

Studia Bezpieczeństwa Narodowego  
Zeszyt 28 (2023)  
ISSN 2028-2677, s. 7-26  
DOI: 10.37055/sbn/169067

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

National Security Studies  
Volume 28 (2023)  
ISSN 2028-2677, pp. 7-26  
DOI: 10.37055/sbn/169067

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

## DEFINIOWANIE POJĘĆ Z ZAKRESU AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW UZBROJENIA W ODNIESIENIU DO MOŻLIWOŚCI ICH WYKORZYSTANIA PODCZAS KONFLIKTÓW ZBROJNYCH W XXI WIEKU

### DEFINITION OF TERMS OF AUTONOMOUS ARMAMENT SYSTEMS IN RELATION TO THEIR POSSIBILITIES OF USE DURING ARMED CONFLICT IN THE 21ST CENTURY

Katarzyna Cyrkun

ORCID: 0000-0002-7200-0603

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarostawa Dąbrowskiego

**Abstrakt.** W XXI wieku obserwujemy dynamiczny rozwój technologii, który ma znaczący wpływ na dziedzinę wojskowości. Jednym z najbardziej innowacyjnych osiągnięć w tej dziedzinie są autonomiczne systemy. Posiadają zdolność do samodzielnego wykonywania określonych zadań lub działań, minimalizując lub całkowicie eliminując potrzebę ludzkiego udziału. Stanowią one przełom w sposobach prowadzenia działań wojennych i mają potencjał do zmienienia oblicza konfliktów zbrojnych. Praca ta skupia się na definiowaniu pojęć związanych z autonomicznymi systemami uzbrojenia oraz analizie ich potencjalnego wykorzystania w kontekście konfliktów zbrojnych w XXI wieku. W pracy zostały poruszone kwestie związane ze stopniem autonomii oraz problemy definicyjne w obszarze autonomicznych systemów uzbrojenia. Zwrócono uwagę na klasyfikację tego rodzaju systemów, ponieważ można wyróżnić wiele kategorii, które są od siebie różne. Opisano również związek robotyki z autonomicznymi systemami uzbrojenia. Celem artykułu jest określenie zakresu definicyjnego z obszaru autonomicznych systemów uzbrojenia. Główny problem badawczy pracy określono w formie pytania: W jaki sposób definiowanie pojęć z zakresu autonomicznych systemów uzbrojenia ma wpływ na ich militarne wykorzystanie? W pracy przyjęto hipotezę główną, która zakłada, że definiowanie autonomicznych systemów uzbrojenia jest konieczne do wykorzystania ich podczas konfliktów zbrojnych. W artykule została wykorzystana literatura krajowa, a także zagraniczna. W pracy wykorzystano metodę instytucjonalno-prawną. Artykuł koncentruje się na definicji autonomicznych systemów uzbrojenia i ich potencjalnym wykorzystaniu podczas konfliktów zbrojnych w XXI wieku. Przedstawione zostały korzyści, zagrożenia i wyzwania związane z tymi systemami, a także kwestie prawne i etyczne, które należy wziąć pod uwagę. Zrozumienie tych aspektów jest kluczowe dla dalszych badań i dyskusji na temat roli autonomicznych systemów uzbrojenia we współczesnym świecie wojskowości.

**Słowa kluczowe:** autonomiczne systemy uzbrojenia, robotyka, autonomia, sztuczna inteligencja, technologia

**Abstract.** In the 21st century, we observe a dynamic development of technology, which has a significant impact on the military field. One of the most innovative developments in this field is autonomous systems. They have the ability to independently perform specific tasks or activities, minimizing or completely eliminating the need for human participation. They represent a breakthrough in the way warfare is conducted and have the potential to change the face of armed conflicts. This work focuses on defining concepts related to autonomous weapon systems and analyzing their potential use in the context of armed conflicts in the 21st century. The paper raises issues related to the degree of autonomy and definition problems in the area of autonomous weapon systems. Attention was paid to the classification of this type of systems, because there are many categories that are different from each other. The relationship between robotics and autonomous weapon systems has also been described. The aim of the article is to define the scope of definitions in the area of autonomous weapon systems. The main research problem of the work was defined in the form of a question: How does defining concepts in the field of autonomous weapon systems affect their military use? The main hypothesis was adopted in the work, which assumes that defining autonomous weapon systems is necessary to use them during armed conflicts. The article uses domestic and foreign literature. The work uses the institutional and legal method. The article focuses on the definition of autonomous weapon systems and their potential use during armed conflicts in the 21st century. The benefits, risks and challenges associated with these systems are presented, as well as legal and ethical issues that should be considered. Understanding these aspects is crucial for further research and discussion on the role of autonomous weapon systems in the modern military world.

**Keywords:** autonomous weapon systems, robotics, autonomy, artificial intelligence, technology

## Wstęp

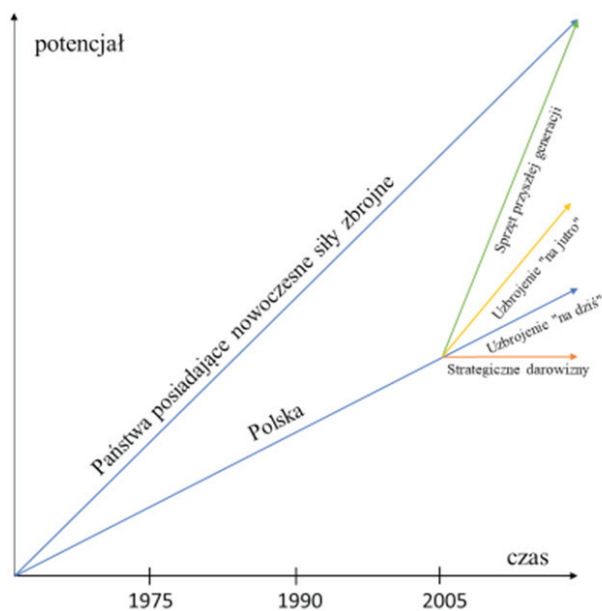
Progres w dziedzinie robotyki prowadzi do coraz szybszego rozwoju uzbrojenia wojskowego, co skutkuje wzrostem autonomiczności systemów uzbrojenia (Szymański 2020). W obecnych czasach duży rozwój następuje w dziedzinie systemów bezzałogowych, które mogą odgrywać znaczącą rolę w przyszłych konfliktach zbrojnych (Kopeć 2015, s. 64-82). Bezzałogowe statki powietrzne są potocznie nazywane „dronami” i wzbudzają zaciekawienie, ponieważ można je wykorzystać na wiele sposobów (<http://christianwebmaster.org.uk>). Chcąc właściwie opisać autonomiczne systemy uzbrojenia, trzeba skupić nie na pojęciu autonomii, która może być rozumiana w wieloraki sposób (Kochańczyk i in. 2019, s. 10-12).

Celem artykułu jest określenie zakresu definicyjnego z obszaru autonomicznych systemów uzbrojenia. Główny problem badawczy pracy określono w formie pytania: W jaki sposób definiowanie pojęć z zakresu autonomicznych systemów uzbrojenia ma wpływ na ich militarne wykorzystanie? W pracy przyjęto hipotezę główną, która zakłada definiowanie autonomicznych systemów uzbrojenia jest konieczne do wykorzystania ich podczas konfliktów zbrojnych. W artykule została wykorzystana literatura krajowa i zagraniczna. W pracy wykorzystano metodę instytucjonalno-prawną.

Technologia w XXI wieku rozwija się bardzo szybko, dlatego bardzo możliwe, iż w najbliższych latach nastąpi rewolucja w obszarze prowadzenia konfliktów zbrojnych z wykorzystaniem autonomicznych systemów uzbrojenia (Cyrkun 2019, s. 38).

Nowe technologie opanowały już prawie wszystkie sfery życia. Można spodziewać się zjawiska nazywanego «robotucją» (ang. *robolution*), scenariusz przewidywany jest przez wielu ekspertów (Windeck 2014, s. 22-24). Termin „robotucja” powstał z połączenia dwóch słów robotyzacja i rewolucja. Termin ten oznacza więc, że postęp, który nastąpi w robotyzacji będzie znaczący i rewolucyjny. A więc jeżeli nastąpi „robotucja”, można ją uznać za punkt zwrotny w historii militaryzacji.

Istotną kwestią jest to, kiedy można spodziewać się, że owa „robotucja” nastąpi. Zagadnienie to jest bardzo istotne, ponieważ od tego czy to zjawisko wystąpi zależy przyszłość rozwoju militaryzacji. Wielu genialnych specjalistów z całego świata zadaje sobie to pytanie oraz próbuje przewidywać, kiedy przeskok generacyjny nastąpi. W Polsce z pewnością nad tym aspektem pochylił się już w 2008 roku gen. Stanisław Koziej (Koziej 2008, s. 38). Generał w swoich pracach nawoływał do zwrócenia uwagi na przyszłe rodzaje broni. Twierdził, że systemy podobne do bezałogowych statków powietrznych „z pewnością za 15 – 20 lat zdominują powietrzny wymiar operacji wojskowych”. Według przewidywań generała Kozieja momentu zwrotnego można spodziewać się za 2 – 7 lat, więc jest to wizja bardzo bliska. Strategia działania dla państw może powodować również pewne ryzyko niebezpieczeństwa.



Rys.1. Opcje modernizacji sił zbrojnych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie S. Koziej, *Kierowanie bezpieczeństwem narodowym. Skrypt internetowy*, Warszawa 2008, s. 38, <http://koziej.pl/materialy-dydaktyczne/page/6/>, [dostęp]: 21.04.2023]

Nie istnieje idealne wyjścia z opóźnienia technologicznego, bez wątplenia stanowi to duży dylemat zarówno dla NATO jak i Polski. Powyższy schemat można połączyć z możliwościami modernizacji Sił Zbrojnych RP. Możliwe strategie to:

- 1) strategia zapaści;
- 2) strategia biernej kontynuacji;
- 3) strategia ratunkowa;
- 4) strategia wyprzedzająca (Koziej 2008, s. 38).

Jednym z najlepszych rozwiązań jest strategia wyprzedzająca modernizacji sił zbrojnych, wiąże się ona z nabywaniem uzbrojenia przyszłej generacji, które zostało opisane na powyższym wykresie. Z pewnością wykorzystanie tej strategii dałoby najlepsze efekty, jednak wdrożenie jej jest trudne, ponieważ wymaga dużych nakładów finansowych.



Rys. 2. Geostrategiczne położenie Polski

Źródło: Opracowanie własne

Jak można zauważyć na rycinie nr. 2 geostrategiczne położenie kraju opiera się na warunkach naturalnych, potencjale demograficznym, gospodarczym oraz militarnym państw sąsiednich. Warunki obronne wynikające z położenia fizyczno-geograficznego kraju są niekorzystne. Jedyną naturalną barierą obronną są góry

(Aksamitowski 2004, s. 58-59). Wschodnia granica Polski jest również granicą zewnętrzną Unii Europejskiej co stanowi dodatkowe wyzwanie strategiczne. Państwa znajdujące się na kierunku wschodnim oraz zachodnim Polski takie jak Rosja czy Niemcy posiadają również duży potencjał militarny. Z tego względu wskazane jest, aby rozwój militarny Polski mógł dorównać sąsiednim krajom. Dowództwo Sił Zbrojnych powinno skupić się na nowych technologiach, które można wykorzystać (Koziej 2018, s. 2-6).

W aspekcie prognozowania w jaki sposób w przyszłości będą kształtować się siły zbrojne krajów należy doprecyzować, czym jest autonomia, a także autonomia maszyn bojowych (Kopeć 2016, s. 134). Niezbędne jest zdefiniowanie czym są autonomiczne systemy uzbrojenia, ponieważ istnieje wiele problemów definicyjnych. W rozdziale poruszone zostaną również kwestie robotyki, dlatego, że ta dziedzina nauki jest bezpośrednio związana z robotami autonomicznymi. Ostatecznie celowe jest przedstawienie klasyfikacji tego typu systemów. Klasyfikacja pozwala rozróżnić konkretne typy systemów, których rozróżnienie jest niezbędne w dalszej części pracy.

## Pojęcie autonomii

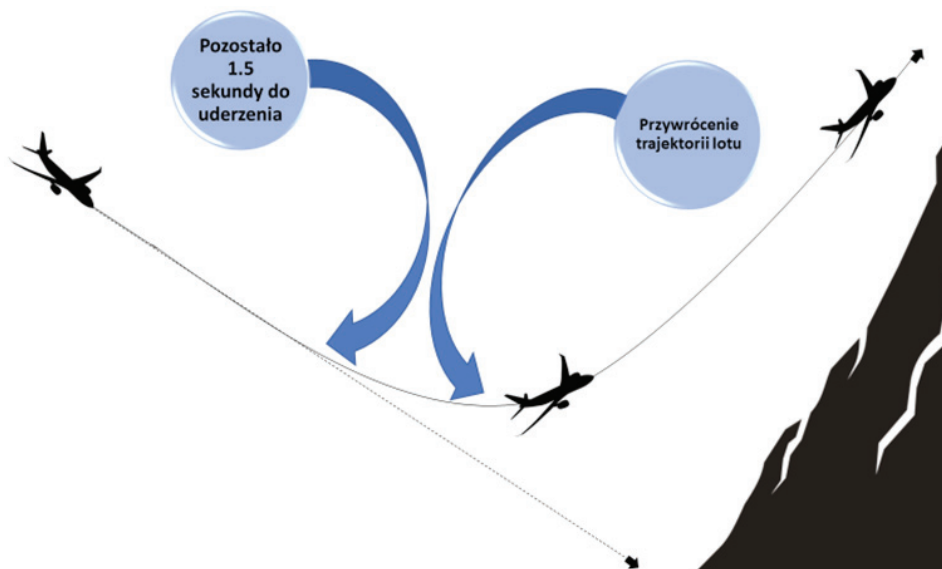
Termin autonomia pochodzi z języka greckiego. Powstał z połączenia dwóch słów *autos* – samo, *nomos* – prawo. W bezpośrednim tłumaczeniu autonomia oznacza, iż byt autonomiczny może nałożyć na siebie własne normy (Smith, Kraemer 2006, s. 73-80).

Pojęcie autonomii często rozumiane jest w odmienny sposób. Według słownika wyrazów obcych PWN autonomię można rozumieć min. jako „prawo jakiejś zbiorowości do samodzielnego rozstrzygania swoich spraw wewnętrznych” lub „samodzielność i niezależność w decydowaniu o sobie” (<https://encyklopedia.pwn.pl>).

Autonomię w systemach uzbrojenia można pojmować jako podejmowanie decyzji przez maszynę bez ingerencji człowieka. Można również interpretować to pojęcie jako brak bezpośredniego ingerowania w działania systemu (Mulholland 1990, s. 108-109). Niejednoznaczność w tym przypadku powoduje to, iż definiowanie autonomii systemów w uzbrojeniu jest szczególnie trudne (Hellström 2013, s. 99-107).

Można wyróżnić również poziomy autonomii, które decydują o tym w jakim stopniu maszyna podejmuje decyzję bez ingerencji człowieka. Poziomy te jednak u różnych badaczy są niejednakowe, co sprawia wiele problemów definicyjnych.

Autonomiczny system uzbrojenia działa w oparciu o program i konkretny algorytm umożliwiający podejmowanie decyzji (Kuptel 2014, s. 8-10). Tego typu maszyna umożliwia wykonywanie konkretnych zadań bez ingerencji człowieka (Ekelhof, Struyk 2014, s. 25).



Rys. 3. Działanie systemu *Automatic Ground Collision Avoidance System*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie AFRL Aerospace Systems Directorate, *Automatic Collision Avoidance Technology*, [https://www.wpafb.af.mil/Portals/60/documents/afrl/library/Auto%20ICAS%20Brochure\\_06Sept2016\\_2.pdf?ver=2018-07-19-080155-517](https://www.wpafb.af.mil/Portals/60/documents/afrl/library/Auto%20ICAS%20Brochure_06Sept2016_2.pdf?ver=2018-07-19-080155-517), [dostęp: 11.04.2023].

Systemy autonomiczne nie są wykorzystywane tylko do produkcji robotów bądź pojazdów. Autonomię można również łączyć w pewnym stopniu z automatyzacją, która jest wykorzystywana w urządzeniach codziennego wykorzystania takich jak np. poduszki powietrzne, hamulce przeciwblokujące, wspomaganie kierownicy. Do produkcji nowoczesnych samochodów wykorzystywane są funkcje automatycznego utrzymania pasa ruchu, parkowania czy unikania wypadkowi. Samoloty wykorzystywane w siłach zbrojnych posiadają automatyczne funkcję unikania wypadków. Auto-GCAS (ang. *Automatic Ground Collision Avoidance System*), którego działanie zostało opisane na rys. 3 to program, który w momencie nieprawidłowych działań pilota przejmuje kontrolę nad samolotem i unika kolizji. Oprogramowanie Auto-GCAS zostało wykorzystane po raz pierwszy w myśliwcu F35 (Swihart, Griffin, s. 1-3, <https://pdfs.semanticscholar.org/>). Było to innowacyjne podejście, ponieważ wprowadziło możliwość przeżycia pilota samolotu, który utracił kontrolę nad maszyną. Na opisanym schemacie można zauważyć, że samolot automatycznie przejmuje kontrolę w przeciągu 1.5 sekundy od utraty kontroli przez pilota. Systemy tego typu, więc są wykorzystywane od dłuższego czasu i mają swoje zastosowanie w obszarze militarnym.

Zidentyfikowanie stopnia autonomii maszyny jest niezwykle istotne, ponieważ to od stopnia samodzielności zależą możliwości wykorzystania systemu w aspekcie militarnym.

Autonomię można interpretować również w trzech kategoriach, które wyróżniają się specyfiką:

- 1) relację pomiędzy człowiekiem, a maszyną, w której operator wydaje polecenia oraz kontroluje działania maszyny;
- 2) złożoność działania maszyny;
- 3) zautomatyzowany sposób decydowania maszyny.

Wymiar relacji pomiędzy człowiekiem, a maszyną w których operator wydaje polecenia oraz kontroluje działania maszyny zazwyczaj nazywany jest jako semiautonomiczny (ang. *semiautonomous*) bądź system uwzględniający człowieka w pętli (ang. *human in the loop*). Systemy te mogą działać samodzielnie jednak kontroluje je człowiek i może reagować, gdy maszyna działa w nieprawidłowy sposób. Działania człowieka nadzorującego pracę maszyny przyczyniają się do zmniejszenia obaw o zagrożenia nieprawidłowymi działaniami. Maszyny, które nie wykorzystują nadzoru człowieka i działają samodzielnie w oparciu o algorytm nazywane są jako w pełni autonomiczne (ang. *fully autonomous*). Wymiar ten opisuje zależność samodzielności maszyny podczas podejmowania decyzji. Opisywane zagadnienie skupia uwagę na związku operatora z maszyną (Kopeć 2016, s. 137).

Autonomiczność danej maszyny można pojmować również biorąc pod uwagę złożoność jej systemu (Marra, McNeil 2012, s. 1150-1153). Pojęcie automatyczności wykorzystywane jest do opisu urządzeń, których mechanizm działa w sposób reakcyjny (Johnson, Noorman 2014, s. 9). Przykładem takiego automatycznego urządzenia może być mechaniczny termostat, który w swoim działaniu charakteryzuje się automatycznością reakcji na środowisko. W wykorzystaniu wojskowym można wziąć pod uwagę miny oraz przewody trójkątnie.

Pojęcie autonomicznej maszyny może również odnosić się do takich, które mogą wykorzystywać samokierowanie (Marra, McNeil 2012, s. 1150). Maszyny nazywane autonomicznymi często w tym wymiarze identyfikowane są z umiejętnością samodzielnego progresu w nauce bądź występowaniu zachowań nieuwzględnionych w systemie.

Autonomię maszyny można interpretować też w oparciu o wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI). Powinno się pamiętać o tym, iż jest to pojęcie dość szerokie oraz niejasno sprecyzowane (Piesko 2002, s. 84). Termin sztucznej inteligencji może różnić się od siebie, ponieważ odnosi się zarówno do systemów wyspecjalizowanych w konkretnej dziedzinie jak i tych charakteryzujących się wiedzą w różnych specjalizacjach wykorzystując inteligencję ogólną. Trudność może sprawić rozdzielenie konkretnych typów złożoności, ponieważ granice pomiędzy nimi są płynne oraz trudne do rozróżnienia nawet dla specjalistów (Zieliński 2018, s. 219-230).



Ostatni wymiar jest związany z rodzajem autonomicznej funkcji konkretnej maszyny. Podczas określenia autonomiczności ważnym obszarem jest także funkcja, w której maszyna działa autonomicznie. Decyzje charakteryzują się tym, iż są odmienne dla różnych poziomów ryzyka, a także złożoności. Poziom ryzyka jest szczególnie istotny. Pomimo, iż urządzenie może działać samodzielnie bez ingerencji człowieka to obszar, na którym zadania są zautomatyzowane różni się między sobą możliwością wystąpienia zagrożenia. Maszyna, która jest autonomiczna nie musi wykonywać wszystkich funkcji autonomicznie. Część funkcji maszyny może być obsługiwana przez człowieka i nie wyklucza to samodzielności działania w innych jej funkcjach. Przykładowo pojazd autonomiczny może poruszać się bez pomocy człowieka, ale nie wybiera celu podróży. W omawianym przykładzie samochód jest autonomiczny jedynie w części funkcji. W obszarze wojskowym, również często tylko część funkcji jest autonomiczna. Takie funkcje to zazwyczaj śledzenie, identyfikowanie, wybór celu czy manewrowanie (Kopeć 2016, s. 139).

Kontemplując na temat autonomii maszyn trzeba mieć na uwadze, które zadania i funkcje wykonuje bez ingerencji człowieka. Ważną kwestią jest to jakie funkcje obecnie są wykorzystywane w uzbrojeniu i działają w sposób autonomiczny czy automatyczny. W pełni autonomiczna broń nie jest obecnie wykorzystywana na polu walki, jednak niezbędna podczas rozważania na ten temat jest świadomość możliwości jej wykorzystania.

### **Problemy definicyjne związane z pojęciem autonomicznych systemów uzbrojenia**

Nie istnieje jedna, powszechnie stosowana na szczeblu międzynarodowym definicja broni autonomicznej (Schmitt, Thurnher 2013, s. 231-280). Już samo nazewnictwo nie jest ujednoczone. Broń ta nazywana jest śmiertcionośnym autonomicznym systemem uzbrojenia, śmiertcionośnym autonomicznym robotem, śmiertcionośną bronią autonomiczną bądź też zabójczym robotem (Cyrkun 2019, s. 39). Brak jednolitego nazewnictwa może wynikać z tego, iż broń tego typu jest nowinką technologiczną i do tej pory nie została użyta podczas konfliktów zbrojnych. Brak jednolitej definicji stwarza wiele problemów, ponieważ każdy może interpretować ją w inny sposób.

Działania autonomiczne w uproszczony sposób można określić jako „zdolność systemu, platformy czy oprogramowania, do realizacji zadania bez ludzkiej interwencji, przy użyciu zachowań będących wynikiem interakcji pomiędzy programem komputerowym a zewnętrznym środowiskiem” (Kuptel 2014, s. 9).

Można definiować broń tego rodzaju również na dwa sposoby, które zależą od stopnia kontroli operatora nad maszyną (Jacobson 2017) Broń w pełni autonomiczną można rozumieć jako maszynę, która samodzielnie wybiera cel oraz wykonuje ogólne



wytyczne. Natomiast półautonomiczna działa w oparciu o wyznaczone cele przez człowieka (Cyrkun 2019, s. 40).

Istotną kwestią jest granica pomiędzy pojęciem broni w pełni autonomicznej i półautonomicznej, ponieważ często trudno jest rozgraniczyć te dwie definicje. Podział tych pojęć jest szczególnie istotny dla badaczy nauk wojskowych, ponieważ jest on niezbędny w planowaniu badań oraz trendów.

Human Rights Watch w raporcie *Losing Humanity* z 2012 roku stwierdziła, iż pomimo wątpliwości definicyjnych, to tego typu maszyny zawsze działają w oparciu o program (Docherty, Fitzpatrick, Keck 2012, s. 6-23). Definicja w nim zawarta opiera się na tym, iż każdy z tego typu systemów działa w pewien sposób samodzielnie. Oznacza to, że takie systemy mogą funkcjonować bez pomocy operatora. Zaznaczono, iż istotną kwestią jest poziom autonomii, który może być odmienny w różnych systemach (Docherty, Fitzpatrick, Keck 2012, s. 20-25).

Porządowa organizacja Human Rights Watch poszerzyła definicję o zakres działania maszyny, która może zastosować siłę przeciwko człowiekowi, nawet w przypadku, gdy jej wykorzystanie nie powoduje śmiertelnych skutków. Definicje powinny wyróżniać się w istotny sposób, w szczególności technicznie (Docherty, Fitzpatrick, Keck 2012, s. 22-24).

Międzynarodowy Komitet Czerwonego Krzyża (MKCK) w sprawozdaniu ekspertów w sprawie broni autonomicznej z marca 2014 roku została zawarta definicja autonomicznych systemów uzbrojenia. Jednak MKCK zaznaczył, że nie ma ustalonej definicji na arenie międzynarodowej, a opisana w sprawozdaniu jest jedynie przykładowym sposobem interpretacji. Komitet stwierdził, że systemem autonomicznym jest ten, który może niezależnie wybierać oraz angażować cele (MKCK 2014).

Organizacja Narodów Zjednoczonych, przyjmuje stanowisko, że autonomiczne systemy uzbrojenia można określić jako pewien rodzaj maszyn, które gromadzą informacje oraz dane na temat środowiska wykorzystując sensory. Są one przetwarzane, aby podejmować decyzje, w następnej kolejności poszczególne komponenty realizują tą decyzję (Heyns 2013, s. 7-8).

Profesor Christof Heyns, który pełnił funkcję specjalnego sprawozdawcy ONZ ds. Egzekucji pozasądowych, doraźnych lub arbitralnych w latach 2010–2016 (United Nations Human Rights Office of the High Commissioner, <https://www.ohchr.org/>). Heyns w raporcie z kwietnia 2013 roku określił, jak powinno się definiować autonomiczne systemy uzbrojenia (Heyns 2013, s. 5-10). W raporcie profesor odnosił się do kwestii związanych z autonomicznymi systemami uzbrojenia. Zauważono, iż decyzje w tym obszarze są podejmowane bardzo szybko i trudno jest je kontrolować. Specjalny sprawozdawca ONZ zauważa również konieczność odróżnienia systemów autonomicznych od automatycznych i zautomatyzowanych, ponieważ działają one w oparciu o inne zasady. Automatyczne systemy funkcjonują na obszarze, które jest przewidywalny i wykonują zadania za każdym razem w ten sam sposób w oparciu

o algorytm. Autonomiczne systemy natomiast mogą działać na otwartym środowisku, które jest nieprzewidywalne. Stwarza to ryzyko niespodziewanych działań systemu oraz konfrontacji z innym podobnym systemem. Według Profesora Heyns pojęcia autonomii i autonomiczności są błędnie identyfikowane z kwestią wolnej woli oraz moralności.

Można wyszczególnić również trzy rodzaje definicji, które wyróżniają się między sobą w głównej mierze aspektem technicznym. Definicje te opisują broń autonomiczną na trzy sposoby jako:

- 1) Autonomiczny system uzbrojenia, który po aktywacji wykonuje zadania samodzielnie wybierając cel bez ingerencji człowieka.
- 2) Autonomiczny system uzbrojenia, który jest pośrednio kontrolowany przez operatora. Człowiek monitoruje działania systemu oraz ma możliwość reagowania w razie nieprawidłowego wykonywania zadań.
- 3) Półautonomiczny system uzbrojenia, który łączy autonomię z bezpośrednim nadzorem człowieka. Maszyna z tym systemem po aktywacji ma za zadanie wykonywanie jedynie konkretnych wyznaczonych zadań lub monitorowanie obszarów.

Powyższe definicje mają za zadanie ukazanie znaczących różnic pomiędzy bronią autonomiczną i półautonomiczną. Ważną kwestią jest to, iż autonomiczne systemy samodzielnie wyznaczają cele. Człowiek nie decyduje w tym rodzaju systemu o tym jaki cel zostaje wyznaczony. Oznacza to, iż broń, która jest autonomiczna ma za zasadniczo samodzielnie bez ingerencji człowieka wybierać cele działania. Powyższe podejścia ukazują w jakim stopniu operator ma kontrolę nad systemem. Kwestia stopnia nadzoru operatora nad maszyną jest jedną z najbardziej kontrowersyjnych. Istnieje różnica pomiędzy wykorzystaniem broni częściowo autonomicznej, a tej która jest autonomiczna w pełni (<https://shop.icrc.org/>).

Najważniejszym aspektem w definiowaniu powyższych pojęć jest to, iż końcową decyzję podejmuje maszyna i to ona wykonuje zadania. Niepożądane działania systemu mogą wzbudzić strach, ponieważ maszyna otrzymuje pewien stopień samodzielności, który może zostać wykorzystany w niewłaściwy sposób.

Czym jest robotyka?

Międzynarodowa debata na temat autonomicznych systemów uzbrojenia skupia się przede wszystkim na autonomicznych systemach związanych z robotami. Roboty są zazwyczaj definiowane jako rodzaj maszyn działających na podstawie myślenia sensorycznego (Lin, Bekey, Abney 2008, s. 4-20). Roboty takie zbierają informacje za pomocą czujników, a następnie przetwarzają je z wykorzystaniem komputerów Chameau 2014, s. 9-17). Autonomię wykorzystywaną w maszynach może interpretować jako zdolność robota, po aktywacji, do działania przez dłuższy okres bez kontroli operatora w niektórych, bądź wszystkich obszarach (Chameau 2014, s. 10-15).

Robotyka jest stosunkowo nową dyscypliną badawczą. Nauka ta zaczyna rozwijać się, ponieważ technologia postępuje bardzo szybko. Robotyka skupia się na problemach natury etycznej związanymi z wykorzystaniem maszyn (<https://www.robotyka.com/>). Dyscyplina nazywana jest również przez część badaczy etyką maszyn lub etyką robotów. Ta dziedzina nauki uwzględnia w swoich badaniach analizę działań nie tylko robotów, ale również systemów, botów oraz programów komputerowych.

Nauka o etyce robotów dopiero od niedawna została wyodrębniona, wcześniej była brana pod uwagę bardziej jako problematyka fantastyczno-naukowa. Wielu badaczy nie skupiało się na etyce maszyn, ale na zagadnieniach związanych ze świadomością. Część naukowców sądziła, iż aspekty moralne związane ze sztucznymi jednostkami powinny być rozpatrywane dopiero jeżeli taka maszyna będzie miała świadomość (Kopeć 2017, s.51-65). Technologia dominuje w życiu ludzi i coraz częściej występują programy komputerowe czy boty, dlatego aspekty etyczne związane z tym obszarem są niezwykle istotne. Sztuczne jednostki (SJ) są nie tylko zdalnie sterowane, ale również autonomiczne, dlatego tym bardziej są istotne ich działania moralne.

Sztuczne jednostki coraz częściej odpowiadają za wiele zadań, a ich postępowanie powinno być moralnie oceniane. Tego rodzaju problemy mogą pojawić się szczególnie jeżeli sztuczne jednostki zostaną wykorzystane podczas konfliktu zbrojnego. Robotyka z tego też względu skupia się szczególnie na obszarze wojskowym, ponieważ jest to sfera, która potencjalnie wzbudza największe wątpliwości moralne.

## Klasyfikacja autonomicznych systemów uzbrojenia

Autonomia jest wykorzystywana w różnych formach w systemach wojskowych, dlatego istotna jest klasyfikacja autonomicznych systemów uzbrojenia. Pewna forma autonomii jest wykorzystywana od dłuższego czasu, jednak nie jako system wojskowy, ale trzeba przewidywać, iż wykorzystanie systemów opartych o autonomię może być możliwe. Podczas II wojny światowej zaczęto produkować pierwsze naprowadzane pociski raketowe, jednak nie zostały one wykorzystane podczas tego konfliktu.



Rys. 4. Pocisk R-4/M „Orkan”

Źródło: Luftwaffe R4M «Orkan», <https://www.deutschemluftwaffe.com/archiv/Dokumente/ABC/f/Flakraketen/R4M%20Orkan/R4M%20Orkan.html>, [dostęp: 04.04.2019].

R4/M „Orkan”, który został przedstawiony na rysunku nr. 4 jest niekierowanym lotniczym pociskiem raketowym. Został opracowany w latach 40. XX w. przez firmę, której właścicielem był Fritz Heber. Pociski te były jednymi z pierwszych skonstruowanych pocisków raketowych typu „powietrze-powietrze”, które przynosiły efekty (<https://www.deutscheluftwaffe.com/archiv/Dokumente/ABC/f/Flakraketen/R4M%20Orkan/R4M%20Orkan.html> (dostęp: 04.04.2023)). Dosadną odmienność można zaobserwować na różnicy decyzyjnej w zastosowaniu samonaprowadzających pocisków raketowych, a wykorzystaniu broni autonomicznej. Zastosowanie broni autonomicznej może być w większym stopniu kontrowersyjne niż wykorzystanie samonaprowadzających pocisków. Stosując tego typu pociski operator ma kontrolę nad tym jaki cel zostanie zaatakowany, to człowiek w tym przypadku decyduje o konkretnym działaniu. W zastosowaniu broni autonomicznej widać znaczącą różnicę, ponieważ w tym obszarze operator jedynie wyznacza ogólny typ celów na wyznaczonym terenie. W konsekwencji operator nie podejmuje decyzji o końcowym postępowaniu maszyny (<https://www.konflikty.pl/technika-wojskowa/na-ladzie/agm-114-hellfire-spike-er-bgm-71-tow-9m133-kornet-przeciwpancerne-pociski-kierowane/> dostęp: 03.05.2023).

Kolejnym przykładem może być wykorzystanie zautomatyzowanych systemów obronnych, które są nadzorowane przez człowieka. Istnieją one od dłuższego czasu oraz są współcześnie wykorzystywane militarnie (Koplow 2012, s. 13-23). Zważając na to, iż pewien stopień autonomii oraz automatyzacji jest wykorzystywany to niezbędne staje się dokonanie klasyfikacji autonomicznych systemów uzbrojenia.

Istotny podział został wyznaczony przez organizację pozarządową Human Rights Watch. Organizacja zauważyła, że podobnie jak w bezzałogowej broni można wyróżnić trzy istotne kategorie w odniesieniu do poziomu ingerencji człowieka w działania maszyny:

- 1) Broń typu „człowiek w pętli” (ang. *Human-in-the-Loop Weapons*) – jest to typ broni, który do działania potrzebuje decyzji operatora. To człowieka określa cele i decyduje o działaniach.
- 2) Broń typu „człowiek na pętli” (ang. *Human-on-the-Loop Weapons*) – rodzaj broni nad którym operator sprawuje nadzór, jednak mogą one określać cele pod kontrolą.
- 3) Broń typu „człowiek poza pętlą” (ang. *Human-out-of-the-Loop Weapons*) – system ten może wybierać cele oraz działać bez zgody operatora (Scharre 2014, s.13).

Departament Obrony Stanów Zjednoczonych definiuje autonomię systemów uzbrojenia w dyrektywie 3000.09 dzieląc ją na trzy kategorie (Dyrektywa Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych z dnia 21 listopada 2012 r.). W dyrektywie zawartych jest kilka definicji, które porządkują zakres klasyfikacyjny związany z tymi systemami. Do kategorii autonomicznych systemów uzbrojenia należą:

- 1) Autonomiczne systemy bojowe (ang. *autonomous weapon system*) – określane są jako taki typ systemu uzbrojenia, który po uruchomieniu ma możliwość samodzielnie wybierać oraz angażować konkretne cele. Zakres ujęty w definicji odnosi się do systemów, które są nadzorowane przez człowieka. System ma możliwość podejmować decyzje jednak operator również ma możliwość sterowania maszyną.
- 2) Nadzorowany przez człowieka autonomiczny system broni (ang. *human-supervised autonomous weapon system*) – określenie to można stosować w odniesieniu do systemu, który został stworzony w sposób umożliwiający nieprzerwaną kontrolę operatora nad maszyną. Człowiek może na każdym etapie działania autonomicznego systemu interweniować lub zatrzymać pracę tego systemu. W przypadku wystąpienia szkodliwej awarii, operator ma umożliwione szybkie reagowanie.

Półautonomiczny system broni (ang. *semi-autonomous weapon system*) – tego rodzaju system po aktywacji ma za zadanie angażowanie celów wyznaczonych przez operatora. Angażowane cele mogą być określone przez operatora pojedynczo. Człowiek może również wyznaczyć grupę celów połączonych.



Rys. 5. Robot wartowniczy Samsung Techwin SGR-A1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie P. Łopatkiewicz, *samsung-sgr-a1*, <https://mobileworld24.pl/2018/11/09/10-ciekawostek-o-firmie-samsung/samsung-sgr-a1/>, [dostęp: 05.04.2023].

Współcześnie autonomiczne systemy uzbrojenia zgodnie z powyższą klasyfikacją są ograniczone w wielu aspektach. Jednym z ograniczeń jest wykorzystanie tych systemów do zadań. Kolejne ograniczenia uwydatniają się w rodzajach celów, które mogą zaatakować – są to przede wszystkim pojazdy czy obiekty. Ostatnie obostrzenie występuje w obszarze wykorzystania tych systemów, zazwyczaj są one przeznaczone do działań w przewidywalnych środowiskach jak np. niezaludnione tereny lądowe czy zbiorniki wodne. Jednak wyjątkiem jest przeciwpiechotny system, który wykorzystuje tryby autonomiczne – jest to tzw. „broń wartownicza”. Przykładem tego typu maszyny może być Samsung SGR-A1 przedstawiony na rycinie nr. 5. Robot ten patroluje strefę zdemilitaryzowaną na granicy pomiędzy Koreą Południową a Koreą Północną. System ten został zaprojektowany oraz wyprodukowany na zlecenie Korei Południowej przez Samsung Techwin, który jest zależną spółką firmy Samsung (<https://military.wikia.org/>). Robot ten ma możliwość wykrywać, ostrzegać oraz bronić strefy przed intruzami. Robot z tym systemem może być umieszczony w określonym regionie w celu nadzoru danego terenu. W tej strefie maszyna ma możliwość śledzić obiekty, które uzna niebezpieczne. Jednak, gdy zacznie śledzić jeden obiekt, nie ma możliwości samodzielnie zacząć obserwować innych obiektów. Możliwość taka jest wyłącznie, gdy operator wyda taką decyzję. Można więc stwierdzić, że system można oszukać, ponieważ nie jest w stanie śledzić kilku obiektów jednocześnie. Model SGR-A1 posiada matrycę CCD i kamerę na podczerwień, która umożliwia wykrywanie oraz śledzenie celów w odległości do 4 km w ciągu dnia i 2 km w nocy. Wykorzystuje oprogramowanie do rozpoznawania słabego światła, a także identyfikowania wzorów, aby odróżnić ludzi od zwierząt lub innych obiektów (<https://www.globalsecurity.org/military/world/rok/sgr-a1.htm> dostęp: 05.05.2023).

Można rozróżnić również trzy dominujące kategorie, występujące w literaturze systemów robotów wojskowych. Kategorie te opierają na kontroli oraz na automatyzacji:

- 1) Systemy zdalnie sterowane, które ulegają bezpośredniej kontroli ludzkiego operatora.
- 2) Systemy zautomatyzowane lub „semiautonomiczne”, które mają możliwość działać bez ingerencji człowieka, jednak działania są oparte o wcześniej określone wytyczne.
- 3) Systemy autonomiczne, które mogą działać bez wykorzystania kontroli zewnętrznej, wykorzystując oprogramowanie wyznaczające granice działania.

Różnica pomiędzy systemami „semiautonomicznymi” i nadzorowanymi, a autonomicznymi uwidacznia się w zdolności adaptacyjnej oraz podejmowaniu samodzielnych decyzji w konkretnym otoczeniu. Systemy opisane w kategorii pierwszej i drugiej mają niewielką zdolność adaptacyjną (Departament Obrony Stanów Zjednoczonych 2013, s. 66). Kategoria trzecia, czyli systemy w pełni autonomiczne



odróżniają się tym, iż mają dużą zdolność adaptacyjną do środowiska, a także potrafią samodzielnie określać działania wykorzystując program określający granice działania (Departament Obrony Stanów Zjednoczonych 2012, s. 1-21). Zdolność systemu do określania działań oraz adaptacji nie można identyfikować z samodzielnym myśleniem, ponieważ nadal jest to system, który jedynie wykonuje zadania w oparciu o zaprogramowany algorytm.

Kolejna klasyfikacja obejmuje rozróżnienie pomiędzy zautomatyzowanymi a autonomicznymi systemami broni:

- 1) Zautomatyzowane systemy uzbrojenia działają automatycznie i mogą działać niezależnie. Działanie tego systemu posłużyłoby do wykrywania celów oraz ich likwidacji (MKCK, 2011, s. 39).
- 2) Autonomiczny system broni ma możliwość dopasowywać się do zmieniających warunków środowiskowych, ma umiejętność adaptacji. W pełni autonomiczna broń miałaby sztuczną inteligencję, która umożliwiłaby decydowanie w podobny sposób jak człowiek.

Można też podzielić autonomiczne systemy uzbrojenia ze względu na takie czynniki jak:

- 1) rodzaj zadania, jakie ma wykonać maszyna podział – na ofensywne oraz defensywne;
- 2) rodzaj celu – podział na przedmioty, budynki i ludzi;
- 3) rodzaj siły – podział na kinetyczną i niekinetyczną;
- 4) środowisko działania maszyny – podział na środowisko proste (np. wody morskie czy niezaludnione tereny) i środowisko złożone (np. zaludnione tereny);
- 5) złożoność rozróżnienia celu – podział na skomplikowane, umiarkowanie trudne i proste;
- 6) sposób interakcji oraz kontroli operatora z maszyną – podział na *Humaninthe-Loop Weapons*, *Human-on-the-Loop Weapons*, *Human-out-of-the-Loop Weapons*.
- 7) sposób działania broni w przestrzeni kosmicznej ze względu na przemieszanie się w terenie – podział na maszyny ruchome lub stałe oraz obejmujące pracą szeroki lub wąski obszar geograficzny;
- 8) czas pracy maszyny – podział na pracę w określonym czasie oraz przez dłuższy okres.

## Wnioski

Praca potwierdza, iż dokładne i jasne zdefiniowanie autonomicznych systemów uzbrojenia jest niezbędne dla właściwego zrozumienia i regulacji ich zastosowania. Brak precyzyjnych definicji może prowadzić do nieporozumień, trudności

w ocenie ryzyka, a także braku odpowiednich ram prawnych i etycznych. Dlatego istotne jest kontynuowanie badań nad definicjami w tym obszarze. Autonomiczne systemy uzbrojenia mają ogromny potencjał w zmianie sposobu prowadzenia działań wojennych. Mogą one zwiększać skuteczność, szybkość oraz precyzję operacji, minimalizując jednocześnie ryzyko dla żołnierzy. Jednakże, istnieją również poważne wyzwania, takie jak zagrożenia związane z błędami systemu, możliwość niewłaściwego wykorzystania lub utraty kontroli nad nimi, a także kwestie etyczne związane z podejmowaniem decyzji o życiu i śmierci przez maszyny. Zrozumienie korzyści, zagrożeń i wyzwań związanych z autonomicznymi systemami uzbrojenia jest kluczowe dla opracowania odpowiednich ram regulacyjnych oraz polityki bezpieczeństwa. Właściwe uregulowanie ich wykorzystania może pomóc w minimalizowaniu ryzyka, a także zapewnieniu zgodności z zasadami prawa międzynarodowego oraz etycznymi normami. Wprowadzenie autonomicznych systemów uzbrojenia rodzi pytania dotyczące relacji między państwami, przestrzegania zasad równowagi sił, destabilizacji oraz eskalacji konfliktów. W międzynarodowym kontekście istnieje potrzeba dalszych dyskusji, a także współpracy między krajami w celu rozwinięcia norm i porozumień dotyczących ograniczeń i zasad związanych z tymi systemami.

W świetle dynamicznego rozwoju technologii w XXI wieku, autonomiczne systemy uzbrojenia stanowią przełomowy punkt w dziedzinie wojskowości. Celem artykułu było zdefiniowanie pojęć związanych z tymi systemami oraz zbadanie ich potencjału wykorzystania podczas konfliktów zbrojnych. Było to możliwe poprzez analizę literatury krajowej oraz zagranicznej, a także zastosowanie metody instytucjonalno-prawnej. Badanie rozwiązujące postawiony problem badawczy dotyczący wpływu definicji na militarne wykorzystanie autonomicznych systemów uzbrojenia potwierdziło przyjętą hipotezę główną. Definiowanie tych systemów okazało się kluczowe dla ich właściwego wykorzystania w konfliktach zbrojnych. W pracy poruszono kwestie stopnia autonomii, a także problemy definicyjne, związane z różnymi kategoriami autonomicznych systemów uzbrojenia. Ważnym aspektem było również omówienie związku robotyki z tym obszarem. Przedstawienie korzyści, zagrożeń i wyzwań związanych z autonomicznymi systemami uzbrojenia, a także kwestii prawnych i etycznych, wpłynęło na pełniejsze zrozumienie potencjału tych systemów w kontekście konfliktów zbrojnych. Wskazano na to, iż dalsze badania i dyskusje w tym obszarze są niezbędne dla ugruntowania roli autonomicznych systemów uzbrojenia. W świetle rosnącej roli technologii w dziedzinie wojskowości, kontynuowanie badań nad autonomicznymi systemami uzbrojenia jest niezbędne. Ich dalszy rozwój, przy zachowaniu odpowiednich definicji i ram regulacyjnych, może przynieść liczne korzyści w dziedzinie obronności, jednocześnie minimalizując potencjalne zagrożenia i ryzyka.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Szymański A., Naukowcy ostrzegają przed autonomiczną bronią [online]. Dostępne pod adresem: <https://pclub.pl/news65058.html>, [dostęp: 21 kwietnia 2023].
- [2] Kopeć R., 2015. Dyplomacja dronów, *Kultura i Polityka*, 17, 64-82.
- [3] Christian Webmaster Network Group, 2019. W ostatnim czasie niezwykle modne zrobiły się drony - do użytku prywatnego, ale też w firmach, [online]. Dostępne pod adresem: <http://christianwebmaster.org.uk/1081-a-w-ostatnim-czasie-niezwykle-modne-zrobi%C5%82y-si%C4%99-drony-do-u%C5%BCytku-prywatnego-ale-te%C5%BC-w-firmach>, [dostęp: 21 kwietnia 2023].
- [4] Kochończyk R., Stechnij T., Wilsowski A., Sitko P., Fellner R., 2019. Aspekty prawne oraz certyfikacyjne bezzałogowych statków powietrznych w świetle wybranych regulacji międzynarodowych, Katowice: Wydawnictwo Szkoły Policji w Katowicach.
- [5] Cyrkun K., 2019. Zagrożenia bezpieczeństwa międzynarodowego związane z przyszłością broni autonomicznej rozpatrywane w kontekście międzynarodowego prawa konfliktów zbrojnych, W: Żarna K. red., *Bezpieczeństwo. Prawa Człowieka. Stosunki Międzynarodowe*, tom 1., Rzeszów: Uniwersytet Rzeszowski.
- [6] Windeck A., 2014. *Robots on the Battlefield, Contemporary Issues and Implications for the Future*, Leavenworth: Combat Studies Institute Press.
- [7] Koziej S., 2008. Kierowanie bezpieczeństwem narodowym, [online]. Dostępne pod adresem: <http://koziej.pl/materialy-dydaktyczne/page/6/>, [dostęp: 21 kwietnia 2023].
- [8] Aksamitowski A., 2004. Karpaty jako teren działań wojennych jesienią 1944 roku, *Tędy szli... Operacja Karpacko-Dukielska – retrospekcja 60 lat później*, Krosno: RUTHENUS.
- [9] Koziej S., 2018. Trzy dekady obronności III RP. Tezy do dyskusji na seminarium [online]. Dostępne pod adresem: <https://koziej.pl/materialy-dydaktyczne/>, [dostęp: 9 maja 2023].
- [10] Kopeć R., 2016. Autonomia systemów bojowych, *Przegląd Geopolityczny*, 147, 134.
- [11] Smith C.T.A., Kraemer F., 2006. Robots, Dennett and the autonomous: a terminological investigation, *Minds and Machines*, 16, 73-80.
- [12] Encyklopedia PWN, 2023. Autonomia, [online]. Dostępne pod adresem: <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/autonomia;4010921.html>, [dostęp: 10 maja 2023].
- [13] Mulholland J.A., 1990. *Kant's System of Rights*, New York: Columbia University Press.
- [14] Hellstrom T., 2013. On the Moral Responsibility of Military Robots, *Ethics of Information Technology*, 14 (2), 99-107.
- [15] Kuptel A., 2014. Role of Autonomous Systems in Gaining Operational Access. Policy Guidance – Autonomy in Defence Systems, W: Williams A. red., Norfolk: Supreme Allied Commander Transformation HQ.
- [16] Ekelhof M., Struyk M., 2014. *Deadly Decisions: 8 Objections to Killer Robots*, Utrecht: PAX.
- [17] US. Air Force, 2019. AFRL Aerospace Systems Directorate, Automatic Collision Avoidance Technology, [online]. Dostępne pod adresem: [https://www.wpafb.af.mil/Portals/60/documents/afrl/library/Auto%20ICAS%20Brochure\\_06Sept2016\\_2.pdf?ver=2018-07-19-080155-517](https://www.wpafb.af.mil/Portals/60/documents/afrl/library/Auto%20ICAS%20Brochure_06Sept2016_2.pdf?ver=2018-07-19-080155-517), [dostęp: 11 kwietnia 2023].
- [18] Swihart D.E., Griffin E., 2009. Automatic Ground Collision Avoidance System (AUTO GCAS), Proceedings of the 13th WSEAS International Conference on SYSTEMS, [online]. Dostępne pod adresem: <https://pdfs.semanticscholar.org/ff56/d72f8bfb6fb3fbef6f660bb923259794596.pdf>, [dostęp: 12 maja 2023].
- [19] Marra W.C., Mcneil S.K., 2012. Understanding “the Loop”: Regulating the Next Generation of War Machines, *Harvard Journal of Law & Public Policy*, nr 36, s. 1150-1153.

- [20] Johnson D.G., Noorman M.E., 2014. Responsibility Practices in Robotic Warfare, *Military Review*, 5, 9.
- [21] Piesko M., 2002. O subtelnej różnicy między słabą a mocną wersją koncepcji sztucznej inteligencji na przykładzie tekstu Turinga, *Zagadnienia filozoficzne w nauce*, 31, 84.
- [22] Zieliński T., 2018. Dylematy użytkowania autonomicznych systemów bojowych w odniesieniu do podstawowych zasad Międzynarodowego Prawa Humanitarnego, *Humanities and Social Sciences*, 25, 219-230.
- [23] Schmitt M.N., Thurnher J.S., 2013. Out of the Loop: Autonomous Weapons Systems and the Law of Armed Conflict, *Harvard National Security Journal*, 4, 231-280.
- [24] Jacobson B., 2017. Lethal Autonomous Weapons System: Mapping the gge debate, *Policy Papers and Briefs – 8*, [online]. Dostępne pod adresem: [https://www.diplomacy.edu/sites/default/files/Policy\\_papers\\_briefs\\_08\\_BRJ.pdf](https://www.diplomacy.edu/sites/default/files/Policy_papers_briefs_08_BRJ.pdf), [dostęp: 9 maja 2023].
- [25] Docherty B., Fitzpatrick J., Keck T., 2012. *Losting Humanity, The Case Against Killer Robots*, Washington: Human Rights Watch.
- [26] Międzynarodowy Komitet Czerwonego Krzyża, 2014. Sprawozdanie ze spotkania ekspertów MKCK z dnia 25-28 marca 2014 r. w sprawie Autonomous weapon systems: technical, military, legal and humanitarian aspects, Geneva: Międzynarodowy Komitet Czerwonego Krzyża.
- [27] Heyns C.H., 2013. Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions, Christof Heyns, Geneva: Organizacja Narodów Zjednoczonych.
- [28] Międzynarodowy Komitet Czerwonego Krzyża, 2014. Report of the Expert Meeting on Autonomous Weapon Systems: Technical, Military, Legal and Humanitarian Aspects, [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.icrc.org/en/document/report-icrc-meeting-autonomous-weapon-systems-26-28-march-2014>, [dostęp: 11 maja 2023].
- [29] Lin P., Bekey P.G., Abney K., 2008. *Autonomous Military Robotics, Risk, Ethics, and Design, Ethics + Emerging Sciences*, California: Polytechnic State University,
- [30] Chameau J.L., 2014. *Emerging and Readily Available Technologies and National Security – A Framework for Addressing Ethical, Legal, and Societal Issues*, Washington: US National Academies.
- [31] Centrum Polskiej Robotyki, 2023. Teoria robotyki, rozwój robotyki [online], Dostępne pod adresem: <https://www.robotyka.com/teoria.php/teoria.4>, [dostęp: 12 maja 2023].
- [32] Kopeć R., 2017. Etyka robotów bojowych, *Studia Humanistyczne AGH*, nr. 16/2, s. 51-65.
- [33] Deutschlufwaffe.com, 2019. Luftwaffe R4M “Orkan”, [online], Dostępne pod adresem: <https://www.deutschlufwaffe.com/archiv/Dokumente/ABC/f/Flakraketen/R4M%20Orkan/R4M%20Orkan.html>, [dostęp: 4 kwietnia 2019].
- [34] Mierzejewski J., 2010. AGM-114 Hellfire, Spike-ER, BGM-71 TOW, 9M133 Kornet. Przeciwpancerne pociski kierowane, [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.konflikty.pl/technika-wojskowa/na-ladzie/agm-114-hellfire-spike-er-bgm-71-tow-9m133-kornet-przeciwpancerne-pociski-kierowane/>, [dostęp: 3 maja 2023].
- [35] Koplow D., 2012. *Death by Moderation, The U.S. Military’s Quest for Useable Weapons*, New York: Cambridge University Press.
- [36] Scharre P., 2014. *Robotics on the Battlefield. Part I: Range, Persistence and Daring*, Washington: Center for a New American Security.
- [37] Dyrektywa Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych z dnia 21 listopada 2012 r. *Autonomy in Weapon Systems*, nr DoDD 3000.09.

- 
- [38] military-history.fandom.com, 2019. Samsung SGR-A1, [online]. Dostępne pod adresem: [https://military.wikia.org/wiki/Samsung\\_SGR-A1](https://military.wikia.org/wiki/Samsung_SGR-A1), [dostęp: 5 maja 2023].
- [39] globalsecurity.org, 2007. Samsung Techwin SGR-A1 Sentry Guard Robot, [online], Dostępne pod adresem: <https://www.globalsecurity.org/military/world/rok/sgr-a1.htm>, [dostęp: 5 maja 2023].
- [40] Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, 2013. Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2017-2042, Washington: Departament Obrony Stanów Zjednoczonych.
- [41] Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, 2012. Defense Science Board, Task Force Report, The Role of Autonomy in DoD Systems, Washington: Departament Obrony Stanów Zjednoczonych.
- [42] MKCK, 2011. Oficjalny dokument roboczy MKCK, Międzynarodowa Konferencja Czerwonego Krzyża i Czerwonego Półksiężyca (28 listopada - 1 grudnia 2011 r.), International Humanitarian Law and the challenges of contemporary armed conflicts, Geneva: MKCK.