia SI w konfliktach zbrojnych i podkreśliła wyzwania etyczne i moralne związane z jej użyciem w wojnie. Zdaniem autorki sztuczna inteligencja zmienia sposób prowadzenia wojen, ponieważ oferuje znaczące korzyści, ale też rodzi nowe wyzwania. W podsumowaniu wskazała na konieczność odpowiedzialnego stosowania SI, zgodnego z etyką i prawami człowieka oraz potrzebą globalnej współpracy i regulacji prawnych w zakresie jej wykorzystania w wojskowości.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, przyszła wojna, wojsko, cyberbezpieczeństwo, technologie wojskowe, cyberprzestrzeń

* Aleksandra Prus, doktorantka, Akademia Sztuki Wojennej, e-mail: a.prus@pracownik.akademia.mil.pl.

Wstęp

Pojęcie „sztuczna inteligencja” (SI) narodziło się w połowie XX wieku. Jednakże badania nad tą dziedziną nauki mają swój początek już w starożytności. Sztuczna inteligencja ogólna jest rozumiana jako inteligencja maszyny będącej w stanie zrozumieć lub nauczyć się dowolnego zadania intelektualnego, które może wykonać również człowiek. Ponadto opisuje badania, których celem jest stworzenie maszyn zdolnych do generalnego inteligentnego działania. Termin ten był używany od 1997 roku podczas dyskusji na temat implikacji w pełni zautomatyzowanej produkcji i zastosowaniu w operacjach wojskowych. Pojęcie „sztuczna inteligencja” należy rozumieć także jako zdolność maszyn do wykazywania ludzkich umiejętności takich, jak: rozumowanie, uczenie się, planowanie i kreatywność. Współcześnie SI umożliwia systemom technicznym postrzeganie ich otoczenia, radzenie sobie z zagrożeniami na polu walki i rozwiązywanie problemów, działanie w kierunku osiągnięcia celu, na jaki zostały zaprogramowane. Komputer odbiera dane (już przygotowane lub zebrane za pomocą jego czujników, np. kamery), przetwarza je i reaguje w odpowiedni sposób. Obecnie systemy SI są w stanie do pewnego stopnia dostosować swoje zachowanie, analizować skutki wcześniejszych działań i działać autonomicznie¹. Warto wspomnieć, że sztuczna inteligencja to także dziedzina informatyki zajmująca się aktualnie tworzeniem systemów komputerowych zdolnych do wykonywania zadań, które tradycyjnie wymagałyby ludzkiej inteligencji. Te zadania obejmują rozumienie języka naturalnego, rozpoznawanie mowy, uczenie się, planowanie i rozumowanie, czyli cechy przypisane człowiekowi. W tym celu SI wykorzystuje różnorodne techniki, takie, jak: uczenie maszynowe, głębokie uczenie, przetwarzanie języka naturalnego oraz sieci neuronowe, żeby naśladować procesy poznawcze ludzkiego mózgu i automatyzować rozwiązania skomplikowanych problemów i procesów.

Aktualnie wyróżnia się trzy rodzaje sztucznej inteligencji porównujące jej zdolności z ludzkimi. Pierwszą kategorią SI jest wąska sztuczna inteligencja rozumiana jako algorytmy umożliwiające rozwiązanie jakiegoś konkretnego zadania. W tym przypadku systemy są projektowane do wykonywania jednego zlecenia, bez udziału czynnika ludzkiego. Przykładem takiego działania jest rozpoznawanie mowy, rekomendacje produktów, analiza obrazów czy

1 P. Skalfist, D. Mikelsten, V. Teigens, *Sztuczna inteligencja: czwarta rewolucja przemysłowa*, Cambridge 2020, s. 30–33.

autonomiczne pojazdy. Sztuczna inteligencja wąska skupia się na jednym wąskim zadaniu i nie ma zdolności ogólnego rozumienia czy świadomości. Drugą, występującą współcześnie, kategorią jest ogólna sztuczna inteligencja, która ma zdolności intelektualne człowieka. Jest to teoretyczna koncepcja maszyny mogącej wykonywać dowolne zadanie intelektualne takie, jakie również może wykonać człowiek. Zgodnie z założeniami tej kategorii maszyna mogłaby mieć świadomość, emocje oraz samoświadomość. Ten rodzaj sztucznej inteligencji ogólnej nie został jeszcze osiągnięty i pozostaje głównym celem badań w dziedzinie SI. Trzecim rodzajem sztucznej inteligencji jest sztuczna superinteligencja, która przewyższałaby zdolności intelektualne człowieka. Sztuczna superinteligencja obecnie jest hipotetyczna, czyli taka, która nie tylko dorównywałaby inteligencji ludzkiej, lecz także byłaby w stanie przewyższyć ją we wszystkich dziedzinach, włączając w to kreatywność, ogólną mądrość i zdolności społeczne. W przeciwieństwie do obecnych systemów SI, które są zaprojektowane do wykonywania konkretnych zadań, superinteligencja byłaby zdolna do uczenia się, rozumienia i działania w sposób całkowicie autonomiczny w różnorodnych sytuacjach i środowiskach, często określana jako zdolność do wykonywania dowolnego zadania intelektualnego możliwego do wykonania przez człowieka. Badania nad superinteligencją obejmują bogaty katalog zagadnień, od optymistycznych wizji postępu technologicznego i rozwiązania globalnych problemów po ostrzeżenia dotyczące potencjalnego ryzyka takiego jak utrata kontroli nad superinteligentnymi systemami, co mogłoby mieć nieprzewidywalne skutki dla ludzkości². Rozwój sztucznej inteligencji ma na celu ułatwienie i automatyzację procesów, które wymagają ludzkiej interakcji, oraz tworzenie nowych możliwości w dziedzinach takich, jak: medycyna, edukacja, bezpieczeństwo i transport, a także postępująca współcześnie miniaturyzacja, rozwój alternatywnych źródeł energii, samojeżdżące samochody czy postępująca robotyka. W tym miejscu należy nawiązać do pojęcia „sztuczna inteligencja na wojnie”. Termin ten odnosi się do wykorzystania zaawansowanych algorytmów i systemów komputerowych do wspierania lub zastępowania ludzkich decyzji i działań na polu walki. Obejmuje zastosowanie sztucznej inteligencji od analizy danych wywiadowczych, przez autonomiczne systemy uzbrojenia, po cyberbezpieczeństwo i zarządzanie logistyką wojskową. Głównymi cechami SI w kontekście wojennym są zdolności do szybkiego

2 K. Kowalczevska, *Sztuczna inteligencja na wojnie. Perspektywa międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych*, Warszawa 2021, s. 16–17.

przetwarzania i analizy ogromnych ilości danych, podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym, a także adaptacji do dynamicznie zmieniających się warunków na polu walki. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w wojnie ma na celu zwiększenie efektywności, skuteczności i precyzji działań wojskowych, z jednoczesnym minimalizowaniem ryzyka dla żołnierzy i cywilnych uczestników wojny. Jedną z najistotniejszych cech rozwoju technologicznego obserwowanego obecnie i odnoszącego się do kontekstu wojennego jest przeniesienie działań wojennych na nowe pole walki, czyli do cyberprzestrzeni. Zjawisko zwane współcześnie cyberatakami jest definiowane jako szkodliwe działanie dokonane za pomocą sieci komputerowych. Operacje w cyberprzestrzeni są działaniami prowadzonymi w środowisku cyfrowym, mającymi na celu osiągnięcie określonych efektów w rzeczywistym świecie lub w samej cyberprzestrzeni. Obejmują różnorodne aktywności, od działań obronnych, poprzez wywiadowcze i ofensywne. Wskazane operacje są podstawowym elementem nowoczesnej strategii bezpieczeństwa narodowego, gospodarki, a także życia codziennego ludzi. Współczesne konflikty często obejmują element cybernetyczny, co sprawia, że zdolność do prowadzenia skutecznych operacji w cyberprzestrzeni jest podstawowym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo narodowe i międzynarodowe³.

Sztuczna inteligencja na wojnie

Obecnie sztuczna inteligencja odgrywa główną rolę w wielu dziedzinach życia, a jej znaczenie rośnie w niebywałym tempie. Inwestycje w technologię SI są coraz większe zarówno ze strony sektora prywatnego, jak i publicznego. Szacuje się, że globalne inwestycje w dziedzinie sztucznej inteligencji w 2022 roku osiągnęły ponad 100 mld dolarów⁴. Wraz z postępowaniem technologicznym SI staje się nieodzownym narzędziem we wszelakich obszarach, a jednym z nich, gdzie jej zastosowanie szczególnie widać, jest wojskowość. Dla przykładu, wskazane wykorzystania obejmują m.in.: autonomiczne systemy broni takie jak drony czy pojazdy poruszające się bez udziału człowieka, co umożliwia skuteczne prowadzenie działań militarnych. Ponadto SI pomaga w analizie ogromnych

³ Ibidem, s. 18–19.

⁴ M. Ciesielski, *Generatywna sztuczna inteligencja zmieni biznes i rynek pracy*, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/trendy-gospodarcze/generatywna-sztuczna-inteligencja-zmieni-biznes-i-rynek-pracy/> [dostęp: 14.01.2024].

ilości danych zbieranych przez różne źródła, co ułatwia podejmowanie szybkich i trafnych decyzji strategicznych. W dziedzinie cyberbezpieczeństwa sztuczna inteligencja jest stosowana do wykrywania i przeciwdziałania atakom cybernetycznym. Ponadto systemy oparte na sztucznej inteligencji są wykorzystywane do symulacji sytuacji bojowych oraz szkoleń wojskowych, co pozwala na lepsze przygotowanie do różnorodnych scenariuszy. Wprowadzenie automatyzacji z wykorzystaniem SI pozwala na bardziej efektywne zarządzanie zaopatrzeniem i logistyką wojskową. Wiele tych zależności potwierdza, że sztuczna inteligencja odgrywa ważną rolę w sektorze wojskowym – jej zastosowanie wpływa na zwiększenie zdolności obronnych i strategicznych państw. Inwestycje w rozwój technologii SI są nie tylko ważne dla postępu technologicznego, lecz także mają istotny wpływ na kształtowanie światowej równowagi sił⁵.

Użycie sztucznej inteligencji w wojnach przyszłości będzie zależało od wielu czynników, a decyzje w tej kwestii będą wynikały zarówno z możliwości technologicznych, jak i strategicznych. Na podstawie dostępnej literatury, a także własnej opinii na ten temat autorka stawia tezę, że wykorzystanie sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie zależy od rozwoju technologii SI, zasobów finansowych, zasobów ludzkich i ich umiejętności, współpracy międzynarodowej oraz kwestii etycznych i moralnych. Ostateczne decyzje dotyczące wykorzystania sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie będą zależały od politycznych, technologicznych, społecznych i etycznych kontekstów każdego państwa⁶. Na przykładzie przeglądu historycznego rozwoju SI w zastosowaniach militarnych, opisu najnowszych technologii SI i ich potencjalnych zastosowań wojskowych, przeglądu obowiązujących i proponowanych przepisów prawa międzynarodowego dotyczących wykorzystania SI w wojnie oraz przedstawieniu scenariusza hipotetycznego konfliktu, w którym SI odgrywa główną rolę, i omówieniu jak rozwój SI w sferze wojskowej wpływa na globalne równowagi sił autorka udowodni, od czego zależy wykorzystanie sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie.

Argumentem potwierdzającym postawioną przez autorkę tezę jest to, że postęp w dziedzinie sztucznej inteligencji, w tym w uczeniu maszynowym, głębokich sieciach neuronowych i algorytmach przetwarzania danych jest najważniejszy dla skutecznego wykorzystania SI w wojnie. Im bardziej zaawansowane

5 K. Kowalczevska, op. cit., s. 20–22.

6 Ibidem, s. 21.

technologicznie będą systemy SI, tym większe możliwości będą miały w dziedzinie rozpoznawania, analizy danych, planowania operacyjnego i decyzji strategicznych. Rozwój sztucznej inteligencji w zastosowaniach militarnych obejmuje kilka etapów historycznych, które odzwierciedlają ewolucję technologii. Wczesne eksperymenty rozpoczęły się w latach 1950–1980. W latach 50. i 60. wieku XX, na początku rozwoju sztucznej inteligencji, eksperymenty skupiały się na podstawowych problemach takich jak rozpoznawanie mowy i analiza obrazu. Już w 1956 roku odbyła się konferencja w Dartmouth College, która jest uznawana za początek dziedziny sztucznej inteligencji⁷. W tym czasie rządy kilku krajów rozpoczęły eksperymenty z wykorzystaniem komputerów do rozwiązywania problemów militarnych takich jak planowanie operacji czy analiza danych wywiadowczych. Następnie w latach 80. i 90. powstały systemy ekspertowe, na podstawie wiedzy specjalistycznej ekspertów w danym obszarze. Systemy te były używane do analizy danych wywiadowczych, planowania operacji oraz do wspomagania decyzji dowódczych⁸. Od 1990 do 2010 roku kształtowała się era komunikacji i analizy danych. Wraz z postępem technologii komunikacyjnych i zbierania danych SI została wykorzystana do analizy ogromnych ilości informacji wywiadowczych. Algorytmy klasyfikacji danych oraz systemy przetwarzania języka naturalnego były wykorzystywane do identyfikacji wzorców i informacji istotnych z punktu widzenia obronności. Od 2010 aż do 2024 roku na bieżąco były i są doskonalone autonomiczne systemy i robotyka. W ostatnich latach rozwój autonomicznych systemów takich jak drony bojowe stał się obszarem intensywnych badań⁹. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana do sterowania i koordynacji autonomicznych pojazdów, umożliwia im wykonywanie zadań taktycznych i strategicznych. Rozwój systemów przeciwdziałania cyberatakom stał się ważnym obszarem, a algorytmy sztucznej inteligencji są używane do detekcji i neutralizacji zagrożeń. W tym miejscu warto przedstawić kilka przykładów wykorzystania sztucznej inteligencji w konfliktach zbrojnych. Znaczący był projekt Maven z 2017 roku, inicjatywa Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych Ameryki, który wykorzystywał sztuczną inteligencję do analizy ogromnych ilości danych zbieranych przez drony. Jego zadaniem było przyspieszenie analizy obrazów i wideo do identyfikacji celów w czasie rzeczywistym. Kolejnym przykładem

7 M. Flasiński, *Wstęp do sztucznej inteligencji*, Warszawa 2011, s. 4–5.

8 Ł. Kamieński, *Nowy wspaniały żołnierz. Rewolucja biotechnologiczna i wojna w XXI wieku*, Kraków 2014, s. 32–33.

9 *Ibidem*, s. 45–46.

może być użycie dronów bojowych w Izraelu w 2010 roku. Państwo to wykorzystuje technologie sztucznej inteligencji w swoich dronach bojowych takich jak Heron TP. Są one zdolne do samodzielnego identyfikowania celów i przeprowadzania ataków¹⁰. Sztuczna inteligencja została także wykorzystana w rosyjskim bezzałogowy systemie bojowym S-70 Ochoтник użytym w 2019 roku do samodzielnego podejmowania decyzji dotyczących taktyki i manewrów w trakcie misji¹¹. Już w 2006 roku Chiny pracowały nad bezzałogowym statkiem powietrznym o nazwie „Dark Sword”, który miałby wykorzystywać algorytmy sztucznej inteligencji do autonomicznego sterowania w czasie rzeczywistym podczas misji bojowych. Natomiast algorytmy analizy danych w Iraku i Afganistanie były stosowane już w 2000 roku. W trakcie konfliktów w Iraku i Afganistanie amerykańskie wojska stosowały systemy sztucznej inteligencji do analizy dużych zbiorów danych, w tym danych wywiadowczych, do identyfikacji wzorców i zagrożeń. W cyberwojnie państwa i grupy niepaństwowe stosują technologie sztucznej inteligencji do przeprowadzania zaawansowanych ataków, a także do zabezpieczania swoich systemów przed cyberzagrożeniami. Należy podkreślić, że informacje na temat wykorzystania sztucznej inteligencji w konfliktach zbrojnych są często objęte tajemnicą ze względu na charakter działań wojskowych. Sztuczna inteligencja zdolna do szybkiego dostosowywania się do zmiennych warunków wojennych jest podstawowym aspektem w kontekście jej zastosowania na polu walki. Algorytmy uczenia maszynowego takie jak sieci neuronowe umożliwiają systemom SI przyswajanie nowych informacji i dostosowywanie się do zmieniającego się otoczenia. Jednakże potrzebne są duże i zróżnicowane zbiory danych, żeby algorytmy były skuteczne w różnych warunkach. Metoda uczenia ze wzmocnieniem pozwala systemom SI podejmować decyzje na podstawie doświadczenia i nagród. To podejście jest przydatne w dynamicznych sytuacjach, gdy konieczne jest szybkie dostosowanie się do nowych informacji¹². W przypadku autonomicznych systemów broni takich jak drony bojowe zdolność szybkiego dostosowania się do zmieniających się warunków jest najważniejsza. To obejmuje reakcję na nieprzewidziane zagrożenia, zmiany w terenie czy szybkie identyfikowanie

10 N. Przybylska, P. Mieczkowski, *Przegląd strategii rozwoju sztucznej inteligencji nas świecie*, Warszawa 2018, s. 58–60.

11 R. Muczyński, *Rosja: S-70 Ochoтник-B z uzbrojeniem*, <https://milmag.pl/rosja-s-70-ochotnik-b-z-uzbrojeniem/> [dostęp: 15.01.2024].

12 B. Panek, R. Stawicki, *Świat wobec wyzwań i zagrożeń w drugiej dekadzie XXI wieku*, Warszawa 2018, s. 20–25.

celów. Sztuczna inteligencja musi być wyposażona w zaawansowane sensory i systemy percepcji, które pozwalają na szybkie rozpoznawanie nowych sytuacji oraz dostarczanie aktualnych danych. Symulacje wirtualne i szkolenia pozwalają na testowanie systemów AI w różnych scenariuszach, co przyczynia się do ich lepszej adaptacyjności w rzeczywistych warunkach wojennych. Systemy SI muszą być wydajne i szybko przetwarzać ogromne ilości danych, co jest szczególnie ważne wówczas, gdy ważny jest czas reakcji. Istotne w procesie rozwoju technologii sztucznej inteligencji są zasoby finansowe, dlatego że zastosowanie zaawansowanych systemów SI w wojsku będzie wymagać znacznych nakładów finansowych na badania, rozwój i produkcję. Państwa o większych budżetach obronnych będą miały większą zdolność do inwestowania w rozwój i wdrażanie zaawansowanych technologii SI w swoich siłach zbrojnych, co widać na wcześniej przytoczonych już przykładach użycia sztucznej inteligencji w konfliktach zbrojnych, które miały miejsce. Przykłady pokazują, że sztuczna inteligencja wykorzystywana dotychczas była przez najbardziej znaczące na świecie mocarstwa, tj.: Stany Zjednoczone Ameryki, Chiny i Rosję. Dodatkowo rozwój technologiczny sztucznej inteligencji jest ściśle powiązany z umiejętnościami i zasobami ludzkimi, gdyż skuteczne wykorzystanie SI w wojnie będzie wymagało odpowiednich kompetencji i czynnika ludzkiego do zarządzania nimi, utrzymania i ich rozwijania. Szkolenie specjalistów w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz informatyki wojskowej będzie najważniejsze¹³.

Kolejnym przykładem potwierdzającym słuszność tezy, że wykorzystanie sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie jest uwarunkowane również przez współpracę międzynarodową są proponowane przepisy prawa międzynarodowego dotyczące wykorzystania SI w wojnie. Ponieważ niektóre technologie SI mogą przekraczać granice państw, więc współpraca międzynarodowa przy regulacji i standardach dotyczących stosowania SI w wojsku będzie ważna, żeby uniknąć niebezpieczeństw związanych z jej niewłaściwym wykorzystaniem. W miarę postępu technologicznego dążenie do zwiększenia zdolności adaptacyjnych sztucznej inteligencji w warunkach wojennych wymaga podejścia holistycznego, uwzględniającego rozwój algorytmów, dostępność danych, infrastrukturę technologiczną, a także aspekty etyczne i bezpieczeństwa. Dlatego badania nad sztuczną inteligencją w kontekście wojskowości powinny uwzględniać te różnorodne aspekty, żeby stworzyć skuteczne i bezpieczne

13 J. Symonides, *Świat wobec współczesnych wyzwań i zagrożeń*, Warszawa 2018, s. 591–593.

systemy¹⁴. Wprawdzie obecnie nie istnieją przepisy prawa międzynarodowego bezpośrednio regulujące wykorzystanie sztucznej inteligencji w wojnie, ale niektóre ogólne zasady prawa międzynarodowego i konwencje międzynarodowe mogą mieć zastosowanie do sytuacji, w których SI jest używana w kontekście konfliktów zbrojnych. Wyszczególnić można kilka zasad i konwencji, które mogą mieć w tej kwestii odpowiednie zastosowanie, m.in. najbardziej znane prawo humanitarne, zwane również prawem wojennym, zawierające zasady prowadzenia wojny i ochrony osób cywilnych oraz żołnierzy, którzy przestali uczestniczyć w walkach. Zasady te obejmują zakaz stosowania nieproporcjonalnej siły, ochronę osób cywilnych oraz obowiązek rozróżniania cywili i żołnierzy. Kolejnym dokumentem są konwencje haskie z 1907 roku, które regulują aspekty wojny lądowej, morskiej i lotniczej. Obejmują one zasady dotyczące ochrony obiektów cywilnych, zakaz stosowania środków powodujących zbyt wiele cierpienia czy zakaz użycia substancji trujących. Należy zwrócić również uwagę na protokoły dodatkowe do konwencji genewskich z 1977 roku dotyczące konfliktów zbrojnych, które są ich rozszerzeniem i wprowadzają dodatkowe zasady ochrony osób cywilnych w czasie konfliktów zbrojnych¹⁵. Obecnie trwają prace nad ustanowieniem międzynarodowych zasad dotyczących rozwoju i użycia autonomicznych systemów broni, w tym wykorzystujących sztuczną inteligencję. Dyskusje te obejmują kwestie związane z bezpieczeństwem, odpowiedzialnością, transparentnością i zgodnością z zasadami prawa międzynarodowego. Kolejnym krokiem regulacyjnym dotyczącym bezpośrednio odpowiedzialności za systemy sztucznej inteligencji był projekt rozporządzenia Parlamentu Unii Europejskiej o odpowiedzialności cywilnej za działania systemów sztucznej inteligencji opracowany przez Komisję Prawną Parlamentu UE pod przewodnictwem posła Axela Vossa. Pierwszy projekt tego aktu został przedłożony 27 kwietnia 2020 roku, drugi – 5 października tegoż roku¹⁶. Niektóre przepisy prawa międzynarodowego dotyczące broni chemicznej, biologicznej i nuklearnej, a także broni konwencjonalnej mogą mieć zastosowanie do specyficznych technologii SI takich jak autonomiczne systemy broni. Należy zauważyć, że obecne przepisy prawa międzynarodowego nie są wystarczająco precyzyjne, żeby skutecznie regulować wszystkie aspekty używania sztucznej inteligencji podczas wojny. W związku

14 B. Fischer, A. Pązik, M. Świerczyński, *Prawo sztucznej inteligencji i nowych technologii*, Warszawa 2021, s. 20–21.

15 Ibidem, s. 37–38.

16 Ibidem, s. 40–42.

z tym różne instytucje międzynarodowe, eksperci prawa międzynarodowego oraz przedstawiciele państw podejmują wysiłki na rzecz rozwinięcia i dostosowania istniejących norm do współczesnych wyzwań związanych z technologią SI w kontekście konfliktów zbrojnych. To obszar dynamiczny, który wymaga ciągłej uwagi i dostosowywania przepisów do postępującego rozwoju technologicznego¹⁷. Przykładem wpływu współpracy międzynarodowej na zastosowanie sztucznej inteligencji w wojnach przyszłości jest także to, że jej wprowadzenie ma znaczący wpływ na strategię wojskowe i doktryny obronne, dlatego że umożliwia przetwarzanie i analizę dużych ilości danych, co przyczynia się do lepszego zrozumienia sytuacji strategicznej, prognozowania trendów i identyfikowania potencjalnych zagrożeń. Algorytmy SI mogą skutecznie przeszukiwać ogromne bazy danych wywiadowczych, co ułatwia szybkie pozyskiwanie informacji. Wprowadzenie autonomicznych systemów broni takich jak drony bojowe zmienia podejście do prowadzenia działań militarnych. Autonomiczne systemy mogą prowadzić operacje z mniejszym udziałem ludzi, co zmienia zarówno strategię, jak i etykę walki.

Sztuczna inteligencja jest powszechnie wykorzystywana w dziedzinie cyberbezpieczeństwa zarówno do obrony, jak i przeprowadzania ataków. Strategie cyberwojny obejmują rozwijanie algorytmów detekcji zagrożeń, ataków z wykorzystaniem sztucznej inteligencji czy manipulację danymi w celu wpływu na decyzje przeciwnika. Ponadto systemy oparte na sztucznej inteligencji wspierają szybkie podejmowanie decyzji strategicznych i taktycznych¹⁸. Algorytmy mogą analizować dane w czasie rzeczywistym, prognozować scenariusze oraz rekomendować optymalne rozwiązania, co ma podstawowe znaczenie w dynamicznych warunkach wojennych.

Sztuczna inteligencja umożliwia rozwój realistycznych symulacji i szkoleń wirtualnych, które pozwalają na trenowanie personelu wojskowego według różnych scenariuszy. Dodatkowo szkolenia wirtualne z wykorzystaniem SI przyczyniają się do lepszego przygotowania do różnych rodzajów działań i sytuacji bojowych. Sztuczna inteligencja pozwala na szybką adaptację do zmieniającego się środowiska i warunków wojennych. Systemy SI mogą dostosowywać się do nowych zagrożeń, reagować na zmiany w taktyce przeciwnika oraz dostarczać aktualne informacje strategiczne. Wprowadzenie sztucznej inteligencji w obszarze militarnym wymaga opracowania odpowiednich regulacji

17 M. Świerczyński, Z. Więckowski, *Sztuczna inteligencja w prawie międzynarodowym. Rekomendacje wybranych zagadnień*, Warszawa 2021, s. 35–38.

18 Ibidem, s. 63–64.

międzynarodowych. W miarę wzrostu znaczenia sztucznej inteligencji w dziedzinie wojskowej rośnie potrzeba opracowania regulacji międzynarodowych, które określą granice i zasady użycia tej technologii w konfliktach zbrojnych¹⁹. Państwa inwestujące w rozwój i wdrożenie autonomicznych systemów broni mogą zyskiwać przewagę militarną. Zastosowanie sztucznej inteligencji do sterowania systemami obrony powietrznej, raketowej i morskiej może zwiększać skuteczność obrony przed atakami przeciwnika. Algorytmy sztucznej inteligencji pozwalają na szybką analizę ogromnych ilości danych wywiadowczych, a to umożliwia lepsze zrozumienie intencji i działań przeciwników oraz przewidywanie ich działań.

Wprowadzenie sztucznej inteligencji do cyberbezpieczeństwa może umożliwić szybsze wykrywanie i neutralizację cyberataków. Co istotne, kraje, które są liderami w dziedzinie sztucznej inteligencji, mogą osiągać przewagę konkurencyjną także w obszarze militarnym. Kontrola nad zaawansowanymi technologiami SI może przekładać się na zdolność do prowadzenia zaawansowanych operacji militarnych.

Wprowadzenie sztucznej inteligencji do sektora obronnego może wpływać na restrukturyzację przemysłu zbrojeniowego i zmieniać równowagę sił w aspekcie ekonomicznym, ponieważ inwestycje w nią umożliwiają rozwijanie zaawansowanych systemów wojskowych, co może prowadzić do zwiększenia potencjału militarnego danego kraju. Kraje, które skutecznie wprowadzają sztuczną inteligencję do swoich sił zbrojnych, mogą stawać się bardziej elastyczne i skuteczne w rozwiązywaniu różnorodnych wyzwań bezpieczeństwa. Ponadto państwa mające zaawansowane systemy sztucznej inteligencji mogą wywierać większy wpływ na stabilność w danym regionie. To może prowadzić do zmian w układzie sił, wpływać na stosunki regionalne i wywoływać reakcje innych państw. W związku z powyższym konieczne jest ostrożne i odpowiedzialne podejście do rozwoju i implementacji sztucznej inteligencji w dziedzinie bezpieczeństwa międzynarodowego, z uwzględnieniem aspektów etycznych, praw człowieka oraz konieczności współpracy na arenie międzynarodowej²⁰.

Bardzo ważnym argumentem, który autorka przeanalizowała, są kwestie etyczne i moralne warunkujące wykorzystanie sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie. Wprowadzenie zaawansowanych systemów SI w dziedzinie

19 K. Cukier, V. Mayer-Schönberger, F. de Véricourt, *Myślenie kontekstowe. Największa przewaga ludzi nad sztuczną inteligencją*, Warszawa 2022, s. 348–350.

20 J.G. Bloch, *Przyszła wojna pod względem technicznym, ekonomicznym i politycznym*, Warszawa 2005, s. 428–430.

wojskowej może budzić kontrowersje społeczne. Konieczne będzie zdobycie akceptacji społecznej dla tego rodzaju technologii oraz opracowanie regulacji i norm prawnych dotyczących jej stosowania w kontekście wojskowym. Użycie autonomicznych broni, które są zdolne do samodzielnego wyboru celów i podejmowania decyzji o użyciu siły, budzi poważne obawy związane z brakiem kontroli ludzkiej nad procesem decyzyjnym. To rodzi pytania dotyczące zgodności z międzynarodowym prawem humanitarnym. Algorytmy używane w systemach SI mogą być podatne na internalizację istniejących uprzedzeń i dyskryminacji społecznej. Jeżeli te algorytmy są wykorzystywane do celów wojskowych, to istnieje ryzyko, że procesy decyzyjne będą prowadzić do niesprawiedliwego traktowania ludności cywilnej.

Użycie sztucznej inteligencji w cyberwojnie rodzi wyzwania związane z bezpieczeństwem systemów informatycznych. Jeżeli algorytmy SI mogą być podatne na ataki, to istnieje ryzyko, że przeciwnicy będą w stanie przechytrzyć systemy wojskowe i wykorzystać je przeciwko ich właścicielom. Decyzje podejmowane przez systemy SI, zwłaszcza te oparte na głębokim uczeniu, są często trudne do zrozumienia nawet przez twórców tych systemów. Brak przejrzystości w procesie decyzyjnym może prowadzić do trudności w ustaleniu odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikające z działań militarnych wykorzystujących sztuczną inteligencję. Jej wprowadzenie do konfliktów zbrojnych nasuwa pytania dotyczące granic użycia tej technologii, np.: Jakie zasady etyczne będą regulowały użycie sztucznej inteligencji w konfliktach asymetrycznych? Warto zwrócić uwagę, że wykorzystanie systemów sztucznej inteligencji do monitorowania obywateli zarówno na polu walki, jak i w czasie pokoju może naruszać prywatność jednostek. To podnosi kwestie związane z etyką monitorowania i zbierania danych w kontekście działań militarnych. Konkludując, sztuczna inteligencja może znaleźć zastosowanie także w propagandzie, np. może być wykorzystywana do manipulacji informacjami, a to rodzi pytania dotyczące etyczności takiego wykorzystania w kontekście konfliktów zbrojnych i dezinformacji²¹.

Chcąc unaocznić przedstawiane kwestie, możemy założyć scenariusz hipotetycznego konfliktu, w którym sztuczna inteligencja odegra podstawową rolę. Może on obejmować wiele aspektów takich, jak: autonomiczne systemy broni, cyberwojna, analiza danych oraz szybkie podejmowanie decyzji

21 S. Schneider, *Świadome maszyny. Sztuczna inteligencja i projektowanie umysłów*, Warszawa 2021, s. 55–58.

strategicznych. Załóżmy, że w fikcyjnym państwie narasta napięcie pomiędzy dwoma sąsiadującymi państwami z powodu terytorialnych sporów oraz różnic ideologicznych. W wyniku serii incydentów obie strony osiągają punkt kulminacyjny, a napięcie przeradza się w otwarty konflikt zbrojny. Oba państwa zainvestowały znaczne środki w rozwój autonomicznych systemów broni, w tym dronów bojowych, bezzałogowych pojazdów bojowych i autonomicznych statków powietrznych. Ponadto obydwa kraje intensyfikują działania cyberwojenne, atakują infrastrukturę krytyczną, systemy obronne i sieci komunikacyjne przeciwnika. Sztuczna inteligencja jest stosowana do szybkiego identyfikowania luk w zabezpieczeniach. Dodatkowo obie strony wykorzystują zaawansowane algorytmy sztucznej inteligencji do analizy danych wywiadowczych, monitorowania ruchów przeciwnika oraz prognozowania jego działań. Systemy SI pomagają w szybkim przetwarzaniu ogromnej ilości informacji z wielu źródeł. Przed konfliktem obie strony przeprowadziły intensywne szkolenia wirtualne, wykorzystując symulacje oparte na sztucznej inteligencji. Dzięki temu ich personel jest lepiej przygotowany do różnych scenariuszy i zmiennych warunków bojowych. W trakcie konfliktu sztuczna inteligencja wspomaga dowódców w szybkim podejmowaniu decyzji taktycznych i strategicznych. Algorytmy analizują sytuację w czasie rzeczywistym, identyfikują słabości przeciwnika i sugerują optymalne strategie. W wyniku zastosowania sztucznej inteligencji w konflikcie obie strony doświadczają szybkich zmian sytuacji na polu walki. Autonomiczne systemy prowadzą operacje z większą precyzją, a ataki cybernetyczne zakłócają komunikację i operacje przeciwnika. Jednakże zastosowanie takiej technologii rodzi również wyzwania związane z etyką walki, bezpieczeństwem ludności cywilnej oraz możliwościami eskalacji konfliktu. Założony scenariusz ilustruje jak zaawansowane technologie sztucznej inteligencji mogą wpływać na kształtowanie działań militarnych i jednocześnie stawiać przed społecznością międzynarodową nowe wyzwania etyczne i regulacyjne²².

Sztuczna inteligencja zmienia wiele aspektów naszego życia, w tym sposób prowadzenia działań wojennych. Rozwój sztucznej inteligencji w dziedzinie wojskowości jest kontynuacją długiej historii wykorzystywania technologii do celów militarnych. Od zautomatyzowanych systemów radarowych po autonomiczne drony sztuczna inteligencja zaczyna odgrywać główną rolę w nowoczesnych strategiach obronnych. Nowoczesne technologie SI takie jak uczenie maszynowe i sieci neuronowe umożliwiają analizę dużych ilości danych,

autonomiczne działanie systemów uzbrojenia i lepszą koordynację działań wojennych. Przykładem są drony i roboty, które mogą wykonywać złożone zadania bez bezpośredniego nadzoru człowieka. Jednak użycie SI w wojnie rodzi poważne pytania etyczne, zwłaszcza w kontekście decyzji o życiu i śmierci. Prawo międzynarodowe i konwencje wojenne są stale poddawane próbie w obliczu tych nowych technologii, dlatego wymagają nowych regulacji. Sztuczna inteligencja ma potencjał do rewolucjonizowania tradycyjnych strategii wojennych, oferuje szybsze analizy sytuacyjne i decyzje, a także nowe formy prowadzenia działań takie jak wojna cybernetyczna. Jednakże zwiększona zależność od technologii rodzi także nowe słabości, np. podatność na ataki cybernetyczne i manipulacje danymi. Sztuczna inteligencja oferuje znaczne możliwości w zakresie zwiększenia efektywności i precyzji działań wojskowych²³. Obejmuje to dokładniejszą analizę danych wywiadowczych, automatyzację procesów decyzyjnych i zwiększenie możliwości systemów obronnych. Mimo to istnieją ograniczenia takie jak nieprzewidywalność algorytmów SI w nieznanych sytuacjach oraz ryzyko nadmiernej zależności od systemów, które mogą być zawodne lub podatne na manipulacje. W przyszłości możemy oczekiwać dalszego rozwoju i integracji sztucznej inteligencji w wojskowości. Prognozuje się, że będzie ona odgrywać coraz większą rolę w cyberwojnie, systemach obronnych i autonomicznych pojazdach. Wzrost ten będzie wymagał równoczesnego rozwoju przepisów regulacyjnych i strategii zarządzania ryzykiem. Rozważając hipotetyczny konflikt, w którym SI odgrywa główną rolę, można zobaczyć zarówno potencjalne korzyści, jak i zagrożenia. Automatyzacja może prowadzić do szybszych i bardziej precyzyjnych decyzji, ale również do eskalacji konfliktu i nieprzewidzianych skutków. Rozwój sztucznej inteligencji w kontekście wojskowym ma istotne implikacje dla globalnego bezpieczeństwa. Może to prowadzić do nowego zbrojnego wyścigu, w którym państwa starają się przewyższyć technologiczne możliwości przeciwników i jednocześnie zwiększyć ryzyko incydentów niemożliwych do przewidzenia oraz niebezpiecznych eskalacji konfliktów. Sztuczna inteligencja ma potencjał, żeby radykalnie zmienić sposób prowadzenia wojen w przyszłości. Wprowadzie oferuje znaczące korzyści w zakresie efektywności i skuteczności działań, ale wiąże się z poważnymi wyzwaniem etycznymi, prawnymi i strategicznymi. Ważne będzie zatem znalezienie równowagi pomiędzy wykorzystaniem tych technologii a zachowaniem bezpieczeństwa i stabilności międzynarodowej. Kwestie

23 K. Lee, Ch. Qiufan, op. cit., s. 302–304.

te wymagają dalszej dyskusji oraz współpracy na szczeblu międzynarodowym, żeby zapewnić odpowiedzialne i przemyślane wykorzystanie sztucznej inteligencji w kontekście wojennym²⁴.

W tym miejscu warto nawiązać do wykorzystania sztucznej inteligencji podczas wojny na Ukrainie, która rozpoczęła się w 2014 roku, a znacząco nasiliła się w lutym 2022 roku, kiedy Rosja przeprowadziła pełnoskalową inwazję na Ukrainę. Konflikt ten charakteryzuje się prowadzeniem różnorodnych działań wojskowych, w tym ataków raketowych, walk lądowych oraz cyberataków. Jednym z ważniejszych aspektów tego konfliktu jest znacząca rola technologii, w tym sztucznej inteligencji w prowadzeniu działań wojennych. Obie strony konfliktu wykorzystują nowoczesne technologie, m.in.: drony, systemy rozpoznania oraz narzędzia cybernetyczne, żeby uzyskać przewagę na polu walki oraz w sferze informacyjnej. Szczególnie Ukraina, ze wsparciem technologicznym partnerów międzynarodowych, wykorzystuje SI do analizy danych wywiadowczych, monitorowania ruchów wojsk rosyjskich oraz optymalizacji decyzji strategicznych. Dodatkowo ten konflikt zbrojny ujawnił znaczenie cyberbezpieczeństwa oraz walki informacyjnej, gdzie obie zaangażowane strony wykorzystują technologie SI do obrony przed atakami cybernetycznymi oraz do prowadzenia działań propagandowych. Wojna na Ukrainie stanowi pole bitwy zarówno w sensie fizycznym, jak i technologicznym, pokazuje potencjał, ale i wyzwania związane z wykorzystaniem nowoczesnych technologii w konfliktach zbrojnych.

Rola sztucznej inteligencji w konflikcie na Ukrainie jest złożona i wielowymiarowa, obejmuje zarówno aspekty militarne, jak i cywilne. Stosowana jest w różnych obszarach, od poprawy skuteczności działań wojennych po wsparcie humanitarne i informacyjne. Dla przykładu, sztuczna inteligencja jest stosowana do analizowania ogromnych ilości danych pochodzących z satelit, dronów i innych źródeł nadzoru w celu identyfikacji ruchów rosyjskich wojsk. Obie strony konfliktu wykorzystują ją do obrony przed cyberatakami oraz do przeprowadzania operacji ofensywnych. Sztuczna inteligencja pomaga w szybkim wykrywaniu i neutralizowaniu zagrożeń w cyberprzestrzeni, co jest najważniejsze w wojnie, gdy ataki na infrastrukturę krytyczną mogą mieć poważne konsekwencje. Ponadto jest wykorzystywana do monitorowania i analizy informacji w mediach społecznościowych oraz innych platformach cyfrowych, żeby identyfikować próby dezinformacji i manipulację opinią publiczną oraz

24 K. Kowalczevska, op. cit., s. 227–228.

prowadzenie wojny informacyjnej. Warto zaznaczyć, że technologie SI są integrowane z systemami uzbrojenia, w tym z autonomicznymi dronami, systemami rozpoznawczymi i raketami, co pozwala na zwiększenie precyzji i skuteczności działań bojowych. Sztuczna inteligencja pomaga w poprawie logistyki i zarządzaniu zasobami, od prognozowania potrzeb w zaopatrzeniu po poprawienie transportu i rozmieszczania jednostek wojsk Ukrainy. Ponadto systemy SI są wykorzystywane do nagrywania i analizowania obrazów w celu identyfikacji i oceny szkód, a także do monitorowania przestrzegania prawa humanitarnego i zbrodni wojennych²⁵. Niezależni eksperci wojskowi oceniają, że siły zbrojne Ukrainy mają przewagę nad rosyjskimi zarówno technologiczną, jak i w poziomie szkolenia. Od 2014 roku stosują one najnowocześniejsze rozwiązania w dziedzinie obronności i działań frontowych przeciwko Rosji. Analitycy zwracają uwagę, że mimo wieloletnich zapewnień reżimu kremlowskiego o dysponowaniu zaawansowanym arsenałem od rozpoczęcia inwazji brak jest dowodów na użycie takiego wyposażenia w działaniach wojennych²⁶. Jeżeli chodzi o sztuczną inteligencję wykorzystywaną przez Ukrainę, to należy wskazać, że ukraińska armia wykorzystuje krajowej produkcji system Griselda, który wspiera siły zbrojne w zbieraniu precyzyjnych informacji wywiadowczych. Dzięki tym informacjom siły zbrojne mogą lepiej dostosowywać swoje operacje, co zwiększa efektywność przeprowadzanych działań i kampanii przeciwko Rosji. Kolejnym przykładem są drony bojowe, które stanowią dla Ukrainy wartościowe wyposażenie umożliwiające żołnierzom przeprowadzanie ataków z bezpiecznej odległości i w ten sposób zabezpieczają ich życie. Przydatność bezzałogowych statków powietrznych została wielokrotnie udowodniona przez Ukrainę, która regularnie wykorzystuje je do uderzeń na ważne obiekty okupanta położone setki kilometrów od frontu, w tym blisko państw bałtyckich²⁷.

25 B. Balcerowicz i in., *Bezpieczeństwo Polski w świetle wojny na Wschodzie*, red. nauk. R. Kuźniar, Warszawa 2022, s. 187-189.

26 L. Szymański, *Najnowsze technologie w walce z Rosją. Ukraina sięga po AI w systemach obrony i na froncie*, <https://polskieradio24.pl/artukul/3219676,najnowsze-technologie-w-walce-z-rosja-ukraina-siega-po-ai-w-systemach-obrony-i-na-froncie> [dostęp: 1.03.2024].

27 S. Palczewski, *Ukraińcy używają AI na froncie*, <https://cyberdefence24.pl/technologie/ukraincy-uzywaja-ai-na-froncie> [dostęp: 2.03.2024].

Zakończenie

Na podstawie analizowanych konfliktów wskazałam kilka najistotniejszych warunków, które wpływają na zastosowanie sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie. Moim zdaniem sztuczna inteligencja może wpłynąć na zwiększenie skuteczności działań wojskowych, minimalizację ofiar wśród żołnierzy i ludności cywilnej oraz zwiększenia precyzji operacji. Jednakże najważniejsze jest to, żeby jej zastosowanie było odpowiedzialne, zgodne z zasadami etycznymi i prawami człowieka, a także podlegało odpowiednim regulacjom. Wprowadzenie autonomicznych systemów broni niesie ze sobą ryzyko utraty kontroli nad decyzjami podejmowanymi w sytuacjach konfliktowych. Autorka uważa, że zagrożenie związane z możliwością ataku czy manipulacji algorytmów sztucznej inteligencji może prowadzić do poważnych konsekwencji dla bezpieczeństwa narodowego danego państwa. Dodatkowo wykorzystanie zaawansowanych technologii sztucznej inteligencji może prowadzić do nierówności między państwami, przy czym należy podkreślić konieczność równego dostępu do tych technologii w kontekście równowagi sił. Sztuczna inteligencja może zmienić charakter konfliktów przez wprowadzenie nowych strategii, taktyki i technologii. Konieczne jest zrozumienie tych zmian i przygotowanie się do nich na poziomie polityki obronnej. Ponadto autorka uważa, że społeczeństwo powinno być świadome i zaangażowane w debatę na temat etycznych i strategicznych aspektów związanych z użyciem sztucznej inteligencji w dziedzinie wojskowej. Zaistnieć musi konieczność inwestowania w edukację, badania i rozwój w obszarze sztucznej inteligencji, żeby państwa mogły zrozumieć i efektywnie wykorzystywać tę technologię w kontekście bezpieczeństwa narodowego.

Reasumując, podejście do wykorzystania sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie powinno być starannie zbalansowane z uwzględnieniem korzyści, ryzyka i wartości społecznych. Ważne jest także globalne porozumienie i współpraca międzynarodowa w ustalaniu norm i regulacji, które będą kształtować stosowanie tej technologii na polu walki. Autorka uważa, że na omówionych uwarunkowaniach i przykładach ich użycia wskazała, jakie czynniki mają wpływ na użycie sztucznej inteligencji w przyszłej wojnie oraz jakie są tego następstwa.

Bibliografia

- Bloch J.G., *Przyszła wojna pod względem technicznym, ekonomicznym i politycznym*, Warszawa 2005.
- Ciesielski M., *Generatywna sztuczna inteligencja zmieni biznes i rynek pracy*, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/trendy-gospodarcze/generatywna-sztuczna-inteligencja-zmieni-biznes-i-rynek-pracy/> [dostęp: 14.01.2024].
- Cukier K., Mayer-Schönberger V., Véricourt F. de, *Myślenie kontekstowe. Największa przewaga ludzi nad sztuczną inteligencją*, Warszawa 2022.
- Fischer B., Pązik A., Świerczyński M., *Prawo sztucznej inteligencji i nowych technologii*, Warszawa 2021.
- Flasiński M., *Wstęp do sztucznej inteligencji*, Warszawa 2011.
- Kamieński Ł., *Nowy wspaniały żołnierz. Rewolucja biotechnologiczna i wojna w XXI wieku*, Kraków 2014.
- Kowalczevska K., *Sztuczna inteligencja na wojnie. Perspektywa międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych*, Warszawa 2021.
- Lee K., Qiufan Ch., *Sztuczna inteligencja 2041: 10 wizji przyszłości*, Poznań 2022.
- Muczyński R., *Rosja: S-70 Ochoтник-B z uzbrojeniem*, <https://milmag.pl/rosja-s-70-ochotnik-b-z-uzbrojeniem/> [dostęp: 15.01.2024].
- Palczewski S., *Ukraińcy używają AI na froncie*, <https://cyberdefence24.pl/technologie/ukraincy-uzywaja-ai-na-froncie> [dostęp: 2.03.2024].
- Panek B., Stawicki R., *Świat wobec wyzwań i zagrożeń w drugiej dekadzie XXI wieku*, Warszawa 2018.
- Przybylska N., Mieczkowski P., *Przegląd strategii rozwoju sztucznej inteligencji nas świecie*, Warszawa 2018.
- Schneider S., *Świadome maszyny. Sztuczna inteligencja i projektowanie umysłów*, Warszawa 2021.
- Skalfist P., Mikelsten D., V. Teigens, *Sztuczna inteligencja: czwarta rewolucja przemysłowa*, Cambridge 2020.
- Symonides J., *Świat wobec współczesnych wyzwań i zagrożeń*, Warszawa 2018.
- Szymański L., *Najnowsze technologie w walce z Rosją. Ukraina sięga po AI w systemach obrony i na froncie*, <https://polskieradio24.pl/arttykul/3219676,najnowsze-technologie-w-walce-z-rosja-ukraina-siega-po-ai-w-systemach-obrony-i-na-froncie> [dostęp: 1.03.2024].
- Świerczyński M., Więckowski Z., *Sztuczna inteligencja w prawie międzynarodowym. Rekomendacje wybranych zagadnień*, Warszawa 2021.

Determinants of the Use of Artificial Intelligence in Future War

Abstract

The article discusses the role of artificial intelligence (AI) in various areas of life, with particular emphasis on its importance in the armed forces. The author pointed out global investments in AI technology, especially by the world's major powers while highlighting its application in the military. Among the examples of the use of artificial intelligence, the article discussed autonomous weapon systems, data analysis for rapid strategic decision-making, cyber security issues, as well as military simulation and training. The author's goal was to visualize the process of enhancing the defense and strategic capabilities of states through the use of artificial intelligence, which simultaneously affects the global balance of power. The author proved the thesis that the use of AI in future war mainly depends

on the development of technology, financial inputs, skills and human resources, as well as international cooperation and ethical and moral issues. In the article she presented: the historical development of AI in the military, the latest technologies and their potential applications, and international law on the use of AI in conflicts. In addition, she cited examples of the use of AI in armed conflicts and highlighted the ethical and moral challenges associated with its use in war. According to the author, artificial intelligence is changing the way wars are fought, as it offers significant benefits, but also raises new challenges. In conclusion, she pointed to the need for responsible use of AI, consistent with ethics and human rights, and the need for global cooperation and regulation regarding its use in the military.

Key words: artificial intelligence, future war, military, cybersecurity, military technology, cyberspace