

Waldemar SCHEFFS

Uniwersytet Kaliski

ORCID: 0000-0002-3720-5806

ATRYBUTRY WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W SZTUCE WOJENNEJ

RADIOELECTRONICS WARFARE ATTRIBUTES ACCORDING TO THE ART OF WAR

Abstract:

The study presents aspects of the use of the principles of electronic warfare (EW) in the art of warfare. The material contains conclusions and observations on the use of individual EW principles based on the theory and practice of their use on the basis of historically developed conclusions and operating properties of EW systems after the armed conflicts of the late 20th century and the beginning of the 21st century. The outlined research area has become a canvas for reflection and observations of the practical application of EW principles in the art of war. The efficiency of the EW system determines how and when, and what rules apply at stages of the fight. The application of the oldest principles, such as stealth, seems obvious due to the nature of operation of some EW systems, others, such as advantage or surprise, are less obvious and not perceived in the same way by all military experts. Historical experience clearly shows that all of them should be used, and advantage and surprise should be obtained in cooperation with other types of troops. The aim of this study is to indicate the importance of EW principles in contemporary warfare. The analyses were based on conclusions from past armed conflicts and, through a selective analysis of events, referred to the previous fighting in Ukraine, pointing to the importance of the EW principles during military operations, and at the same time to the problem of the impact of modern technology and techniques on the development of principles in future armed conflicts. The conclusions clearly indicate the evolution of the rules in every armed conflict.

Keywords: electronic warfare, art of war, military, electromagnetic environment.

Wprowadzenie

W środowisku ekspertów wojskowych powszechnie akceptowana jest teza, że technologia zmieniła zdolności efektorów i sensorów walki, a tym samym charakter działań zbrojnych. Zmieniła także zagrożenia

militarne i niemilitarne wpływające na działania zbrojne. Wynikiem tych zmian jest przewartościowanie znaczenia zasad i czynników walki zbrojnej, w której czas, potencjał (systemy i środki) i środowisko (w odniesieniu do tematu opracowania - środowisko elektromagnetyczne) stanowią o znacznie większym wpływie na przestrzeń konfliktu zbrojnego. Transformacje składowych zagrożeń odnoszących się do technologii wpływających na działania zbrojne możemy rozpatrywać w dwóch rodzajach: militarnych i niemilitarnych. Pierwszy odnosi się do składowych infrastruktury krytycznej, gdzie decydujące znaczenie mają systemy: kierowania państwem, bezpieczeństwa wewnętrznego, telekomunikacji, bankowe, zdrowia i opieki medycznej. Odmienne wnioski uzyskano w wyniku analizy transformacji technologicznej w obszarze militarnym. W tej kategorii za najważniejsze uznano: automatyzację, informatyzację środków walki, dostęp do technologii wytwarzania broni masowego rażenia, dysponowania zasobami informacji (Targoński, 2005, s. 7-22), oraz teleinformatyki. Należy zauważyć, że oba rodzaje mocno akcentują informację jako istotną podstawę dla sprawnego dowodzenia i kierowania zarówno siłami jak i środkami walki, a to stanowi podstawę do rozwijania systemów i środków wsparcia radioelektronicznego i ataku radioelektronicznego.

Ze względu na rangę informacji można postawić tezę, że technika i technologia informacyjna wraz z elektroniczną stanowią jeden z najbardziej dynamicznych obszarów transformacji środowiska walki a one wpływają na transformację zagrożeń w obu kategoriach. Aktualne i przyszłe środowisko walki obok tradycyjnych, naturalnych środowisk, mocno eksploatuje technologię i wykorzystuje nowe środowisko elektromagnetyczne¹ i informatyczne (cyberprzestrzeń). Zaczynają one być postrzegane jako główne środowiska walki w działaniach połączonych i sieciocentrycznych, szczególnie w pierwszych etapach działań. Okres przygotowania do działań zbrojnych (sytuacji kryzysowej) a następnie działań zbrojnych jest szczególnie istotnym dla działalności systemów walki radioelektronicznej. W tym czasie zdobywa się informacje o przygotowaniach przeciwnika do działań zbrojnych i przeciwdziała się im w ograniczonym zakresie do momentu wybuchu konfliktu, potem zgodnie ze planem strategiczno-operacyjnym sił

¹ Środowisko elektromagnetyczne traktujemy jako sztuczne tylko w odniesieniu do wytworzonych przez człowieka urządzeń promieniujących energię EM na częstotliwościach przez niego określonych. W innych przypadkach środowisko elektromagnetyczne należy postrzegać jako naturalne.

zbrojnych kontynuuje działania w pełnej skali stosując wszystkie zasady WRE w sztuce wojennej.

Optyka konfliktów zbrojnych głównych graczy na świecie (USA, Rosji a obecnie także Chin) z przełomu XX i XXI w. oscylowała na bazie przewagi ilościowej i technologicznej w uzbrojeniu jednej ze stron konfliktu. Dotyczy to zarówno konfliktów z końca XX w. (Bałkany – Bośnia i Hercegowina, Kosowo, Bliski wschód - wojny arabsko-izraelskie do 1948-1982, I konflikt w Zatoce Perskiej 1990-1991, I wojna w Czeczenii 1995-1996, II wojna w Czeczenii 1999-2002) oraz konfliktów z pierwszych dekad XXI w. (II wojna w Zatoce Perskiej 2003, Liban 2008, wojna abchasko-gruzińska 2008) (Wilczyński, 2011). Jak podkreśla prof. Marek Pietraś "...konflikty zbrojne przybierają nowe oblicze, są dynamiczne i odzwierciedlają często gwałtowne zmiany zachodzące w środowisku społecznym na różnym poziomie. Wiąże się to z wielokierunkowością powstałą po zimnej wojnie oraz wzrastającymi tendencjami będącymi pochodną globalizacji" (Pietraś, 2013). Trudno nie zgodzić się z tą tezą, bowiem zmiany geopolityczne wymusiły działania zbrojne wielu aktorów na różnych kontynentach dając podwaliny urzeczywistniające dla opracowanych nowoczesnych koncepcji prowadzenia działań zbrojnych. Przykładem może być chociażby II wojna w Zatoce Perskiej, gdzie nowoczesna technika i technologia w połączeniu z nowoczesnymi systemami telekomunikacji doprowadziły do monitorowania przebiegu konfliktu nieomal w czasie rzeczywistym. Oczywiście nie deprecjonuje się znaczenia sił lądowych, powietrznych, czy morskich, w tym także żołnierza, który zajmował teren, ale wdrożone nowoczesne systemy walki w poważny sposób ułatwiły działania i ocaliły wielu z nich.

Aktualnie toczący się konflikt zbrojny na wschodzie Ukrainy również wpisuje się w ogólną narrację przewagi jednego gracza nad drugim. W początkowym okresie konfliktu wyraźnie można było zauważyć co najmniej dwa aspekty przewagi: ilość posiadanego potencjału bojowego SZ Rosji oraz jej nowoczesność, czyli przewagę technologiczną. Po roku walk można już zweryfikować te przesłanki. Poziom technologiczny sprzętu bojowego używanego w konflikcie wyrównał się, a nawet siły ukraińskie zaczęły przejmować inicjatywę nad stroną rosyjską (dzięki pomocy państw zachodnich), a liczebność i użyty potencjał bojowy są na porównywalnym poziomie. Czy zatem można uznać, że mamy konflikt „starego” zimnowojennego układu sił? Czy raczej jest to wersja konfliktu zbrojnego w środowisku już z informatyzowanym (cyfrowym), mającym charakter połączony lub

hybrydowy z akcentami środowiska sieciocentrycznego, w którym sensory ściśle współpracują z efektorami nad niszczeniem celów? Jak w takim środowisku odnajdują się zasady WRE? Czy nowoczesna technika i technologia RE wraz z taktyką spowodują wypracowanie nowych zasad czy tylko udoskonalą istniejące? Treści niniejszego opracowania są odpowiedzią na postawione pytania. Uwzględniając postawione pytania problemowe, celem niniejszego opracowania jest wskazanie zasad prowadzenia WRE we współczesnej sztuce wojennej.

Ogólne wymagania walki radioelektronicznej w sztuce wojennej

Doświadczenia i wnioski po konfliktach ostatnich 50 lat pozwalają postawić tezę, że ogólne zasady w sztuce wojennej nie uległy zmianom, wyodrębniono kilka nowych, ale głównie zmieniły się właściwości i wymagania stawiane systemom i urządzeniom bojowym. Ewolucja jaka następowała w uzbrojeniu wojsk wymuszała zmiany w zasadach ich użycia oraz w taktyce prowadzenia działań zbrojnych. Analizując zasady współczesnej walki radioelektronicznej stwierdzić należy, że są to uogólnione doświadczenia z minionych konfliktów zbrojnych dodatkowo poparte praktyką ćwiczeń z wojskami i doświadczeniami poligonowymi, a także doświadczeniami z misji pokojowych i stabilizacyjnych, w których używano systemy i środki WRE. Miały one różny wymiar działań i różnie je wykorzystywano w walce.

Zasady i wymagania działań WRE operacji i walce prowadzonej przez wszystkie rodzaje sił zbrojnych (RSZ) wydają się być oczywiste. Operacja obronna, zaczepna, opóźniająca są jasno sprecyzowane i nie powinno budzić żadnych zastrzeżeń kompleksowe użycie systemów WRE. Po bliższym zapoznaniu się z organizacją i przygotowaniem potencjału WRE do realizacji zadań można dostrzec wiele specyficznych cech, które nie są proste do osiągnięcia. W operacjach wojsk lądowych, sił powietrznych, morskich szczególnie we współdziałaniu między sobą oraz z RSZ innych państw podczas działań połączonych, procedury, wymagania i zasady WRE są odmienne, często przeciwstawne. Kompleksowe scalenie ich pod jednym połączonym dowództwem wymaga szeregu uzgodnień, współpracy i koordynacji w ich realizacji. Zespolenie działań następuje poprzez stosowanie szeregu wymagań stawianych siłom i środkom WRE każdego RSZ z każdego państwa. Podobne założenia w stosunku do wymagań WRE należy poczynić w operacjach jednego RSZ jako pojedynczego komponentu.

Wskazując problematykę zasad i wymagań przyjęto ogólną definicję rozumianą następująco: zasady WRE w działaniach zbrojnych

rozumiemy jako uniwersalne, ogólne twierdzenia odnoszące się do określonego procesu, zjawiska, natomiast wymagania to konkretne, praktyczne odniesienia, wskazania dotyczące poszczególnych zjawisk lub procesów, konkretnych zasad lub praw WRE, czyli całością warunków, wskaźników, wielkości i oczekiwań, którym powinny odpowiadać i do których należy dostosować walkę radioelektroniczną

Zatem, zasady mają odniesienie do funkcji realizacji zadań, czyli prowadzenia WRE w działaniach zbrojnych, natomiast właściwości WRE za każdym razem będą inne i odnosić się będą do konkretnej sytuacji operacyjnej. Można je odzwierciedlać w funkcji planowania i organizowania WRE na stanowisku dowodzenia szczebla strategicznego, operacyjnego lub taktycznego.

Wymagania odnoszą się do czterech zasadniczych obszarów:

- 1) Wymagania w zakresie tworzenia struktur organizacyjnych (np. jednolite struktury dowodzenia WRE na szczeblu operacyjnym – potrzeba utworzenia komórki koordynacji WRE).
- 2) Wymagania w zakresie proceduralnym (np. jednakowe rozmieszczenie i interpretowanie znaków i skrótów taktycznych, procedur sztabowych w Komórkach Koordynacji WRE itp.).
- 3) Wymagania w zakresie indywidualnych cech psychofizycznych dowódców i osób funkcyjnych organów dowodzenia (np. konsekwencja, inicjatywa, stanowczość).
- 4) Wymagania techniczne (np. ciągłość, wierność i szybkość przekazu informacji, mobilność, aktualność).

Oczywistym jest, że wymagania te nie zawsze będą mogły być spełnione we wszystkich punktach. Trudno sobie wyobrazić, aby wszyscy dowódcy, czy cały sprzęt WRE nagle był jednolity. Niemniej struktury sztabowe w dowództwach szczebla strategicznego lub operacyjnego oraz procedury planowania i możliwości techniczne w przekazie danych z i do systemów WRE powinny być spójne i jednolite.

Zasady walki radioelektronicznej w sztuce wojennej

Walka radioelektroniczna podobnie jak każda walka zawiera wiele właściwości istotnych dla jej przebiegu a także cech ją charakteryzujących. Obowiązują w niej prawidłowości, które wynikają z praw i zasad sztuki wojennej (Koziej, 2011, s. 74-104). Określają one charakter walki na danym etapie działań zbrojnych jak również wymagania dotyczące racjonalnego i efektywnego wykorzystania posiadanego potencjału walki radioelektronicznej przeznaczonego do prowadzenia działań w trzech nurtach: informacyjnym, w którym

budowana jest kompleksowa wiedza o przeciwniku (radio)elektronicznym², ofensywnym obejmującym aktywne oddziaływanie na środki (radio)elektroniczne przeciwnika i defensywnym obejmujący tworzenie warunków dla własnych środków (radio)elektronicznych, aby mogły pracować i spełniać wyznaczoną dla nich rolę w środowisku walki w sposób niezakłócony.

Istotą pierwszego nurtu jest uzyskanie informacji o pracujących systemach i środkach radioelektronicznych przeciwnika, z kolei istota drugiego nurtu jest kompleksowe aktywne oddziaływanie na systemy i środki radioelektroniczne przeciwnika w celu przeciwdziałania ich pracy, za pomocą celowej emisji fal EM (atak RE), względnie ich zniszczeniu (fizycznym lub elektromagnetycznym). Natomiast istotą trzeciego nurtu jest zapewnienie własnym systemom radioelektronicznym warunków do niezakłóconej pracy i tym samym zabezpieczenie procesu, dowodzenia, kierowania, zbierania, opracowania i przepływu informacji (Łokociejewski, Scheffs, 2004, s. 19.).

Dążąc do wyjaśnienia zasad WRE w sztuce wojennej i określenia ich znaczenia za punkt wyjścia przyjęto definicję zasady i dyrektywy praktycznej zaproponowanej w „Małej encyklopedii prakseologii i teorii organizacji” Tadeusza Pszczołowskiego (Pszczołowski, 1978, s. 53 i 290.).

„Zasady prowadzenia WRE w działaniach zbrojnych to grupa czynników (tj. twierdzenia, reguły, prawidłowości, wytyczne, wskazówki) wywodzących się z tradycji prowadzenia WRE, opracowanych teoretycznie i stosowanych w praktyce, które określają racjonalne sposoby działania i współdziałania podsystemów WRE podczas przygotowania i prowadzenia działań zbrojnych (walki, operacji)” (Łokociejewski, Scheffs, 2005, s. 28.).

Z analizy literatury wynika, że zasady zarówno w znaczeniu jak i treści zmieniały się w wyniku doświadczeń wojennych stosownie do zmian jakie następowały w technice bojowej, a także w strategicznych i operacyjno-taktycznych działaniach sił zbrojnych (tab. 1.). Zasady współczesnej walki radioelektronicznej stanowią uogólnienie doświadczeń minionych konfliktów zbrojnych, praktyki ćwiczeń z wojskami, doświadczeń poligonowych w wielu współczesnych armiach.

² Użyty przedrostek radio wskazuje, że działania systemów WRE nie odnoszą się tylko do urządzeń promieniujących i odbierających fale EM z zakresu fal radiowych (od 1,5 kHz do 30 GHz) ale działania obejmują całe spektrum EM i wszystkie urządzenia elektroniczne wytwarzające fale EM (zmierzone i niezamierzone) lub pola magnetyczne i elektryczne.

Zasady odzwierciedlają działania we wszystkich rodzajach sił zbrojnych, wojsk i służb.

Tab. 1. Wykaz zasad walki radioelektronicznej ze wskazaniem źródeł i autorów

Zasady WRE	a) Wójcik, E.	b) Piekarski, H.	c) Magnucki, Z.	d) Doktryna WRE z 1995 r.	e) Scheffs, W. Łokociejewski, M.	f) Pietrasieński, J.	g) DD 3.6 (B)
Wsparcie działań wojennych sojuszniczych armii bez angażowania sił ogniowych wojsk lądowych, sił powietrznych i marynarki wojennej	X						
Sparaliżowanie i wykluczenie z działań określonych sił i środków przeciwnika na dużych obszarach	X						
Zapewnienie optymalnych warunków do wykonania zmasowanego nalotu bombowego ze środkami jądrowymi lub konwencjonalnymi	X						
Koncentrowanie oddziaływania RE na środki i systemy dowodzenia wojskami przeciwnika		X					
Kompleksowe oddziaływanie RE na środki dowodzenia przeciwnika		X					
Zaskoczenie RE		X		X	X	X	X
Aktywne i ciągle oddziaływanie RE		X					
Celowość				X	X	X	X
Terminowość			X	X	X	X	X
Kompleksowość/Kompleksowość oddziaływania RE			X	X	X	X	X
Ciągłość oddziaływania RE			X	X	X		X
Skrytość/Skrytość rozpoznania RE	X		X	X	X	X	X
Żywotność systemu WRE					X		X
Zmasowane i kompletne użycie systemów WRE w synchronizacji z oddziaływaniem ogniowym i/lub EM			X	X	X		
Czas reakcji na zagrożenia RE					X		
Elastyczne prowadzenie WRE					X	X	
Umiejętność wykorzystania informacji ze źródeł RE					X		
Interoperacyjność					X		
Ciągłość						X	
Aktywność						X	
Wiarygodność						X	
Dokładność						X	

Źródło: opracowane na podstawie: a) E. Wójcik, 1974. *Niektóre problemy wojny radioelektronicznej według poglądów zachodnich*, TWW-O, Warszawa, s. 17-18; b) H. Piekarski, 19890. *Walka radioelektroniczna*, MON, Warszawa, s. 109-117; c) Z. Magnucki (red.), 1994. *Walka radioelektroniczna w siłach zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa, s. 38-49; d) *Zasady przygotowania i prowadzenia walki radioelektronicznej przez siły zbrojne RP*, 1995. Sz. Gen. Warszawa, s. 8-12.; e) M. Łokociejewski, W. Scheffs, 2005, *Walka elektroniczna w operacji i walce*, AON, Warszawa, s. 28.; f) J. Pietrasieński (red.), 2019. *Walka radioelektroniczna w radiolokacji*, WAT, Warszawa, s. 43 i 48-49; g) DD 3.6 (B) 2015. *Walka radioelektroniczna*, Sz. Gen. Warszawa.

W aktualnie obowiązujących dokumentach SZ RP przyjmuje się następujące zasady WRE: zaskoczenie, terminowość, celowość, kompleksowość, ciągłość, skrytość, żywotność.

Zaskoczenie - polegające na nieoczekiwanym i nagłym wykonaniu ataku radioelektronicznego w połączeniu ze wsparciem radioelektronicznym (ang. *Electronic Surveillance* – ES) w celu uniemożliwienia systemom i środkom radioelektronicznym (RE) przeciwnika skutecznej obrony radioelektronicznej (ang. *Electronic Defence*- ED). Realizując zasadę zaskoczenia powinno się jednocześnie dbać o efektywne wykorzystanie własnych systemów radioelektronicznych i teleinformatycznych w systemach dowodzenia i kierowania uzbrojeniem oraz wojskami przed podobnym oddziaływaniem systemów WRE przeciwnika. Zaskoczenie uzyskuje się poprzez skryte ześrodkowanie potencjału walki radioelektronicznej na głównych kierunkach działań sił zbrojnych, użycie ich w decydujących i nieoczekiwanych dla niego momentach operacji i działań, a także zastosowaniu nieznanymi przeciwnikowi nowych taktyk wykorzystania systemów i środków WRE. Dlatego, ogólne atrybuty zaskoczenia: nagłość, prostota, tajność i nieszablonowość (Polak, Joniak, 2014 s. 261-319; Czupryński, Polak 2012, s. 46-66) w pełni mają przełożenie na zasadę zaskoczenia w WRE. Wielu ekspertów wskazuje na rosnącą rolę zaskoczenia w działaniach zbrojnych, w tym także na zaskoczenie w działaniach WRE. Trudno jest jednak osiągnąć zaskoczenie w takim znaczeniu jak rozumiane jest w wojskach lądowych czy siłach powietrznych (zmasowane uderzenie na wybranym kierunku operacyjnym czy uderzenie lotnicze na wyselekcjonowane obiekty). Zaskoczenie w WRE buduje się poprzez skrycie działające systemy rozpoznania RE, które zadania rozpoznawcze realizują już w czasie pokoju, ich intensywność wzrasta w czasie kryzysu osiągając apogeum w czasie działań zbrojnych. Ciągłość działań niejako wyklucza kompletne zaskoczenie, niemniej można doszukać się przykładów potwierdzających wcześniejszą tezę analizując przebieg minionych konfliktów zbrojnych. Do takich przykładów zaliczymy działania lotnictwa RRE państw NATO w operacji *Allied Force* w Kosowie 1999 r., czy początek działań sił połączonych (tj. USA, WB, Australii) w operacji *Iraqi Freedom* w 2003 r. W obu przypadkach czas rozpoczęcia działań systemów rozpoznania RE znacznie wyprzedzał właściwe działania wojsk. Czy te działania były zaskoczeniem dla przeciwnika? Nie, ale skala i zasięg tych działań już tak. Rozpoznanie RE realizowano we wszystkich środowiskach naturalnych (powietrznym, kosmosie, z lądu i z morza) i sztucznych

(elektromagnetycznym, informatycznym) używając dostępnych nośników systemów rozpoznania RE. Dominowało rozpoznanie kosmiczne (obrazowe, radioelektroniczne, radarowe) i powietrzne ze samolotów rozpoznania radioelektronicznego (E8A-JSTARS, E3D Sentry AWACS, U-2, KC-135 i wiele innych). Dlatego rozpatrując zasadę zaskoczenia powinno się uwzględniać nie tylko czynnik samego zaskoczenia, czyli stanu jakiego nie spodziewał się przeciwnik, ale również tło i rozmach strategiczno-operacyjnych działań. Dopiero całość obrazu sytuacji pozwoli określić, czy przeciwnik był zaskoczony działaniami i ich się spodziewał, czy zaskoczyło go działanie w danym czasie lub obszarze albo kierunku. Pamiętajmy, że zaskoczenie to często działania powiązane w łańcuchach przyczynowo skutkowy. Neutralizacja fizyczna lub zakłócenie RE radiolokatorów powoduje często nieskuteczność systemów OPL oraz obrony powietrznej (OP), ogranicza także swobodę działania lotnictwa, śmigłowców a nawet bezałogowych statków powietrznych (BSP), zakłócenie systemów dowodzenia wojskami powoduje chaos w prowadzeniu działań przez podwładnych. Dlatego, każda przyczyna ma swój skutek, ale skutek nie zawsze jest widoczny (w przypadku użycia systemów WRE), bowiem na efekty trzeba poczekać. Zaskoczenie to rezultat przemyślanej twórczej pracy oficerów WRE odpowiedzialnych za planowanie użycia potencjału WRE. Jednocześnie stanowi rezultat analizy sytuacji strategiczno-operacyjnej i radioelektronicznej. Świadomość sytuacji strategiczno-operacyjnej oraz radioelektronicznej w połączeniu z celem i zadaniami warunkuje skuteczność zaskoczenia. Można mieć wątpliwości czy uda się osiągnąć zaskoczenie, jeżeli przeciwnik dysponuje podobnym potencjałem rozpoznania RE, orientuje się w naszych zasadach działania i również na bieżąco prowadzi rozpoznanie RE? Zwróćmy uwagę, że zaskoczenie może być osiągnięte wprowadzeniem przeciwnika w błąd przez odpowiednio zorganizowane maskowanie systemów i środków WRE oraz obiektów RE wojsk (fizyczne i elektromagnetyczne), dezinformację RE, a także skrytość przygotowań do wykonania ataku RE lub manewru pododdziałów WRE na nowe pozycje bojowe. Innym elementem wprowadzającym przeciwnika w błąd, przy którym można osiągnąć zaskoczenie jest użytkowanie nowych rodzajów sprzętu radioelektronicznego w jednostkach WRE i wdrożenie opracowanych i przećwiczonych nowych taktyk użycia tegoż sprzętu. Nowe rodzaje sprzętu znacząco ograniczają możliwości rozpoznawcze, identyfikacyjne i lokalizacyjne przeciwnika. Wraz z nową taktyką powinno się stosować nowe systemy teleinformacyjne dostosowane do dowodzenia i kierowania

w współczesnej przestrzeni walki. Dużym utrudnieniem dla systemów rozpoznaniu RE przeciwnika mogą być systemy telekomunikacyjne nieznane mu dotychczas (nie rozpoznane). Zaskoczenie nowymi technikami i technologiami, które nie pozwolą na wykrycie i namierzenie źródeł RE pozwala osiągnąć niezbędny czas na skuteczne działanie własnych systemów WRE, a w konsekwencji innych rodzajów wojsk. W wyniku tych działań uzyskamy efekt zaskoczenia. Kolejnym sposobem uzyskania zaskoczenia może być zmiana sposobu integracji systemów WRE (np. poprzez użycie sieciowego przekazu zdobytych informacji). Sieciowość systemów przekazu zdobytych informacji w połączeniu z szyfrowaniem to wyznaczniki działań w środowisku socjocentrycznym. W tym kierunku podążają aktualnie zmiany we wszystkich liczących się armiach świata. Zaskoczenie uzyskane w wyniku zmian organizacyjnych to jeden obszar zasady zaskoczenia, innym są zamiany techniczne w sprzęcie WRE. Modyfikacje nadajników stacji zakłócających do sposobu modulacji ze zmienną mocą emisji EM (zakłócającej) to przykład zaskoczenia dla systemów rozpoznania przeciwnika. Połączenie zmiennej mocy z różnymi rodzajami modulacji zakłóceń jeszcze bardziej komplikuje rozpoznanie przeciwnikowi. Trudność w identyfikacji polega na braku możliwości rozróżnienia liczby stacji zakłócających w ugrupowaniu i przeszacowaniu potencjału WRE na danym kierunku operacyjnym. Nowatorskim sposobem zaskoczenia jaki można zaobserwować na bazie konfliktu na Ukrainie to zastosowanie taktyki zakłócania dronów bojowych na najniższym szczeblu dowodzenia przez małe taktyczne zestawy stacji zakłócających. Stacje zakłócające rozmieszcza się na przednich pozycjach bojowych, na kierunkach spodziewanych nalotów, po kilka czasami w dwóch rzędach. Ich praca jest bezobsługowa. Działają samoczynnie, rozpoznają i neutralizują skierowaną elektronicznie energią EM wykryte BSP. To technika wysoce z informatyzowaną dysponująca bogatą bazą danych (BD) i sprawnie zarządzana przez oddalone SD. Urządzenia zakłócające posiadają anteny kierunkowe pokrywające przestrzeń powietrzną w promieniu 360 stopni, daleko wykrywają zagrożenie z każdego kierunku. Sposób stosunkowo tani i szybki w zastosowaniu, chroni żołnierzy, a przy tym skuteczny. Przedstawione rozwiązanie techniczne i zastosowaną taktykę zaobserwowano w siłach rosyjskich.³ Przytoczone możliwości zastosowania zasady zaskoczenia w WRE potwierdzają słuszność jej stosowania. Oczywiście nie wszystkie rozwiązania techniczne są

³ Materiały dostępne w zbiorach autora.

ekonomiczne, ale koszt w stosunku do efektu jest opłacalny. Można zatem podsumować – zaskoczenie w WRE to: tajność zamiaru, czasu, miejsca i środków WRE; nagłość i szybkość działania podsystemów WRE rozumiana jako koncentracja znacznego potencjału WRE na kierunku lub częstotliwości, jakiej przeciwnik się nie spodziewa, tam gdzie jej nie oczekuje, w terminie, jakiego nie brał pod uwagę; prostota działania znanych systemów WRE o taktyce najmniej skomplikowanej w swojej formie działania mogącej stanowić dla przeciwnika zaskoczenie (z drugiej strony zbyt skomplikowane formy przedsięwzięcia WRE mogą być zbyt skomplikowane dla samych wykonawców). Każda wojna to droga oszustwa, „dlatego też, jeżeli nawet możesz coś zrobić, udawaj wobec przeciwnika, że nie możesz, jeżeli korzystasz z czegoś, udawaj, że nie korzystasz; chociażbyś był blisko, udawaj, że jesteś daleko, chociażbyś był daleko, udawaj, że jesteś blisko; zwódź go korzyścią, doprowadź do rozprężenia, wówczas uderzaj” (Hart, 1959, s. XV.).

Kolejną zasadą występującą w WRE jest terminowość. Polega na realizacji zadań walki radioelektronicznej w czasie przewidzianym decyzją dowódcy. Terminowość zapewnia się przez utrzymywanie sił i środków WRE w stanie pełnej gotowości do działań zbrojnych, stawianie im zadań we właściwym czasie, szybkie reagowanie na zachodzące zmiany w sytuacji radioelektronicznej. Terminowość ma duże znaczenie wtedy, kiedy czas w zasadniczy sposób determinuje ostateczne jego efekty. Szybkość, rozważne i zdecydowane działanie, szczególnie przy ataku RE to atrybuty terminowości. Odnosi się to do wszystkich wykorzystywanych środków radioelektronicznych, których wykrycie, rozpoznanie oraz zakłócenie RE, oparte na wykorzystaniu energii EM w czasie jej promieniowania. Jest możliwe tylko w momencie pracy danego źródła radioelektronicznego (ŻRE). Właściwości pracy oraz specyfika systemów radioelektronicznych wykorzystywanych w systemach dowodzenia wojskami, kierowania środkami walki, naprowadzania i radionawigacji, nakazują, aby czas - od momentu wykrycia środka radioelektronicznego przeciwnika (lub emitowanego w przestrzeń elektromagnetyczną sygnału) do chwili zareagowania środkami WRE - był jak najkrótszy. W większości przypadków po wykryciu pracujących ŻRE, radiolokacyjnych lub łączności, reakcja atakiem RE powinna być natychmiastowa. Odnosi się to do ŻRE zidentyfikowanych i zarejestrowanych w bazach danych. Nowe ŻRE należy zarejestrować w BD i zidentyfikować ich przynależność do odpowiedniego systemu lub jednostki bojowej, następnie już przyporządkowane przekazać do dalszego procesu postępowania. Nowe ŻRE mogą być monitorowane (są

ważne jako źródło informacji) albo jako kluczowe staną się obiektami do zakłócania przez systemy WRE jako cele natychmiastowego oddziaływania (Scheffs, 2015, s 233-274). Proces oceny nowych ŹRE lub przechwyconych sygnałów wymaga posiadania systemów automatyzacji dowodzenia oraz powszechnego automatyzowania procesów rozpoznawczo-zakłócających z jednoczesnym stosowaniem środków wielozadaniowych i samo adaptujących. Konieczne jest przy tym maksymalne skrócenie drogi obiegu informacji o ŹRE między elementami ugrupowania bojowego systemu WRE. Terminowość wykonania zadań jest bezwzględnie wymagana przy współdziałaniu środków WRE ze środkami ogniowymi (tj. broni pokładowej lotnictwa oraz wojsk raketowych i artylerii) oraz systemami łączności i OPL. Doświadczenia z konfliktu zbrojnego na Ukrainie uczą, że terminowość obok zaskoczenia stanowią główne zasady aktualnych działań. Należy zauważyć, że ataki artyleryjskie ze strony rosyjskiej realizowane są z dużą precyzją, taka sama sytuacja odnosi się do ostrzału strony ukraińskiej. Celność poprzedzona jest rozpoznaniem nie tylko optycznym z BSP czy rozpoznania satelitarne lub powietrzne, ale w dużej części od systemów rozpoznania RE działających w systemach WRE. Każdy środek ogniowy wyposażony jest w system łączności, a to są ŹRE. Kierowanie i dowodzenie wojskami ukraińskimi oraz środkami bojowymi odbywa się nie tylko przy wykorzystaniu platformy internetowej StarLink, systemy łączności UKF i KF nadal funkcjonują. Ich transmisje są szyfrowane i modulacje często ukrywane w szumie radiowym, ale działają i są obiektami podlegającymi namierzeniu i neutralizacji. Każda ze stron wykorzystuje luki w systemach dowodzenia i kierowania uzbrojeniem. Potwierdzeniem są słowa płk Josh Kosovsa, dowódcy 350 Skrzydła Walki Widmowej, który powiedział reporterom podczas dyskusji na konferencji Air, Space and Cyber Conference w National Harbor w stanie Maryland „...rosyjskie wojsko, między innymi, stara się przełamać ukraińskie dowodzenie i kontrolę oraz zablokować dostęp do widma elektromagnetycznego wykorzystywanego do komunikacji i naprowadzania broni, Ukraińcy są odporni i zaradni w stosowaniu wojny elektronicznej”, natomiast „siły ukraińskie wykorzystują luki w rosyjskich możliwościach zakłócania i fałszowania danych [podszywania się pod ŹRE], stwarzając możliwości dla własnych systemów WRE na polu bitwy”. Wygłoszona opinia wskazuje jak bardzo istotna jest dzisiaj terminowość wykrywania źródeł RE przeciwnika. Jego słowa dotyczące szybkości i czasu działania systemów WRE są tego dobitnym potwierdzeniem: „*kluczem do sukcesu*

w spektrum EM będzie dla nas [sił USA], jeśli w przyszłości dojdzie do konfrontacji z innym konkurentem, bycie zwinnym i szybkim [w rozpoznaniu i identyfikacji ŹRE], to będzie klucz do sukcesu w spektrum EM” (Demaresta, 2023).

Z działaniami zbrojnymi ściśle wiąże się ich celowość. To kolejna zasada jaką wyróżnia się w walce radioelektronicznej. Każde działania jednostek wojskowych w środowisku walki muszą polegać na zgodności przedsięwzięć z zamiarem walki dowódcy, a jednocześnie z zadaniami i sposobami ich wykonania przez wszystkie rodzaje wojsk uczestniczące w walce. Nie inaczej jest w przypadku WRE. Ona również polega na ścisłym rygorystycznym wykonaniu zadań zgodnie z zamiarem dowódcy strategicznego, operacyjnego lub taktycznego oraz zadaniami i sposobami ich wykonania przez walczące wojska. Zapewnia ją koordynacja wszystkich zadań WRE realizowanych przez oddziały i pododdziały WRE z planem strategicznym, operacyjnym lub taktycznym w zależności na jakim poziomie będziemy rozpatrywać celowość. Osiągając celowość a zarazem skuteczność działań, zadania WRE są ściśle skorelowane z oddziaływaniem ogniowym i uderzeniami wojsk. Nie prowadzi się działań WRE samych dla siebie (dla jednostek WRE)⁴. Zadania WRE realizuje się na potrzeby walczących wojsk. Muszą więc być przemyślane i celowe. W trakcie działań zbrojnych mogą zaistnieć sytuacje nieprzewidziane, dlatego dopuszcza się odstępstwa od ustalonego planu. Przy wykryciu istotnego obiektu RE nie ujętego wcześniej w planie strategicznym, operacyjnym, taktycznym, celowym jest w pierwszej kolejności monitorowanie RE jego pracy celem uzyskania jak najwięcej informacji o jego statusie, a następnie stosownie do rangi ŹRE podejmuje się działania celowe (dalsze monitorowanie, atak RE lub neutralizacja ogniowa albo bronią EM). O celowości tych działań decyduje sytuacja strategiczno-operacyjna i radioelektroniczna.

Zasadą bezpośrednio wynikającą z celowości WRE jest zmasowane i kompleksowe użycie sił i środków WRE w synchronizacji z rażeniem ogniowym lub EM. Można określić, że jest to nieco inaczej przedstawiona zasada przewagi w sztuce wojennej, która jest podstawą wszystkich zasad sztuki wojennej. Należy zwrócić uwagę, że zasada ta odnosi się głównie do tych zadań, które warunkują użycie różnorodnych systemów WRE na wcześniej wykryte obiekty (ŹRE) przeciwnika całym

⁴ Działania na korzyść pododdziałów WRE także są realizowane, szczególnie w odniesieniu do monitorowania RE szczególne istotnych obiektów RE. Ujęte są w ogólnym planie operacji i podlegają koordynacji z innymi systemami rozpoznawczymi i rażenia.

dostępnym potencjałem WRE w czasie i przestrzeni walki. Oddziaływanie systemami WRE dotyczy zarówno zadań związanych z wsparciem RE, a także atakiem RE na obiekty dowodzenia i kierowania wojskami, sterowania środkami walki, radionawigacji, WRE przeciwnika i wiele innych korzystających z systemów RE. Kompleksowość działań uzyskuje się z równoczesnym, zsynchronizowanym rażeniem ogniowym i/lub elektromagnetycznym (w zależności od posiadanych środków) na całą głębokość działań (operacji); często prowadzi się wspólne działania WRE i SEAD, czyli obezwładniania obrony powietrznej przeciwnika (ang. *Suppression of Enemy Air Defence - SEAD*). Warunkiem powodzenia tych działań jest wcześniejsze rozpoznanie RE obiektów lub sygnałów EM przeciwnika, ustalenie ich położenia i zaplanowanie możliwych środków oddziaływania na konkretne obiekty RE, aby nie rozpraszać wysiłku WRE i rażenia ogniowego oraz elektromagnetycznego. Potwierdzeniem przedstawionego scenariusza było użycie sił powietrznych NATO (Owen, 1997, s. 86.) w operacji „*Deny Flight*” przeciwko systemowi OP bośniackich Serbów i kolejnych równoległych operacji powietrznych „*Delibarete Force*” i „*Dead Eye*” w latach 1992-1995. Wysiłek rozpoznania RE i WRE przez siły powietrzne NATO skoncentrowano wówczas na pokonaniu systemu OP. Samoloty WRE działały według dwóch scenariuszy: lot samolotów WRE osłaniających samoloty bojowe, drugi scenariusz to prowadzenie rozpoznania oraz zakłócaniu RE spoza strefy uniemożliwiającej atak raketowy bośniackiej OP, a po pokonaniu OP wsparcie samolotów bojowych. Systemy rozpoznania RE i WRE koncentrowały się na wyselekcjonowaniu obiektów RE (systemów dowodzenia, kierowania i rozpoznania radiolokacyjnego) przekazując bezpośrednio informacje samolotom bojowym. W dużym stopniu takie działania ograniczyły aktywność serbskiej OP. Kolejnym przykładem potwierdzającym zasadę kompleksowości jest operacja „*Allied Force*” zmuszająca rząd Serbii do zaprzestania działań represyjnych w Kosowie, rozpoczęta w 1998 r. Przebiegała w pięciu fazach, a narastanie wysiłku lotnictwa WRE i zakresów oddziaływania na obiekty RE SZ Serbii wzrastała stosownie do rozwoju sytuacji (Lamb, 2002, s. 4.). Również w tej operacji skoncentrowano się na pokonywaniu OP wojsk serbskich metodą WRE/SEAD. Do jej realizacji wykorzystano bardzo dużą liczbę samolotów rozpoznania RE i WRE tj.: U-2, RC-135 V/W, RC12K, EC-130H, EA-6B, F-16C/J, Tornado ECR, C-160 G Gabriel, Mirage F-1CR oraz BSP Predator. Rozpoznanie RE koncentrowało się na uaktualnianiu baz danych i sytuacji elektronicznej (uaktualniano mapy obiektów elektronicznych (ang. *Electronic Order of Battle - EOB*), a samoloty WRE

wraz z samolotami bojowymi realizowały połączone działania neutralizujące ogniowo i elektromagnetycznie zaplanowane obiekty. Wysoka mobilność i krótki czas trwania promieniowania radarów systemu OP Serbii zwiększył wymagania wobec WRE NATO, szczególnie w zakresie terminowości, ciągłości oddziaływania i dokładności lokalizacji obiektów RE. Z tego względu po zakończeniu operacji w gremiach NATO rozpoczęto intensywne prace nad przygotowaniem koncepcji prowadzenia WRE przez kilka różnych platform jednocześnie w oparciu o wspólny standard i formy wymiany danych. Skutkiem tych działań było między innymi opracowanie koncepcji CESMO (wspólne działania wsparcia elektronicznego (ang. *Collaborate Electronic Support Measures Operation*) (Dymanowski, 2011, s. 140.). W teorii taka koncepcja działań pozwalała na uzyskanie przewagi nad przeciwnikiem już w początkowej fazie konfliktu zbrojnego. Przytoczone doświadczenia z minionych konfliktów zbrojnych wyraźnie wskazują na wykształtowanie zasady kompleksowości WRE, w tym wypadku przez lotnictwo. Przykłady odnoszą się do stanu, gdzie wyraźnie jedna ze stron dominowała technologicznie i ilościowo nad drugą. Nasuwa się więc pytanie czy w aktualnie toczącym się konflikcie (Ukraina-Rosja) zasady WRE będą nadal podobnie rozumiane i realizowane? Czy z uwagi na podobny stosunek sił i jakości techniki bojowej wystąpi jakaś dysproporcja? Konflikt zbrojny między Ukrainą a Rosją w początkowym okresie był zbliżony w założeniach do operacji prowadzonych przez siły NATO np. do operacji „*Iraqi Freedom*”. Podręcznikowo realizowano założenia operacyjne i używano systemów WRE do atakowania systemów OP strony ukraińskiej, stworzono korzystne warunki do realizacji zadań dla lotnictwa bombowego i szturmowego, a także dla działań wojsk lądowych. Jednak po upływie roku walk, na skutek silnego oporu armii ukraińskiej, jej ducha niezłomności, a także, co istotne, dostaw nowoczesnej techniki bojowej z państw zachodnich, osiągnięto równowagę zarówno ilościową jak i jakościową w potencjale bojowym. Osiągnięto więc stan, w którym zasadę kompleksowego użycia sił i środków WRE w synchronizacji z działalnością ogniową należy poddać modyfikacji. Przy porównywalnych potencjałach trudno jednej ze stron być silniejszą pod każdym względem, na każdym kierunku operacyjnym, można to uczynić tylko na wybranych kierunkach i w ograniczonym zakresie. Bardzo duża liczba używanych systemów RE o różnorodnym przeznaczeniu, odznaczających się niejednorodnym stopniem efektywności działania, wielością organizacyjną oraz eksploatacyjną, wytworzy taką sytuację, w której całkowite uzyskanie przewagi jednej ze stron będzie

prawie niemożliwe w całej masie wykorzystywanych systemów RE. Dlatego wielu specjalistów wojskowych uważa, że powinno się scalać działalność systemów WRE na konkretnych kierunkach strategiczno-operacyjnych i taktycznych, a ograniczyć kierunki pomocnicze. Rozpraszanie⁵ wysiłku jest niecelowe, koncentracja powinna odbywać się nie w terenie (poprzez rozmieszczenie systemów), a w środowisku oddziaływania elektromagnetycznego, na obiekty RE (ŻRE) wysokoopłacalne. Ten stan rzeczy możemy przyrównać do jednej z zasad napoleońskich „działaj z różnych kierunków (miejs) uderzając w jeden cel”. Powracając do zasad w odniesieniu do obecnego konfliktu na wschodzie Ukrainy, należy przyjąć, że zarówno jedna jak i druga strona realizuje zasadę kompleksowości w skali taktycznej. Obie koncentrują wysiłek na obiektach taktycznych, wykrywając stanowiska artylerii, czołgi, wozy opancerzone, szybko i precyzyjnie niszcząc je lub zakłócając wykryte obiekty RE (ŻRE) (częściej niszcząc) na wspomnianym sprzęcie. Jednocześnie intensywnie zakłócają relacje radiowe w sieciach dowodzenia i kierowania, systemy radionawigacyjne, posiłkując się BSP jako platformami zwiększającymi możliwości systemów WRE. Natomiast w skali strategiczno-operacyjnej większym potencjałem dysponują SZ Rosji, dlatego też najczęściej i bardziej skutecznie stosują zasadę kompleksowości, podczas ataków raketami i artylerią na obiekty w głębi operacyjnej na kilku poziomach dowodzenia jednocześnie. Wraz z tymi działaniami realizują zadania dywersji RE, dezinformacji i pozoracji RE (na innym kierunku operacyjnym). Dodatkowo prowadzą działania na tyłach przeciwnika (Ukrainy) używając grup dywersyjno-rozpoznawczych lub desantowych.

Wskazując na znaczenie w sztuce wojennej zasady zmasowanego i kompleksowego użycia sił i środków WRE wspomniano o czasie i ciągłości oddziaływania RE i ogniowego, traktując te działania łącznie. W teorii WRE wyróżnia się ciągłość jako odrębną zasadę WRE (ciągłość oddziaływania RE) z uwagi, iż systemy i środki WRE prowadzą działalność już w czasie pokoju a stan wojny jest nasileniem ich działalności. Drugim powodem jest ciągła gotowość do pracy (systemu wsparcia RE) oraz stałe utrzymywanie współdziałania ze środkami rażenia ogniowego lub EM. Innym czynnikiem warunkującym ciągłość

⁵ Rozpraszanie jest zasadą działania sił broniących się. Zasadniczo różni się od koncentracji, bowiem ta zasada jest jak najbardziej pożądana dla zachowania żywotności systemów bojowych. Rozproszenie sił w terenie oznacza zwiększony wysiłek przeciwnika w jego rozpoznaniu i oddziaływaniu siłami lotniczymi, WRE, artyleryjskimi lub innymi efektorami walki.

oddziaływania RE na systemy i środki RE przeciwnika jest związana z możliwościami taktyczno-technicznymi sprzętu WRE oraz wymogami przestrzennymi środowiska walki i charakterem walki zbrojnej. Należy zwrócić uwagę, że ciągłość działania systemów WRE to nie ciągła praca stacji zakłócających w określonych pasmach radiowych, ciągłość oddziaływania RE, to głównie realizacja zdań rozpoznania RE i obrony RE. Atak RE wykonuje się zgodnie z planem w czasie nakazanym i przewidzianym przez planistów. Prawie zawsze skorelowany jest z oddziaływaniem ogniowym. Nasila się przed planowanym natarciem wojsk, a ztraca swoją intensywność po wykonaniu zadania. Nie oznacza to całkowitego zaniechania zakłócania RE. Przechodzi się wówczas do zadań „nękających” ale nadal zgodnie z planem WRE. Zmusza to załogi obsługujące sprzęt RE przeciwnika do ciągłego napięcia i wysiłku organizacyjnego związanego np. z wykonaniem zmiany ugrupowania. Nawet pora roku i doby oraz warunki meteorologiczne nie wpływają na tę zasadę. Mogą ograniczyć parametry związane z głębokością rozpoznania i zakłócania RE, jego mocą i jakością przechwyconych sygnałów lub wpływać na sprawność sprzętu, ale nie będą zaniechane. Ze wszystkich rodzajów wojsk tylko systemy rozpoznania radiotechnicznego (z systemów OP i OPL) i WRE stosują zasadę ciągłości w przedstawionym rozumowaniu. Inne rodzaje wojsk i służb ciągłość traktują jako działania zbrojne zgodnie z planem operacji zatwierdzonym przez dowódcę.

Wśród wielu właściwości charakteryzujących działania systemów WRE wyróżniamy jedną, która stanowi podstawę utworzenia pododdziałów WRE a związana jest z wykryciem promieniowania EM i jego odbioru. Człowiek zafascynowany odkryciami naukowo-technicznymi z końca XIX w. i początków XX w. zrealizował pragnienie komunikacji z drugim człowiekiem na znaczne odległości – skonstruował radio. Oczywiście nie było to doskonałe urządzenie w pierwotnej wersji, ale w bardzo krótkim okresie udoskonalono je i wówczas wiele armii europejskich i nie tylko, wyposażyło swoje jednostki wojskowe w radiostacje, tworząc systemy łączności. Ponieważ człowiek dąży zawsze do odkryć nowych rzeczy, taka jest jego natura, dlatego jednocześnie stworzył urządzenia podsłuchujące nadawane sygnały radiowe. Tak narodziło się rozpoznanie radiowe. Dość szybko sztabowcy zorientowali się, że komunikacja radiowa stanowi źródło istotnych wiadomości, często poufnych, dlatego zaczęto podsłuchiwać relacje radiowe w sposób skryty (przechwytywać i namierzać sygnały), bez rozgłosu (skrycie) przez służby wywiadowcze. Jest to wystarczający

dowód, aby postawić tezę, że skrytość to najstarsza zasada WRE w sztuce wojennej. Skrytość rozpoznania RE, a aktualnie skrytość rozpoznania SIGINT (ang *Signal Intelligence* - rozpoznanie sygnałowe) i wsparcia RE należy postrzegać jako realizację zadań w rozwiniętym ugrupowaniu i ciągłe funkcjonowanie zarówno w czasie pokoju, kryzysu jak i wojny systemów rozpoznania RE. Niewidzialność rozwinięcia tych systemów osiąga się poprzez maskowanie elementów (urządzeń) systemów oraz pracy wszystkich aktywnych ich źródeł promieniowania energii elektromagnetycznej tzn. środków komunikacji z przełożonym i podwładnym. Systemy SIGINT i wsparcia RE pracują pasywnie, odbierają emisje EM ze środowiska EM, natomiast urządzeniami emitującymi energię EM są ich środki łączności radiowej, internetowej, przewodowej. Systemy SIGINT i wsparcia RE zawsze są obiektami priorytetowymi do neutralizacji fizycznej lub EM, dlatego są celem wielu środków bojowych np. lotnictwa, śmigłowców czy grup dywersyjno-rozpoznawczych. Jest to wystarczający powód ich maskowania i utajniania, nawet dla własnych wojsk. Należy pamiętać, że maskowanie dotyczy nie tylko pojedynczych elementów ugrupowania bojowego, maskowanie dotyczy także obszaru działań, w której przeciwnik będzie prowadził rozpoznanie. Jest to więc potrzeba zabezpieczenia własnych systemów i środków RE przed rozpoznaniem i oddziaływaniem ogniowym lub EM przeciwnika, a także sposób wprowadzania przeciwnika w błąd, czyli element dezinformacji.

Uzupełnieniem zasady ciągłości jest kompleksowość rozumiana jako skumulowane celowo użycie w określonym przedziale czasowym i obszarze, wszystkich składowych walki radioelektronicznej z zastosowaniem najbardziej efektywnych metod i sposobów użycia oraz optymalnej ilości sił i środków radioelektronicznych. Kompleksowość dotyczy także przedsięwzięć obrony radioelektronicznej, polega ona wówczas na różnorodnym i wielokierunkowym, wzajemnie się uzupełniającym realizowaniu zadań w zakresie obrony radioelektronicznej w połączeniu z maskowaniem fizycznym i EM. Kompleksowość jest działaniem ukierunkowanym na organizacyjne i techniczne przedsięwzięcia obrony przed rozpoznaniem i niszczeniem ogniowym przeciwnika z jednoczesnym utrzymaniem kompatybilności EM własnych systemów RE. W praktyce sztuki wojennej ta zasada jest traktowana jako stała (ciągła), bowiem już w okresie pokoju realizowane są zadania związane z obroną RE systemów WRE, a także innych systemów wykorzystujących urządzenia RE np. systemy łączności. Każde urządzenie RE jest wrażliwe na oddziaływanie energii EM, często obsługi

urządzeń są zaskakiwane niewłaściwym funkcjonowaniem nie mogąc zidentyfikować przyczyn powstania niesprawności. Wrażliwość nowoczesnych technologii zastosowanych w systemach WRE kompensuje się rozwiązaniami konstrukcyjnymi lub organizacyjnymi uniemożliwiającymi przeciwnikowi zakłócanie naszych systemów. Należy je wprowadzić nie tylko w pojedynczych systemach, ale w całości systemów, aby całkowicie zmienić dotychczasową wiedzę przeciwnika o rozwiązaniach technicznych i organizacyjnych.

Żywotność systemu WRE to odporność i zdolność do sprawnego odtworzenia gotowości w warunkach prowadzenia działań w środowisku działań zbrojnych. Zasada bardzo trudna do realizacji. Sprzęt WRE jest produkowany w niewielkich ilościach, nie zostawia się go w odwodzie tylko używa w całości z uwagi, iż jest zbyt cenny, aby nie pracował bojowo. Utrata, zniszczenie lub nawet uszkodzenie (np. anten) to praktyczna eliminacja sprzętu, a nierzadko całego systemu ze środowiska walki. Przeciwnik wiedząc jak cenny jest to środek walki kompleksowo dąży do jego eliminacji stawiając zadania wszystkim rodzajom wojsk do natychmiastowego niszczenia systemów WRE. Na sprzęt WRE „polują” systemy lotnicze, BSP, patrole rozpoznawcze a nawet systemy WRE wojsk przeciwnika. Dobitnie o tym przekonali się Rosjanie tracąc wiele systemów WRE w pierwszych miesiącach konfliktu (Gaafar, 2022). Sprzęt utracony to strata w inicjatywnie działań i znaczne ograniczenie w niszczeniu środków bojowych przeciwnika.

Innymi czynnikami mogącymi wpływać na realizację zadań WE a mające cechy zasad i właściwości powodujących zwiększenie jej efektywności można zaliczyć:

- 1) elastyczne prowadzenie walki elektronicznej;
- 2) umiejętne wykorzystanie informacji ze wszystkich źródeł rozpoznania do celów prowadzenia WRE;
- 3) umiejętność wykorzystania BD źródeł radioelektronicznych na potrzeby oceny sytuacji RE i pododdziałów WRE, OPL, łączności itp.;
- 4) interoperacyjność sił i środków walki radioelektronicznej;
- 5) konieczność integracji przedsięwzięć WRE z innymi systemami sojusznicy.
- 6) współdziałanie w ramach operacji SEAD, CASMO.

Liczby zasad występujących w walce radioelektronicznej należy spodziewać się więcej z uwagi, iż technika ciągle ewoluuje, sposoby użycia systemów i sprzętu wraz z nią, rozwijane są nowe koncepcje

prowadzenia wojen, stąd zarówno liczba jak i znaczenie zasad również będą ulegać zmianom.

Podsumowanie

Na przestrzeni wieków autorzy (teoretycy, dowódcy) formułowali różne zasady sztuki wojennej. Ich liczba jest zróżnicowana w zależności od autora i przyjętego kryterium. Klasyczna lista clausewitzowska zawiera ich dziewięć: zmasowanie, cel, ekonomia sił, prostota, zaskoczenie, jedność dowodzenia, ubezpieczenie, natarcie i manewr. Inni teoretycy wymieniają różne liczby np. Sawkin siedem, a Napoleonowi przypisuje się ich nawet 115, inni twierdzą, że tylko sześć. Wielu autorów analizując zasady czasów wojen napoleońskich doszukali się dziesięciu ogólnych. Polscy teoretycy wojskowi o zasadach sztuki wojennej również wyrażali odmienne zadanie. Cztery zasady (przewaga, zaskoczenie, ekonomia sił i swoboda działania) prezentowali: Władysław Sikorski w książce *Przyszła wojna* i Stefan Mossor w *Sztuka wojenna w warunkach nowoczesnej wojny* (Mossor, 1986, s. 233-337). Natomiast Franciszek Skibiński w *Rozważaniach o sztuce wojennej* wymienia dziesięć zasad (celowość, koncentrację wysiłku, ekonomię sił, manewr, prostotę, natarcie, zaskoczenie, swobodę działania i jedność dowodzenia). Bardziej współcześni badacze sztuki wojennej np. Stanisław Koziej w *Teorii sztuki wojennej* charakteryzuje dziewięć zasad o podobnych treściach, ale uwspółcześnionych, mianowicie: przewaga, celowość działania, ekonomia sił, zaskoczenie, inicjatywa, manewr, synergiczność, utrzymanie zdolności bojowej. Kazimierz Nożko w *Zagadnieniach współczesnej sztuki wojennej* proponował: cel i celowość, gotowość bojową, przewagę, zaskoczenie i maskowanie, współdziałanie, ześrodkowanie sił i środków do wykonania zadania w decydującym miejscu i czasie, wysoką aktywność i zdecydowany charakter działań, ciągłość działań, wysoki stan moralno-polityczny i dyscyplinę, odwody, zabezpieczenie operacyjne. Przytoczone nazwy zasad wyraźnie wskazują, że powstawały w czasie, gdy kształtowały się różne koncepcje wojen (w NATO i Układzie Warszawskim) i wymuszały poszukiwanie nowych zasad sztuki wojennej adekwatnych do proponowanych rozwiązań. Niektóre są uniwersalne inne na potrzeby konkretnych koncepcji. Aktualnie w regulaminach NATO dostrzegamy następujące zasady (jest ich 13): celowość, jedność wysiłków, współdziałanie, ciągłość, koncentrację wysiłków, ekonomię sił, elastyczność, inicjatywę, morale, zaskoczenie, ubezpieczenie, prostotę. W siłach zbrojnych

Rzeczypospolitej Polskiej wyróżnia się: celowość, ekonomię sił, manewr, zaskoczenie, zachowanie zdolności bojowej, aktywność.

Przedstawione w podsumowaniu w sposób bardzo skrótowy zasady sztuki wojennej wskazują na ich złożony charakter i zmienność historyczną wynikającą z doświadczeń konfliktów zbrojnych a także ćwiczeń i szkoleń wojsk. Trudno jednoznacznie powiedzieć, które zestawienia zasad są najlepiej dobrane. Czy słuszniejszy jest ujednolicona lista, czy też jedynie kilka zasad? Wynika to często z wielowiekowych doświadczeń i swoście rozumianej tradycji z jednej strony, z drugiej zaś – z aktualnego poziomu sztuki wojennej czy uwzględnienia jej permanentnego rozwoju (Polak, Joniak 2012, op. cit.; Czupryński, Polak, 2014 op. cit.).

Walka radioelektroniczna jest bardzo młodym rodzajem wojsk. Jej ogólne zręby ukształtowały się w czasie II wojny światowej a początki działalności w środowisku EM sięgają pierwszych lat XX wieku. W tej dość krótkiej historii rozwoju kształtowały się zasady WRE, różnie definiowane i ujmowane przez wiodące armie światowe. Niemal wszystkie wskazywały na skrytość działania WRE oraz zaskoczenie i terminowość. Nazwy zasad także zmieniały się na przestrzeni lat. W wielu przypadkach dopisywano przymiotnik dookreślający np. do skrytości dopisywano rozpoznanie RE, do ciągłości również dopisywano rozpoznanie RE. Jednakże w swoich znaczeniach definicyjnych nie ulegały zmianom. Każda wojna lub konflikt zbrojny ostatnich 100 lat doprecyzowywał lub tworzył nowe zasady. Odnosiły się one głównie do przebiegu konkretnych operacji lub całych konfliktów. Dlatego, nie powinna budzić wątpliwości teza, że poszczególne konflikty kształtowały byłe i obecne zasady WRE. Zaznaczyć należy, że obok ogólnych zasad sztuki wojennej wynikających z konfliktów zbrojnych olbrzymi wpływ na ich rozwój wywiera technika i technologia, szczególnie elektronika, mechanika, informatyka. Bardzo wyraźnie wpływ nowej technologii i techniki bojowej można było zaobserwować podczas konfliktów w XXI w. Działania zbrojne prowadzone przez armie państw wysoko rozwiniętych technologicznie z armiami państw mniej zaawansowanymi o ograniczonej zdolności technicznej i technologicznej (II wojna w Zatoce Perskiej, interwencja sił NATO w b. Jugosławii, interwencja sił koalicyjnych w Afganistanie, konflikt Rosyjsko Czecheński) wyraźnie wskazują, jak stosowano współczesne zasady sztuki wojennej i jakie sprecyzowano nowe np. zasada interoperacyjności. Wszystkie stosowano, jedne wyraźniej można było

dostrzec, inne były aż nadto charakterystyczne, a jeszcze inne wynikały z skutków działań wojsk (Scheffs, 2018, s. 163-179).

Wnioski z analiz przebiegu aktualnie toczącego się konfliktu na wschodzie Ukrainy wyraźnie uwidaczniają celowość i skuteczność zasad walki. Nie jest to typowa wojna pozycyjna, jak ją przedstawiają niektórzy teoretycy (wojna z okresu I wojny światowej), a wojna nowoczesna z użyciem bardzo dużej liczby środków techniki elektronicznej i informatycznej mająca charakter połączony i sieciocentryczny. Częste przekazy informacyjne w mass mediach wskazują na wykorzystywanie środków bojowych pamiętających pierwszą połowę XX wieku, ale są to tylko środki rażące, one muszą być sterowane i kierowane przez systemy dowodzenia i rozpoznania, a te są już w pełni z informatyzowane. W przekazach medialnych ten aspekt jest często pomijany, między innymi z uwagi na zachowanie tajemnicy o używanych systemach, ale dla specjalistów aż nadto widoczne są fakty ich działalności. Brak wyraźnej przewagi którejkolwiek ze stron upatruje się w ograniczonym manewrowaniu wojskami, które są spowodowane bardzo skutecznym stosowaniem wszelkich przeszkód inżynierskich (rozbudowane fortyfikacje ziemne, zapory, pola minowe). Drugim aspektem ograniczającym manewrowość to rozpoznanie zarówno optyczne jak i radioelektroniczne z bezpilotowych środków powietrznych i systemów WRE. Uwadze nie powinny także umknąć systemy rozpoznania satelitarne i operacyjno-strategiczne (z samolotów wczesnego ostrzegania). Strona ukraińska w tym względzie jest wspierana przez armię USA i inne kraje zachodnie, natomiast strona rosyjska dysponuje własnym systemem rozpoznania satelitarne i wczesnego ostrzegania mimo ponoszonych strat (zniszczenie dwóch samolotów A-50). Dotychczasowy przebieg działań zbrojnych wskazuje jak bardzo zasada kompleksowości połączona z synchronizacją użycia środków ogniowych i elektromagnetycznych staje się wiodącą. Każde działania artyleryjskie (raketowe lub ogniowe) połączone są z rozpoznaniem RE lub optycznym oraz działaniami osłonowymi systemów WRE.

Reasumując, zastosowanie zasad WRE w konflikcie zbrojnym zawsze podyktowane jest głównemu celowi działań. Zwycięstwo osiąga się poprzez uzyskanie przewagi, a to wiąże się z użyciem całego potencjału WRE przeciwko tym obiektom elektronicznym przeciwnika i w takiej sytuacji strategiczno-operacyjnej i taktycznej, które przyniosą w walce rodzajom wojsk największe korzyści. Dlatego, wszystkie zasady powinno się stosować całościowo, a nie wybiórczo. Tyko skomasowanie

wszystkich prawideł wojny i ich skutecznie wykorzystanie gwarantuje sukces.

Literatura

- Bógdał-Brzezińska, A., 2023. *Effectiveness od Russia's cyberaggression against Ukraine in 2022/2023*, *Przegląd Geopolityczny*, 44, s. 25-40.
- Czupryński A., Polak A., 2012. *Od sztuki wojennej do polemologii*, AON, Warszawa, s. 46-66.
- DD 3.6 (B), *Walka radioelektroniczna*, Sz. Gen., Warszawa.
- Dymanowski, K., 2011. *Walka elektroniczna Sił Powietrznych Rzeczypospolitej Polskiej w operacjach reagowania kryzysowego*, AON, Warszawa, s. 140.
- Hart, B.H.L., 1959. *Strategia. Działania pośrednie*, Warszawa, s. XV.
- Koziej, S., 2011. *Teoria sztuki wojennej*, Bellona, Warszawa, s. 79-104.
- Lamb, M.W., 2002. *Operation Allied Force. Golden Nuggets for Future Campaigns*, Air War College, Maxwell Air Force Base, s. 4.
- Łokociejewski, M., Scheffs, W., 2004. *Walka elektroniczna w działaniach połączonych*, AON, Warszawa, s. 19.
- Łokociejewski, M., Scheffs, W., 2005. *Walka elektroniczna w operacji i walce*, AON, Warszawa, s. 28.
- Magnucki, Z., Kruszyński, M., Dubrawski, Z., Bezoń, B., 1994. *Walka radioelektroniczna w siłach zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa, s. 38-49.
- Malasiewicz, K., 2023. *Wielkość Sił Zbrojnych Polski wobec wojny na Ukrainie*, *Przegląd Geopolityczny*, 43, s. 105-123.
- Mossor, S., 1986. *Sztuka wojenna w warunkach nowoczesnej wojny*, MON, Warszawa, s. 233-337.
- Owen, R.C., 1997. *The Balkans Air Campaning Study. Part 1*, *Airpower Journal*, Summer, s. 86.
- Piekarski, H., 1980. *Walka radioelektroniczna*, MON, Warszawa, s. 109-117.
- Pietrasiński, J. (red.), 2019. *Walka radioelektroniczna w radiolokacji*, WAT, Warszawa, s. 43 i 48-49.
- Pietraś, M., 2013. *Uwarunkowania nowej jakości zbrojnych konfliktów wewnątrz państwowych/międzynarodowych*. *Rocznik nauk społecznych*, 5 (41), 3, s. 33-67.
- Polak, A., Joniak, J., 2014. *Sztuka wojenna*, AON, Warszawa, s. 261-319.

- Pszczółowski, T., 1978. *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Ossolineum, Wrocław, s. 53 i 290.
- Scheffs, W., 2015. *Środowisko działania walki elektronicznej*, Ementon, Warszawa, s. 233-274.
- Scheffs, W., 2018. *Walka elektroniczna w siłach zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Dangraf, Kalisz, s. 163-179.
- Targoński, A., 2005. *Bezpieczeństwo w cywilizacji globalnej*, ZN AON, 4, s. 7-22.
- Wilczyński, P.L., 2011. *Uwarunkowania geograficzne i zróżnicowanie regionalne konfliktów zbrojnych na świecie po II wojnie światowej (rozprawa doktorska)*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Wójcik, E., 1974. *Niektóre problemy wojny radioelektronicznej według poglądów zachodnich*, TWW-O, Warszawa, s. 17-18.
- Wrzosek, M., 2008. *Transformacja zagrożeń militarnych*, Kwartalnik Bellona, 3, s. 58-65.
- Zasady przygotowania i prowadzenia walki radioelektronicznej przez siły zbrojne RP*, 1995. Sz. Gen., Warszawa, s. 8-12.

Streszczenie:

W opracowaniu przedstawiono aspekty wykorzystania zasad walki radioelektronicznej (WRE) w sztuce wojennej. Materiał analityczny zawiera wnioski i spostrzeżenia dotyczące wykorzystania poszczególnych zasad WRE w oparciu o teorię i praktykę ich użycia na bazie wypracowanych historycznie wniosków i właściwości pracy systemów WRE po zakończonych konfliktach zbrojnych z końca XX w. i początku XXI w. Zarysowany obszar badań stał się kanwą do badań praktycznego zastosowania zasad WRE w sztuce wojennej w przyszłych konfliktach zbrojnych. Od sprawności systemu WRE zależy jak i kiedy oraz jakie zasady będą miały zastosowanie w poszczególnych etapach prowadzonej walki zbrojnej. Stosowanie najstarszych zasad takich jak skrytość wydaje się oczywistością, z uwagi na charakter pracy niektórych systemów WRE, inne jak przewaga czy zaskoczenie już są mniej oczywiste i nie przez wszystkich ekspertów wojskowych jednakowo postrzegane. Doświadczenia historyczne wyraźnie wskazują, że wszystkie powinny być stosowane, a przewagę i zaskoczenie należy uzyskać w kooperacji z innymi rodzajami wojsk. W analizach posiłowano się literaturą przedmiotu oraz wnioskami z minionych konfliktów zbrojnych, a także odniesiono się poprzez wybiórczą analizę zdarzeń do dotychczasowych walk na Ukrainie wskazując na istotność zasad WRE w trakcie działań zbrojnych, a zarazem na problem wpływu nowoczesnej technologii i techniki elektronicznej na rozwój zasad w przyszłych konfliktach zbrojnych. Wnioski wyraźnie wskazują na ewolucyjność zasad w każdym konflikcie zbrojnym.

Słowa kluczowe: walka radioelektroniczna, sztuka wojenna, wojsko, środowisko elektromagnetyczne.