

Maciej Milczanowski  
Zakład Studiów nad Wojną  
Uniwersytet Rzeszowski  
e-mail: mmilczanowski@ur.edu.pl

## Piąta rewolucja w sprawach wojskowych w kontekście wojny rosyjsko-ukraińskiej

### Streszczenie

Autor artykułu poddaje analizie przełomowe wydarzenia w historii sztuki wojennej, określane jako cztery rewolucje w sprawach wojskowych (Revolution of Military Affairs – RMA), jako kontekst gwałtownego rozwoju technologicznego zachodzącego w czasie wojny obronnej Ukrainy przeciw agresji rosyjskiej. Przedstawia i analizuje dynamiki zmian zachodzących na przestrzeni wieków ze szczególnym uwzględnieniem gwałtownego jej wzrostu już w czasie wojny rosyjsko-ukraińskiej od lutego 2022 roku. Zasadnicza hipoteza brzmi: Zmiany zachodzące na polu walki od 2022 roku noszą znamiona piątej rewolucji w sprawach wojskowych, a znaczenie tych zmian jest fundamentalne dla krajów zagrożonych konfliktem, tj.: Polski, państw bałtyckich, Skandynawii, a także Tajwanu. Żeby zbadać takie założenie, autor wykorzystał opisową metodę jakościową oraz w pewnym stopniu porównawczą. Zmiany te rozważał w kontekście czterech wcześniejszych rewolucji, przeanalizował teksty zarówno naukowe, jak i takie, które w sposób fachowy informują o dynamice i specyfice zmian w ukraińskich siłach zbrojnych.

### Słowa kluczowe:

bezpieczeństwo, wojna, wojsko, sztuczna inteligencja, nowoczesne technologie, rewolucja

## Wprowadzenie

W historii wojen można wyróżnić ważne momenty, które zasadniczo zmieniły funkcjonowanie i możliwości sił zbrojnych w czasie konfliktu zbrojnego. Takie wydarzenia zostały nazwane rewolucją w sprawach wojskowych. Stanowią one przedmiot badań od lat 50. XX wieku w Stanach Zjednoczonych Ameryki, następnie w tej formie od lat 60. XX wieku najpierw w ZSRR, a później w Chinach i Europie<sup>1</sup>.

Rewolucja w sprawach wojskowych „to połączenie nowych celów i struktur organizacji wojskowej z nowymi praktykami operacyjnymi na polu bitwy, które czasami, ale nie zawsze, są napędzane przez nowe technologie”<sup>2</sup>. Samo określenie „rewolucja” jest tu kontrowersyjne, zmiany bowiem zachodzą w czasie, liczonym nawet setki lat. Zazwyczaj zmiany te i impuls do ich wykorzystania na polu walki nie są jednakowo postrzegane w różnych państwach i cywilizacjach. Tylko ci, którzy potrafią je wykorzystać, powiązać ze sprawami wojskowymi, zyskują nad innymi przewagę, i zazwyczaj jest ona ogromnym zaskoczeniem dla przeciwników, a potem pokonanych. Ponadto wykorzystanie nowych technologii i skuteczne ich implementowanie w siłach zbrojnych oraz dostosowanie szkolenia wojskowego, powiązanie z wymiarem taktycznym, operacyjnym i strategicznym działań wymaga kreatywności, inicjatywy, umiejętności wychodzenia ze schematów oraz wyobraźni zarówno od dowódców wojskowych, jak i decydentów politycznych, a nawet zaangażowania całego społeczeństwa. Zazwyczaj nawet samo opóźnienie w zastosowaniu tych nowoczesnych rozwiązań powoduje straty, które nie są możliwe do nadrobienia w krótkim czasie. Dlatego tak ważne jest, żeby przygotowując się do wojny, nie korzystać z przeszłości ani nawet z teraźniejszości, ale jak najszybciej implementować najnowsze rozwiązania i analizować prawdopodobne scenariusze rozwoju przyszłych wydarzeń, wyścig zbrojeń bowiem trwa nieustannie. Wykorzystanie potencjału rewolucji w sprawach wojskowych wymaga perspektywy

- 1 M. Boot, *War Made New: Technology, Warfare, and the Course of History, 1500 to Today*, New York 2006, s. 28.
- 2 M. Horowitz, S. Rosen, *Evolution or Revolution?*, „Journal of Strategic Studies” 2007, t. 28, nr 3, s. 441.

strategicznej i kompetencji przywódczych, a także wysokiego poziomu rozwiązań organizacyjnych integrujących wojsko z instytucjami naukowymi i zakładami produkcyjnymi. Stawką jest przetrwanie państwa i narodu.

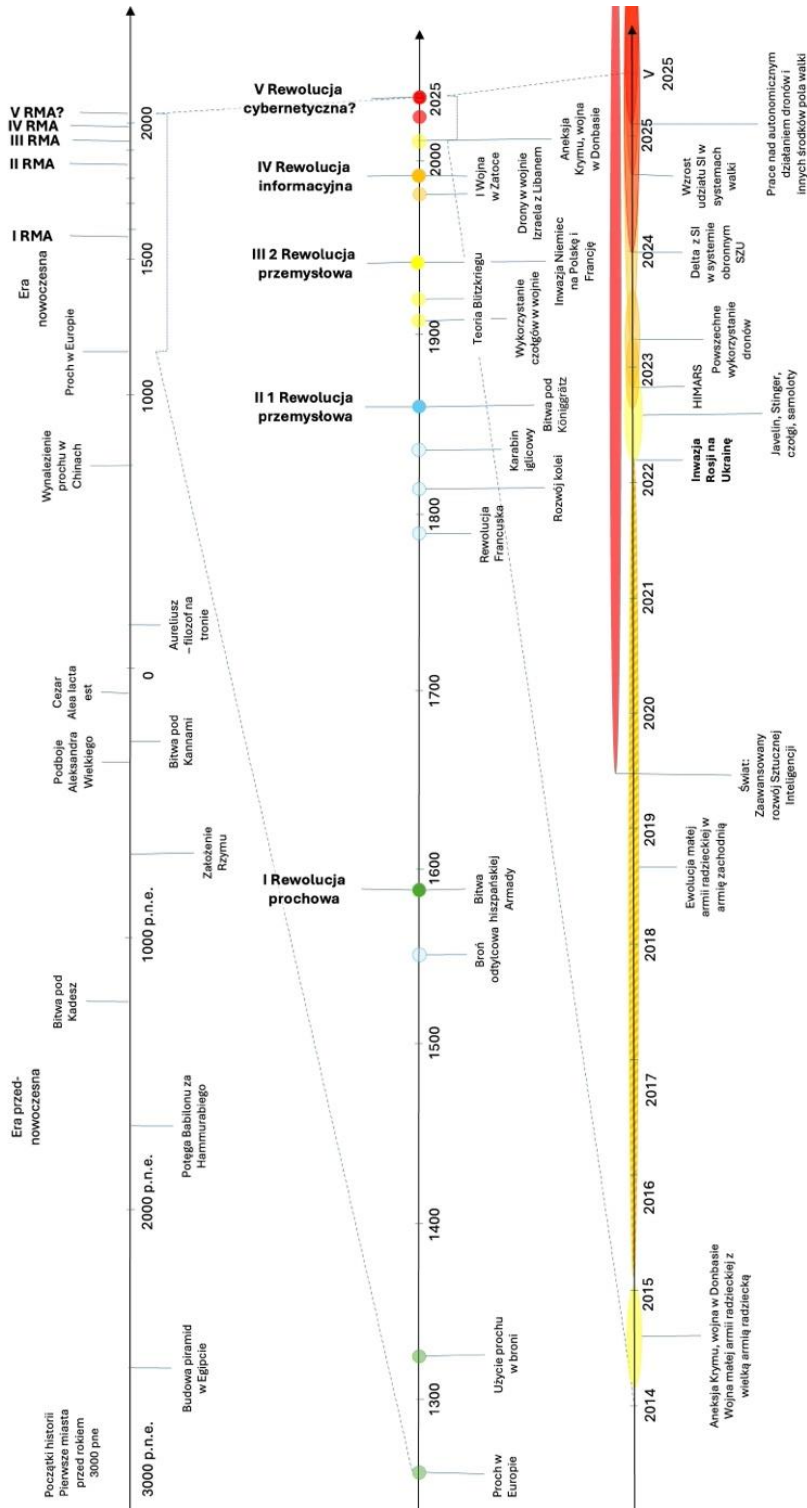
### **Cztery rewolucje w sprawach wojskowych**

Celem tego tekstu nie jest uzasadnianie przyjętej klasyfikacji rewolucji w sprawach wojskowych, ale przedstawienie tendencji, które mają zasadnicze znaczenie dla jej najnowszej, proponowanej tu koncepcji. Za punkt odniesienia została przyjęta klasyfikacja przedstawiona w książce pt. „War Made New: Technology, Warfare, and the Course of History, 1500 to Today”. Jej autor Maks Boot wyróżnił następujące rewolucje:

- 1) prochową;
- 2) przemysłową;
- 3) drugą rewolucję przemysłową;
- 4) informacyjną<sup>3</sup>.

Ciekawe wnioski można wyciągnąć z przedstawienia poszczególnych rewolucji na osi czasu w zestawieniu z rozwiązaniami technologicznymi, które je spowodowały. Daje to podstawę do oceny procesów związanych z wojną współcześnie. Na rysunku 1 umieszczono tylko najwcześniejsze chronologicznie bitwy wyznaczające kolejne rewolucje, wychodząc z założenia, że kolejne wymienione przez Boota są w jakiejś mierze konsekwencją tych pierwszych – przełomowych. Taki układ na osi czasu pozwala zaobserwować czas pomiędzy innowacjami technologicznymi lub cywilizacyjnymi i/lub ich upowszechnieniem a odpowiednią rewolucją, a także między nimi samymi. Następują one po sobie coraz szybciej i są coraz bardziej zaawansowane. Sama dynamika rozwoju technologicznego nie jest tutaj niczym niezwykłym, ale włączenie jej do sztuki wojennej jest już wyzwaniem, które od zawsze wymagało szczególnych kompetencji od przywódców, a także określonych działań i postaw od społeczeństw.

3 M. Boot, *op. cit.*, s. 11.



Rys. 1. Rewolucje spraw wojskowych na osi czasu

Źródło: Opracowanie własne.

Rewolucja prochowa – pierwsza rewolucja w sprawach wojskowych została przez Boota umownie określona między końcem XVI a początkiem XIX wieku. Wiąże się z bitwami: hiszpańskiej Armady (1588), pod Breitenfeld i Lützen (1631 i 1632) oraz Assaye (1803)<sup>4</sup>. Zarówno pokonanie hiszpańskiej Armady przez flotę angielską, zwycięstwa króla Gustawa Adolfa w wojnie 30-letniej, jak i zwycięstwo brytyjskich wojsk pod wodzą Artura Wellesleya w Indiach wynikały ze świadomego i metodycznego wykorzystania broni prochowej w działaniach sił zbrojnych. Wymagało to nie tylko nasycenia sił zbrojnych nowymi rodzajami broni, lecz także odpowiedniego dostosowania szkoleń i opracowania metod działań tak, żeby ich możliwości zostały w pełni wykorzystane, współgrało z dyscypliną i taktyką pola walki. Całość dopiero kształtuje nowy wymiar sztuki wojennej, który można określić mianem pierwszej rewolucji w sprawach wojskowych. Analizując rozwój technologii, która stała się jej podstawą, trzeba dodać, że pierwsze zapiski na temat prochu w Europie pochodzą z 1267, a po raz pierwszy został on użyty w broni w 1326 roku<sup>5</sup>. Proch strzelniczy był znany już w starożytności jako jeden z czterech chińskich największych wynalazków świata oprócz kompasu, papieru i druku<sup>6</sup>. Do Europy dotarł zapewne wskutek podbojów mongolskich w XIII wieku. Jednakże powszechne zastosowanie na polu walki w Europie znalazł dopiero trzy wieki później. Tak powolne wdrażanie nowych technologii do sztuki wojennej mogło wynikać z tego, że rozwój technologiczny, ale także charakter ówczesnych państw i funkcjonowanie ich społeczeństw sprawały, że zarówno techniką wojskową, jak i sztuką wojenną zajmowała się bardzo mała grupa ludzi.

Pierwsza rewolucja przemysłowa, czyli druga rewolucja w sprawach wojskowych, została przez Boota oznaczona datami bitew pod Königgrätz (Sadowa; 1866), Omdurman (1898) oraz Cuszimą (1905)<sup>7</sup>. Przewagi armii pruskiej nad Austro-Węgrami, brytyjskiej w czasie podboju Sudanu oraz floty japońskiej nad Rosjanami wynikały z takich zmian, jak: „demokratyzacja” w wyniku Rewolucji Francuskiej (1789), wykorzystanie rozwiązań

4 Ibidem, s. 11.

5 Ibidem, s. 19.

6 J. Needham, H. L. Wang, *Science and civilisation in China: the gunpowder epic*, London 1986.

7 Ibidem, s. 36.

przemysłowo-technicznych na polu walki oraz w jego otoczeniu czy we wsparciu i logistyce, w czym spory udział miał rozwój kolei. W prowadzeniu walki dużym przełomem było ładowanie broni odtylcowo. Rozwiązanie to zastosowano w broni strzeleckiej już w XVI wieku, ale zmieniło funkcjonowanie wojska dopiero w latach 50. XIX wieku, gdy do wyposażenia armii wprowadzano masowo broń iglicową<sup>8</sup>. W scentralizowanych państwach funkcjonowały wojskowe uczelnie, ośrodki myśli wojskowej, a także rozwoju technologicznego w ogóle. Zajmowały się różnymi aspektami nauki, co pozwalało na znacznie szybsze implementowanie nowości technicznych do sztuki wojennej. Powszechne wykorzystanie technologii doprowadziło do patowej sytuacji podczas Wielkiej Wojny, później nazwanej I wojną światową. Wówczas wciąż trzeba było dekad prób, żeby nowoczesne rozwiązania upowszechniły się w wojsku.

Druga rewolucja przemysłowa – trzecia rewolucja w sprawach wojskowych wiąże się z koncepcją wykorzystania technologii wojskowej w sposób skoordynowany za pomocą nowoczesnych systemów dowodzenia. Główną koncepcją tak rozumianych spraw wojskowych była idea blitzkriegu wykorzystana po raz pierwszy we wrześniu 1939 roku. Koncepcja ta była rozwijana przez praktyków-analityków, m.in. Johna Fredericka Charlesa Fullera, który prowadził badania nad tymi zagadnieniami, a ich wyniki przedstawił w opublikowanym w 1928 roku dziele pt. „On Future Warfare”<sup>9</sup>. Teorie te rozwinął kpt. Basil Liddell Hart<sup>10</sup>, a w praktyce wykorzystał Hanz Guderian w założeniach prowadzenia działań zbrojnych przez Siły Zbrojne III Rzeszy.

Ciekawą ilustracją procesu wprowadzania do wojska nowoczesnych technologii, które wpływają na zmiany w sposobach prowadzenia działań zbrojnych jest anegdota często przytaczana przy okazji biografii gen. Fullera. Według niej Fuller, sympatyk Adolfa Hitlera i wybitny teoretyk wojny oraz autor pierwowzoru doktryny blitzkriegu, miał zostać zaproszony przez Hitlera na

8 N. Balázs, *The development of infantry rifles and basic military tactic of the Austrian Empire and the Astro-Hungarian monarchy between 1849–1878*, praca doktorska, National University of Public Service, Budapeszt 2008.

9 J.F.C. Fuller, *On Future Warfare*, London 1928.

10 Książka miała kilka wydań i różne tytuły: *The Decisive Wars of History*, London 1929; *The Strategy of Indirect Approach*, London 1941; *Strategy*, London 1954; 1967. Wydanie polskie: *Strategia. Działania pośrednie*, Warszawa 1959.

defiladę 20 kwietnia 1939 roku w Berlinie. Gdy trwającą 3 godziny paradę wojsk zmechanizowanych kończył przejazd kolumny czołgów, Hitler miał zwrócić się do Fullera słowami: „Mam nadzieję, że jest Pan zadowolony ze swoich dzieci?”. Ten miał odpowiedzieć „Wasza Ekscelencjo, dorosły tak szybko, że nie potrafię ich już poznać”<sup>11</sup>. Jeżeli nawet ten przekaz jest fikcją, to można go traktować jako ilustrację istoty rewolucji w sprawach wojskowych. Koncepcja opisana przez Fullera, który wyciągał wnioski z Wielkiej Wojny, trafiła na podatny grunt zbrojącej się i szykującej do wojny III Rzeszy Niemieckiej i była świadomie wdrażana do niemieckiej maszyny wojennej przez jednego z najbardziej kreatywnych oficerów – Hainza Guderiana, akceptowana i wspierana przez decydenta politycznego – Hitlera. W późniejszym czasie relacje na linii dowódcy wojskowi–Hitler bardzo się komplikowały, szczególnie wówczas, gdy armia niemiecka przestała odnosić błyskotliwe zwycięstwa na terytorium ZSRR, ale przed wojną i w jej pierwszych latach ich synergia pozwalała na niezwykłą skuteczność. Warto zwrócić uwagę, że to nie sama liczba czy jakość czołgów, samolotów, pojazdów opancerzonych dawała Niemcom przewagę na polu walki, ale powiązanie (integracja) ich działań, swoboda taktyczna dowódców w implementowaniu od kilkudziesięciu lat *Auftragstactic* w ramach dyscypliny strategicznej Wehrmachtu<sup>12</sup>. To wszystko co dziś nazywamy integracją pola walki w pierwszej części II wojny światowej funkcjonowało w maszynie wojennej III Rzeszy bardzo sprawnie.

Rewolucja informacyjna została – według Boota – zapoczątkowana podczas I wojny w Zatoce Perskiej w 1991 roku. Wojna ta pokazała światu wiele najnowszych osiągnięć technologicznych: broń precyzyjną, rakiety manewrujące, systemy nawigacji satelitarnej, technologię *stealth*, a także nowoczesne systemy dowodzenia wykorzystujące szybką wymianę informacji między dowódcztwami a wojskami oraz informacje medialne – z błyskawicznym przekazem do społeczeństwa. W wojnie tej wykorzystano także UAV (Unmanned Aerial Vehicles) – popularnie zwane dronami, które pod kontrolą człowieka

11 Cyt. za: A. J. Trythall, „Boney” Fuller: *The Intellectual General, 1878–1966*, London 1977.

12 M. Milczanowski, *Sztuka budowania pokoju. Przywództwo strategiczne na przykładzie fazy IV operacji Iracka Wolność*, Rzeszów 2020, s. 80; idem, *Koncepcja mission command w kontekście wojny rosyjsko-ukraińskiej*, „Polityka i Społeczeństwo” 2024, nr 4, s. 174–184

wykonywały zadania wywiadowcze i rozpoznawcze. Wprawdzie już wcześniej podejmowano ograniczone działania z udziałem zdalnie sterowanych pojazdów latających, ale świat zwrócił uwagę na zastosowanie dronów podczas działań Izraela przeciw Libanowi w 1982 roku. Jednakże wykorzystanie bezzałogowców na dużą skalę miało miejsce podczas „Pustynnej Burzy”; dużą popularność zyskał UAV Pionier, który wykonał ponad 400 lotów rozpoznawczych dla marynarki, marines i wojsk lądowych<sup>13</sup>. Drony te były pilotowane zdalnie przez operatorów z baz lądowych lub z okrętów wojennych.

Ciekawostką jest to, że doszło wówczas do pierwszego przypadku poddania się wojsk maszynie – iraccy wojskowi skapitulowali przed rozpoznawczym Pionierem na wyspie Fajlaka. Rozwiązania techniczne zaistniałe w czasie tej rewolucji były wprowadzane do wyposażenia wojska wraz z pojawianiem się ich w innych sferach życia albo nawet wyprzedzały technologię cywilną, były bowiem opracowywane w tajnych laboratoriach wojskowych czy współpracujących z wojskiem. Świadczy o tym sytuacja mająca miejsce podczas operacji „Włócznia Neptuna” w 2011 roku, której celem było zabicie Osamy bin Ladena. W operacji tej wykorzystano helikoptery Black Hawk, które zmodyfikowano, żeby zmniejszyć poziom hałasu i wykrywania za pomocą radarów, także w podczerwieni. Ponieważ jeden z nich został uszkodzony, więc załoga ewakuowała się innym, a uszkodzony helikopter zniszczono na miejscu za pomocą środków wybuchowych. Jednakże fragmenty ogona przetrwały i zostały przebadane przez stronę pakistańską, a wiele zdjęć z miejsca katastrofy zostało upublicznionych, tym samym tajemnica skrywana przez amerykańskie laboratoria pracujące na rzecz amerykańskich sił zbrojnych ujrzała światło dzienne<sup>14</sup>.

Przykładem skupiającym jak w soczewce efekty czwartej rewolucji w sprawach wojskowych był sposób przygotowania i przebieg całej tej operacji, a w finałowej części, która trwała bardzo krótko, wykorzystano połączone możliwości najnowszych osiągnięć technicznych z najwyższym poziomem wojskowego

13 E.C. Ferriter, *Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) – A Model for Joint Weapons Systems*, 14.04.2022, <https://www.alssa.mil/News/Article/2988059/unmanned-aerial-vehicles-uavs-a-model-for-joint-weapons-systems/> [dostęp: 2.04.2025].

14 D. Conciotti, *The Day We Learned About The Stealth Black Hawk Used In OBL Raid*, 2.05.2021, <https://theaviationist.com/2021/05/02/stealth-black-hawk-rendering-new> [dostęp: 25.07.2025].

wyszkolenia. W operacji brali udział żołnierze Team Six, Navy Seals, najlepiej wyszkoleni, potrafiący samodzielnie podejmować decyzje, wyposażeni w inicjatywę na polu walki. Transport odbywał się specjalnie zmodyfikowanymi helikopterami Black Hawk, informacje i obrazowanie sytuacyjne realizował na bieżąco samolot AWACS, we współpracy z satelitami, które zapewniały łączność z dowództwem wojskowym, a także transmisję z wydarzeń do Białego Domu. Obrazy z tej transmisji bardzo szybko trafiły też do opinii publicznej<sup>15</sup>.

Wojny sił koalicji antyterrorystycznej w Iraku i Afganistanie były prowadzone w tym samym systemie czwartej RMA, poprawiano sprawność takich elementów, jak: obieg informacji, szybkość obrazowania satelitarnego, sprawność wykorzystania AWACS, dronów, samolotów i helikopterów z uzbrojeniem o dużym zasięgu i skuteczności. Wdrażano też Mission Command<sup>16</sup> jako system dowodzenia zwiększający inicjatywę od najniższych szczebli dowodzenia. Nie zmieniały się jedynie podstawowe elementy, na których bazowały działania wojskowe.

O ile pierwsze trzy rewolucje można ująć w cudzysłów, ponieważ zmiany następowały ewolucyjnie (mimo że wpływ na pole walki był gwałtowny i zasadniczy), o tyle czwarta może już być nazwana bez większych wątpliwości rewolucją. Świadczy o tym nie tylko gwałtowność zmian i ich wpływ na pole walki, natychmiastowe wykorzystywanie nowych technologii w wojsku, lecz także to, że te nowe technologie powstawały najpierw w laboratoriach cywilnych i wojskowych, a dopiero potem wiedza o nich stawała się powszechna. Każę to bardziej uważnie przyglądać się tendencjom rozwojowym współczesnego pola walki, dlatego że wiedza o nowych rozwiązaniach staje się domeną bardzo wyspecjalizowanych laboratoriów i specjalistów, z dostępem do surowców trudnych do pozyskania. Tym samym trudniej jest nadążyć za wyścigiem zbrojeń, a to generuje zagrożenia ze strony państw określanych jako wojownicze. Z drugiej strony nowoczesne technologie wdrażane do armii mogą wynikać z wysokiego poziomu rozwoju państwa, dużego kapitału ludzkiego, rozwoju gospodarczo-naukowego. W takiej sytuacji państwo nie będące mocarstwem może zbudować skuteczny potencjał obronny, który przede

15 S. McGee, *The Bin Laden Raid: Inside the Situation Room Photo*, History.com, 27.04.2021, <https://www.history.com/articles/bin-laden-raid-situation-room-photo> [dostęp: 2.04.2025].

16 M. Milczanowski, *Sztuka budowania pokoju...*, s. 78–93.

wszystkim będzie skutkowało odstraszeniem od ewentualnej agresji zbrojnej. Takie państwa współcześnie są określane mianem średnich<sup>17</sup>. Proces dekompozycji ładu światowego opartego na dominacji Stanów Zjednoczonych Ameryki i mocarstwach regionalnych, dokonujący się w XXI wieku, w zestawieniu z niezwykle dynamicznym rozwojem technologicznym może skutkować wyrównywaniem się potencjałów, szczególnie w obszarze Hard Power.

Każda z wyżej przedstawionych rewolucji w sprawach wojskowych stanowiła skok technologiczny i organizacyjny, który powodował z jednej strony osiągnięcie przewagi nawet przez mniejsze siły własne, z drugiej, był elementem zaskoczenia, które z braku możliwości szybkiego nadrobienia takich braków w rozwoju potencjału obronnego często skutkowało długotrwałym utrzymywaniem przewagi.

### **Wojna rosyjsko-ukraińska od koktajli Mołotowa do sztucznej inteligencji**

Gdy rozpoczęła się agresja zbrojna Rosji na Ukrainę 24 lutego 2022 roku, pytanie o działania obronne ukraińskich sił zbrojnych dotyczyło głównie tego, czy i ile zachodniej myśli wojskowej i sprzętu zdołała implementować do działań na współczesnym polu walki. Ewolucja w tej kwestii była zestawiana z działaniami obronnymi z 2014 i 2015 roku, gdy oddziały i pododdziały ukraińskie, działające jeszcze metodą radziecką (a więc zgodną z próbami stosowania rozwiązań trzeciej rewolucji, a czasem nawet lat wcześniejszych) były dość łatwo oskrzydlane i odcinane od zaopatrzenia, wsparcia oraz pozostałych wojsk własnych, zamykane w tzw. kotłach. Kończyło się to kapitulacją dużych grup żołnierzy i utratą sprzętu. Ukraina bez walki utraciła Krym i po przegranych starciach z separatystami wspieranymi przez Rosję de facto część obwodów ługańskiego i donieckiego. Ukraiński opór wobec przeważających wojsk rosyjskich wysyłanych przez Kreml do wspierania separatystów wynikał z wysokiego morale i osobistej charyzmy dowódców, jak słynny przykład cyborgów

17 J. Kugler, A.F.K Organski, *The Power Transition: A Retro-spective and Prospective Evaluation*, [w:] *Handbook of War Studies*, red. M. Midlarsky, New York 2011, s. 171–194.

broniących lotniska w Doniecku<sup>18</sup>. Problem był jeszcze głębszy niż tylko zdolności wojskowe, w wielu bowiem jednostkach dowódcy ukraińscy zadawali sobie raczej pytanie nie jak bronić się przez Rosją, ale czy ich żołnierze będą w ogóle chcieli walczyć z przeciwnikiem, którego wielu z nich uważało za stronę bliższą niż władze w Kijowie. Problem ówczesnej armii ukraińskiej świetnie definiują słowa prezesa organizacji Aerorozvidka Jarosława Gonczara: „Mała armia radziecka nie może pokonać wielkiej armii radzieckiej”<sup>19</sup>. Działania hybrydowe prowadzone przez Federację Rosyjską wpisywały się w czwartą rewolucję w sprawach wojskowych<sup>20</sup>, co znalazło swoje uzasadnienie podczas aneksji Krymu i wojny tzw. separatystów w Donbasie<sup>21</sup>.

W 2022 roku wojsko ukraińskie było już zupełnie inne jakościowo i liczebnie. Była to stosunkowo dobrze wyszkolona armia z wieloma przygotowanymi przez zachodnich instruktorów dowódcami. Ukraińcy potrafili wykorzystać znacznie bardziej efektywnie Mission Command dające swobodę, ale i zwiększające kreatywność dowódców na polu walki<sup>22</sup>. Działania hybrydowe w połączeniu z otwartą inwazją zbrojną, nazywaną „operacją specjalną”, obliczone na szybki upadek władz w Kijowie nie przyniosły pożądanego skutku. Niemniej jednak transformacja całego państwa, w tym zupełna zmiana systemu obronnego i armii, to długotrwały proces i do tego utrudniany wieloma problemami, z jakimi boryka się państwo. Nie wydaje się możliwe, żeby cała armia we wszystkich garnizonach i od sztabu generalnego, aż po pojedynczego żołnierza mogła ewoluować w tym samym tempie. Dotyczy to tym bardziej państwa ukraińskiego, które borykało się z wieloma poważnymi problemami będącymi jeszcze spuścizną po ZSRR. Wiele ważnych kwestii w ukraińskiej armii nie zostało rozwiązanych. Miało to poważne konsekwencje. Bronią się w 2022 roku na polu walki, armia ukraińska była w trakcie głębokiej

18 M. Dura, *Historia „Cyborga” z lotniska w Doniecku*, Defence24, 23.01.2015, <https://defence24.pl/sily-zbrojne/historia-cyborga-z-lotniska-w-doniecku> [dostęp: 12.05.2025].

19 *O nas*, <https://aerorozvidka.ngo/about> [dostęp: 19.05.2025].

20 T. Bjerregaard, *Hybrid Warfare: A Military Revolution or Revolution in Military Affairs?*, Fort Leavenworth, KS 2012.

21 A.T. Polcumpally, *War, hybrid war, and revolution in the military*, [w:]: *Emerging digital technologies and india's security sector: AI, blockchain, and quantum communications*, red. K.J. Pankaj, A.T. Polcumpally, S. Vedant, London 2024.

22 M. Milczanowski, *Koncepcja mission command...*, s. 174–184.

transformacji, na którą nakładała się zmiana generacyjna, a także – można powiedzieć – cywilizacyjna. Wprawdzie w sztabach oraz w linii i wywiadzie służyło wielu dowódców wyszkolonych na Zachodzie, wyposażonych w nowoczesny sprzęt, którym potrafili sprawnie operować, ale twiele formacji wojskowych i dowódców działało w sposób tradycyjny dla byłego ZSRR. W tym czasie dochodziło do porażek, których konsekwencje były bardzo poważne i długotrwałe (np. w Zaporozżu, dramatyczne oblężenie i upadek Mariupola<sup>23</sup>), ale też spektakularnych zwycięstw dzięki zastosowaniu zachodniej myśli wojskowej (np. niezwykle skuteczna ofensywa koło Izjum, obrona Kijowa, Czernihowa, Charkowa, Mikołajewa i Odessy, odbicie Chersonia).

Można zatem uznać, że gdy wybuchała kinetyczna faza tej wojny w lutym 2022 roku, była to wojna trzeciej rewolucji w sprawach wojskowych z elementami czwartej. Symboliczne było masowe przygotowywanie koktajli Mołotowa przez Ukraińców w wielu miastach ukraińskich, co stanowiło efekt mobilizacji, ale też pokazywało sytuację Ukrainy w tym momencie konfliktu. Po obu stronach były wykorzystywane elementy czwartej rewolucji takie, jak: walka w cyberprzestrzeni polegająca na atakach hakerskich Distributed Denial of Service (DDoS)<sup>24</sup>, wykorzystywanie łączności satelitarnej, a także wywiadu i rozpoznania satelitarnego dzięki współpracy Ukrainy ze Stanami Zjednoczonymi<sup>25</sup>. Od początku też wykorzystywano drony, które stały się ważnym elementem rozpoznania i walki.

Przez pierwsze lata wojny obserwatorzy tego konfliktu przyzwyczaili się do myśli, że potencjał obronny Ukrainy zależy w całości od dostaw sprzętu i amunicji z państw zachodnich (Ukraina wystawia tylko ludzi) i powszechnie dyskutowano właśnie tę „opłacalność”. Nie było to w pełni prawdą, ponieważ ukraińskie zakłady przemysłowe zostały przestawione na tory wojenne i w niektórych obszarach Kijów od początku wojny potrafił nie tylko samodzielnie się zaopatrywać, lecz także rozwijać poszczególne technologie

23 M. Kozubal, *Jak poddano południe Ukrainy? Hipotezy i kontrowersje*, Defence24, 4.11.2023, <https://defence24.pl/wojna-na-ukrainie-raport-specjalny-defence24/jak-poddano-poludnie-ukrainy-hipotezy-i-kontrowersje-cz-2-analiza> [dostęp: 12.04.2025].

24 C.S. Khoirunnisa, *Cyber Warfare Strategies in the Russia-Ukraine Conflict (2021–2022): Implications for National Security and Modern Warfare*, „Journal Public Policy” 2024, t. 10, nr 2, s. 138–145.

25 R. Guranz, *Satellites in the Russia-Ukraine War*, US Army War College, 21.08.2024, <https://press.armywarcollege.edu/monographs/971> [dostęp: 20.07.2025].

wojenne, czego najsłynniejszym przykładem było użycie rakiety Neptun, ukraińskiej produkcji do zatopienia flagowego rosyjskiego krążownika „Moskwa”<sup>26</sup>. W czerwcu 2025 roku Andrij Jermak ogłosił początek masowej produkcji pocisków balistycznych Sapsan, skonstruowanych w Ukrainie, zdolnych razić na odległość do 500 km<sup>27</sup>. Dynamicznie zarówno ilościowo, jak i jakościowo postępuje wykorzystanie dronów. Wsparcie zagraniczne jest wciąż konieczne, dlatego że gwarantuje skuteczność działań ukraińskich i, co ważne, może ograniczać liczbę ofiar po stronie ukraińskiej. Jednakże Ukraina staje się samowystarczalna pod względem niektórych elementów uzbrojenia i to w dziedzinach ważnych na współczesnym polu walki.

Ta nowa rewolucja jest zupełnie specyficzna w porównaniu z poprzednimi, zachodzi ona bowiem podczas konfliktu zbrojnego, ale jednocześnie dynamicznie zmienia pole walki i rozwiązania, które pojawiają się w jednym momencie i są zupełnie rewolucyjne, wobec tego to, co było przed np. miesiącem, za miesiąc może być już nieaktualne. Ten wyścig technologiczny przypomina sezon Formuły 1, gdzie brak dynamicznego i maksymalnego rozwoju, powoduje natychmiastowe i szybko rosnące straty. Z resztą wyścig ten ma podobny charakter, też zależy od kreatywności, dostępności podzespołów, grupy wyspecjalizowanych osób potrafiących profesjonalnie budować nowe części i całe podzespoły, a także testowanie i wprowadzanie nowych rozwiązań do praktycznego użycia najszybciej jak to możliwe. Za przykład mogą posłużyć drony Bayraktar, które w pierwszych miesiącach wojny były najpopularniejszym środkiem UAS po stronie ukraińskiej, a po 3 latach wojny stały się środkiem, który nie ma już uzasadnienia na głównych odcinkach frontu i może być wykorzystany tylko w bardzo specyficznych warunkach walki na morzu, gdzie nie ma tylu skutecznych środków WRE (walki radioelektronicznej). Jednocześnie warto zwrócić szczególną uwagę, że odchodzące z użycia środki w jednym obszarze pola walki mogą z powodzeniem wykonywać zadania

26 J. Ciślak, *Pierwsza rocznica zatopienia gwardyjskiego krążownika Moskwa*, Defence24, 14.04.2023, <https://defence24.pl/sily-zbrojne/pierwsza-rocznica-zatopienia-gwardyjskiego-krazownika-moskwa-analiza> [dostęp: 25.07.2025].

27 R. Kohanetz, *Sapsan ballistic missiles in mass production: Ukraine Promises More „Surprises” for Russia*, United24Media, 23.06.2025, <https://united24media.com/latest-news/sapsan-ballistic-missiles-in-mass-production-ukraine-promises-more-surprises-for-russia-9352> [dostęp: 20.06.2025].

w innym. Wojna toczy się zazwyczaj na dużym obszarze, wymaga zróżnicowanych działań i środków, dlatego takie przesuwanie środków z jednego miejsca na inne może uratować pozostawiony sprzęt przed bezkarnym niszczeniem przez przeciwnika, a jednocześnie nasycać pole walki tam, gdzie te środki są wciąż skuteczne. Żeby tak się stało, jest potrzebna powszechna, głęboka świadomość sytuacyjna, z uwzględnieniem czasu oraz racjonalnego i profesjonalnego prognozowania.

Cechy najnowszej, piątej rewolucji w sprawach wojskowych to:

- 1) autonomizacja systemów bezzałogowych;
- 2) systemy poszerzonej świadomości sytuacyjnej – wsparcia dowodzenia;
- 3) sztuczna inteligencja.

Za tymi punktami kryje się rewolucja, która zmienia bardzo głęboko nie tylko samo pole walki rozumiane jako obszar działań zbrojnych, lecz także wymusza zmianę funkcjonowania całego państwa, a bez tego faktyczna rewolucja jest tylko pozorowana. To oczywiste, że zawsze całe państwo w jakimś sensie i w pewnym stopniu uczestniczy w wojnie, lecz zazwyczaj to wsparcie ze strony części cywilnej dotyczyło logistyki, wsparcia moralnego, zasobów rezerw i mobilizacji. Teraz, w trakcie piątej rewolucji w sprawach wojskowych cywilna część społeczeństwa musi wspierać wojsko bezpośrednio w wielu obszarach działań, a nawet w działaniach bojowych z wykorzystaniem urządzeń, które można zbiorczo nazwać systemami bezzałogowymi.

Systemy bezzałogowe można podzielić na bojowe, wsparcia i ewakuacji. Najszybciej rozwijają się te pierwsze, co wynika z konieczności i specyfiki tej wojny<sup>28</sup>. Dronizacja pola walki zaczęła się od bezzałogowych systemów powietrznych (Unmanned Aerial System – UAS) złożonych z bezzałogowego statku powietrznego (Unmanned Aerial Vehicle – UAV), urządzenia sterującego oraz systemu łączności pomiędzy nimi. Ten ostatni element jest zazwyczaj bezprzewodowy, choć w celu wyeliminowania zakłócania przez przeciwnika stosowane są drony światłowodowe, gdzie światłowód rozwijany jest ze specjalnej szpuli. Drony te były początkowo wykorzystywane do rozpoznania, przenoszenia niewielkich ładunków wybuchowych, prowadzenia ostrzału czy

28 M. Bruszewski, „Oddziały robotów na front”. Coraz więcej dronów lądowych na Ukrainie, *Defence24*, 7.05.2025, <https://defence24.pl/wojna-na-ukrainie-raport-specjalny-defence24/oddzialy-robotow-na-front-coraz-wiecej-dronow-ladowych-na-ukrainie> [dostęp: 10.05.2025].

jako kamikadze. Często działały one w formule FPV (First Person View), co pozwala na sterowanie dronem z zastosowaniem łączności radiowej lub światłowodowej, precyzyjnego rażenia celu.

Dwa główne systemy poszerzonej świadomości sytuacyjnej to Delta i Kropywa<sup>29</sup>, które działają równocześnie, nie są w pełni zintegrowane, choć między nimi następuje przepływ informacji, co zwiększa ich możliwości. Co ciekawe, Delta to system zbudowany przez pasjonatów do koordynowania walk w Donbasie w 2014 roku, a następnie przejęty i wykorzystany przez ukraiński Sztab Generalny, od 2024 roku wdrażany w całych Siłach Zbrojnych Ukrainy.

Sztuczna inteligencja (SI) to obszar największego wyścigu rozwoju technologicznego między agresorem – Federacją Rosyjską, a państwem broniącym się – Ukrainą. Obie strony testują w walce swoje rozwiązania, które okazują się skuteczne, ale nie na tyle, żeby rozpocząć masową produkcję. Sztuczna inteligencja to pojęcie bardzo często stosowane, ale zazwyczaj nie mające wiele wspólnego z realiami. Są różne poziomy autonomizacji systemów, i często samo działanie autonomiczne jest nazywane sztuczną inteligencją, ale to efekty pracy inżynierów obu stron mają dawać przewagę na polu walki, a nie stanowić komercyjny chwyt, i w takim kontekście zazwyczaj słyszymy o SI. Sztuczna inteligencja w wojnie rosyjsko-ukraińskiej ma pozwalać środkom bojowym na samodzielne poruszanie się, rozpoznawanie celów, podążanie za celem lub manewrowanie i jego rażenie, a w razie środków wielokrotnego użytku powrót do stacji ładowania, załadowanie amunicji i kolejne zadanie bojowe. Środki bojowe tego typu muszą nie tylko działać autonomicznie, lecz także, korzystając z poszerzonej świadomości sytuacyjnej, samodzielnie podejmować decyzje, uczyć się w trakcie działań bojowych. Nie wystarczy nauczenie środków bojowych działania w trakcie testów i przygotowań, one muszą mieć umiejętność samodzielnej ewolucji. To jest wciąż kwestia rozwoju i zapewne już niedługo przełomu, ale w chwili pisania tego tekstu wciąż nie jest to jeszcze czynnik obecny. Wydaje się zasadne stwierdzenie, że osiągnięcie tego etapu rozwoju środków bojowych będzie ostatnim elementem rewolucji w sprawach wojskowych.

29 K. Bondar, *Does Ukraine Already Have Functional CJADC2 Technology?*, Center for Strategic & International Studies, 11.12.2024, <https://www.csis.org/analysis/does-ukraine-already-have-functional-cjad2-technology> [dostęp: 10.06.2025].

## Zakończenie

Rewolucja w sprawach wojskowych paradoksalnie miała charakter ewolucyjny, lecz skutki zmian na polu walki były zazwyczaj gwałtowne, wynikały bowiem z wdrażania zmian przez jedną z walczących stron, a dla innych stanowiły poważne i zazwyczaj zgubne zaskoczenie. W tym sensie można mówić o rewolucji pomimo dekad, a nawet wieków potrzebnych na ich wprowadzanie. Niemniej jednak dynamika tych zmian nie tylko rośnie w ciągu wieków, ale też dotyczy samego trwania konfliktów. O ile dwie pierwsze rewolucje w zasadzie zmieniały metody prowadzenia walki przed wojną i dotyczyły całego okresu jej trwania, a także przyszłych konfliktów zbrojnych, o tyle rewolucje trzecia i czwarta to już wyścig technologiczny w trakcie trwania konfliktów. Obecna rewolucja to zupełnie nowa dynamika i jej przebieg – od wyścigu technologicznego podczas działań zbrojnych, a nie stanu początkowego zależy cały konflikt i jego rezultat. Taka konstatacja ma ogromne znaczenie dla całego systemu obronnego państwa, nie można bowiem mówić o gotowości systemu, o jakimś stanie docelowym, ale o takim jego przygotowaniu, żeby był maksymalnie elastyczny, zdolny do wykorzystania nowych rozwiązań w czasie rzeczywistym, maksymalnie zintegrowany wewnętrznie z możliwością dostosowania rozwiązań zewnętrznych, a także rozwiązań stosowanych przez przeciwnika. Ponieważ to wszystko dzieje się w czasie trwającego konfliktu zbrojnego, wymaga zatem zupełnie nowego spojrzenia na konflikt zbrojny, wojnę i system obronny państwa. Prognozowanie nie jest już tylko częścią długoterminowych strategii, ale w zasadzie fundamentem bieżącego planowania, bowiem wdrażanie rozwiązań obecnych w armiach, które zagrożone są konfliktem w niedalekiej przyszłości, stanowi zapóźnienie. Może to brzmieć paradoksalnie, ale wynika z rosnącej dynamiki rewolucji w sprawach wojskowych. Jedyнным właściwym sposobem działania jest uczestniczenie w rewolucji, a nie jedynie obserwowanie jej, wyciąganie wniosków i oczekiwanie na zbiorcze rozwiązania dla własnego systemu obronnego. Wobec tego wydaje się, że jest konieczne wdrażanie najnowszych rozwiązań i wycofywanie ich, gdy okazują się już nieaktualne w czasie rzeczywistym – jednocześnie z trwającym konfliktem rosyjsko-ukraińskim. Pozwoliłoby to na szukanie własnych rozwiązań, osiągnięcie wysokiego poziomu wyszkolenia i gotowości sił zbrojnych, a także właściwych relacji wojska ze społeczeństwem, z uwzględnieniem potrzeb pola walki piątej rewolucji w sprawach wojskowych.

## Bibliografia

- Balázs N., *The development of infantry rifles and basic military tactic of the Austrian Empire and the Astro-Hungarian monarchy between 1849–1878*, praca doktorska, National University of Public Service, Budapeszt 2008.
- Bjerregaard T., *Hybrid Warfare: A Military Revolution or Revolution in Military Affairs?*, Fort Leavenworth, KS 2012.
- Bondar K., *Does Ukraine Already Have Functional CJADC2 Technology?*, Center for Strategic & International Studies, 11.12.2024, <https://www.csis.org/analysis/does-ukraine-already-have-functional-cjad2-technology> [dostęp: 10.06.2025].
- Boot M., *War Made New: Technology, Warfare, and the Course of History, 1500 to Today*, New York 2006.
- Bruszewski M., „Oddziały robotów na front”. Coraz więcej dronów lądowych na Ukrainie, *Defence24*, 7.05.2025, <https://defence24.pl/wojna-na-ukrainie-raport-specjalny-defence24/oddzialy-robotow-na-front-coraz-wiecej-dronow-ladowych-na-ukrainie> [dostęp: 10.05.2025].
- Ciślak J., *Pierwsza rocznica zatopienia gwardyjskiego krążownika Moskwa*, *Defence24*, 14.04.2023, <https://defence24.pl/sily-zbrojne/pierwsza-rocznica-zatopienia-gwardyjskiego-krazownika-moskwa-analiza> [dostęp: 25.07.2025].
- Conciotti D., *The Day We Learned About The Stealth Black Hawk Used In OBL Raid*, 2.05.2021, <https://theaviationist.com/2021/05/02/stealth-black-hawk-rendering-new> [dostęp: 25.07.2025].
- Dura M., *Historia „Cyborga” z lotniska w Doniecku*, *Defence24*, 23.01.2015, <https://defence24.pl/sily-zbrojne/historia-cyborga-z-lotniska-w-doniecku> [dostęp: 12.05.2025].
- Ferriter E.C., *Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) – A Model for Joint Weapons Systems*, 14.04.2022, <https://www.alssa.mil/News/Article/2988059/unmanned-aerial-vehicles-uavs-a-model-for-joint-weapons-systems/> [dostęp: 2.04.2025].
- Guranz R., *Satellites in the Russia-Ukraine War*, US Army War College, 21.08.2024, <https://press.armywarcollege.edu/monographs/971> [dostęp: 20.07.2025].
- Horowitz M., Rosen S., *Evolution or Revolution?*, „Journal of Strategic Studies” 2007, t. 28, nr 3.
- Khoirunnisa C.S., *Cyber Warfare Strategies in the Russia-Ukraine Conflict (2021–2022): Implications for National Security and Modern Warfare*, „Journal Public Policy” 2024, t. 10, nr 2.
- Kohanetz R., *Sapsan ballistic missiles in mass production: Ukraine Promises More „Surprises” for Russia*, *United24Media*, 23.06.2025, <https://united24media.com/latest-news/sapsan-ballistic-missiles-in-mass-production-ukraine-promises-more-surprises-for-russia-9352> [dostęp 20.06.2025].
- Kozubal M., *Jak poddano południe Ukrainy? Hipotezy i kontrowersje*, *Defence24*, 4.11.2023, <https://defence24.pl/wojna-na-ukrainie-raport-specjalny-defence24/jak-poddano-poludnie-ukrainy-hipotezy-i-kontrowersje-cz-2-analiza> [dostęp: 12.04.2025].

- Kugler J., Organski A.F.K., *The Power Transition: A Retrospective and Prospective Evaluation*, [w:] *Handbook of War Studies*, red. M. Midlarsky, New York 2011.
- McGee S., *The Bin Laden Raid: Inside the Situation Room Photo*, History.com, 27.04.2021, <https://www.history.com/articles/bin-laden-raid-situation-room-photo> [dostęp: 2.04.2025].
- Milczanowski M., *Koncepcja mission command w kontekście wojny rosyjsko-ukraińskiej*, „Polityka i Społeczeństwo” 2024, nr 4.
- Milczanowski M., *Sztuka budowania pokoju. Przywództwo strategiczne na przykładzie fazy IV operacji Iracka Wolność*, Rzeszów 2020.
- Needham J., Wang H. L., *Science and civilisation in China: the gunpowder epic*, London 1986.
- Polcumpally A.T., War, hybrid war, and revolution in the military, [w:] *Emerging digital technologies and india's security sector: AI, blockchain, and quantum communications*, red. K.J. Pankaj, A.T. Polcumpally, S. Vedant, London 2024.
- O nas*, <https://aerorozvidka.ngo/about> [dostęp 20.03.2025].
- Trythall A.J., „Boney” Fuller: *The Intellectual General, 1878–1966*, London 1977.

## V Revolution of Military Affairs in the context of Russia–Ukraine war

### Abstract

The article analyzes the breakthrough moments in the history of military art, referred to as the four Revolutions of Military Affairs (RMA), as a context for the rapid technological development taking place during the defensive war of Ukraine against Russian aggression. The aim of the work is to present and analyze the dynamics of changes taking place over the centuries, with particular emphasis on the rapid increase of this dynamics during the Russian-Ukrainian war from February 2022. The main hypothesis of the work is that the changes taking place on the battlefield since 2022 bear the hallmarks of the fifth Revolution of Military Affairs, and the significance of these changes is fundamentally important for countries threatened by conflict, such as Poland, the Baltic states, Scandinavia, but also Taiwan. In order to examine this assumption, using a descriptive qualitative method and, to some extent, a comparative method, these changes were placed in the context of the four previous RMAs, both scientific texts and those that professionally inform about the dynamics and specificity of changes in the UAF were analyzed.

### Key words:

System of defense, war, army, artificial intelligence, modern technologies