

TECHNODRON 26



ROSYJSKA LINIA DRONÓW: OD IMPROWIZACJI DO SYSTEMOWEGO PODEJŚCIA

EWOLUCJA ROSYJSKICH SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH NA
UKRAINIE 2022-2026

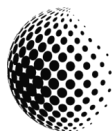


UNIwersytet w Białymstoku
WYDZIAŁ STOSUNKÓW
MIĘDZYNARODOWYCH

pptk rez. mgr. Maciej KOROWAJ

WYDZIAŁ STOSUNKÓW MIĘDZYNARODOWYCH | ZAKŁAD BEZPIECZEŃSTWA





ROSYJSKA LINIA DRONÓW: OD IMPROWIZACJI DO SYSTEMOWEGO PODEJŚCIA

Ewolucja rosyjskich systemów bezzałogowych na Ukrainie 2022–2026

WPROWADZENIE

Podczas gdy w salonach konferencyjnych debatujemy, czy wojna bezzałogowców osiągnęła już stadium 4.0, na linii zetknięcia w Donbasie rozgrywa się coś znacznie bardziej fundamentalnego. To rewolucja w sztuce wojennej porównywalna ze stopniowym wypieraniem ciężkiej jazdy przez broń palną między XIV a XVI wiekiem. Procesem rozłożonym na dwa stulecia, nie zaś jednorazowym przełomem. Rosyjskie siły zbrojne przeszły w ciągu czterech lat drogę od chaosu i improwizacji do zhierarchizowanego, częściowo systemowego podejścia do użycia bezzałogowych systemów powietrznych. Ta transformacja nie dokonała się w próżni. Była odpowiedzią na ukraińskie innowacje, próbą skopiowania, a następnie przeskalowania rozwiązań, które pierwotnie zrodziły się po drugiej stronie frontu.

Niniejszy artykuł analizuje rosyjską koncepcję „Linii Dronów” nie jako strukturę organizacyjną, lecz jako metodę koordynacji zadań bezzałogowców na różnych głębokościach operacyjnych. Opieram się na dokumentach szkoleniowych sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej, traktowanych jako źródło pierwotne wymagające krytyki dezinformacyjnej, analizach FPRI, CEPA, ISW oraz danych OSINT z lat 2024–2026. Dane liczbowe oznaczam w tekście według wiarygodności źródła. Tam, gdzie liczba pochodzi z deklaracji strony rosyjskiej, sygnalizuję to wprost. Tam, gdzie weryfikacja jest niezależna, traktuję ją jako pewną.

Kluczowe pytanie brzmi tak. Czy ilość może pokonać jakość, gdy dysproporcja sięga rzędu milionów jednostek? I czego my, analitycy, dowódcy, planujący w NATO, możemy się nauczyć z rosyjskich błędów i sukcesów, zanim będzie za późno?





CZĘŚĆ I: GENEZA I KONTEKST STRATEGICZNY

1.1. Wojna jako „operacja wielodomenowa”

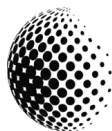
Aby zrozumieć rosyjskie podejście do systemów bezzałogowych, musimy najpierw pojąć, jak Moskwa postrzega naturę konfliktu na Ukrainie. W rosyjskich dokumentach doktrynalnych, do jakich dotarłem, wojna ta definiowana jest jako „naziemno-kosmiczna operacja wielodomenowa” lub „wielosferyczna”. Termin zapożyczony wprost z klasyfikacji NATO. Sześć sfer działań obejmuje ekonomikę, politykę, kosmos, operacje lądowe, przestrzeń morską oraz cyberprzestrzeń. To nie jest wojna o terytorium Donbasu czy nawet całej Ukrainy. To, w rosyjskiej percepcji, egzystencjalna konfrontacja z koalicją NATO, której celem jest „zniszczenie Rosji jako państwa”.

Ta narrację należy traktować z ostrożnością. To w równym stopniu element strategicznej komunikacji Kremla, co rzeczywista percepcja decydentów. Ale niezależnie od intencji, ma fundamentalne konsekwencje operacyjne. Jeśli przeciwnikiem nie są Siły Zbrojne Ukrainy, lecz „poligon doświadczalny NATO”, to wszystkie ograniczenia moralne i prawne przestają obowiązywać. Ukraińscy żołnierze stają się w tej optyce „zależnymi żołnierzami, odmrożonymi sierżantami, nacjonalistycznymi oficerami i generałami NATO”. Stają się elementami obcego systemu operacyjnego. Planowanie prowadzi CIA i MI-6, finansowanie i dostawy sprzętu realizuje 40 krajów Zachodu, a SZU to jedynie pośrednik. Narzędzie w rękach wrogiej koalicji.

Konsekwencją takiego postrzegania jest totalizacja konfliktu. Strefa działań bojowych rozciąga się, w rosyjskim rozumieniu, na całą Rosję. Nie ma „tyłów”, nie ma „bezpiecznej głębi”. Ukraińskie drony uderzające w obiekty energetyczne w Rosji, ataki na lotniska, próby porażenia systemów wczesnego ostrzegania radarowego. Wszystko to potwierdza rosyjską tezę o „wojnie bez granic”. I w tej logice, jeśli przeciwnik nie respektuje ograniczeń, to dlaczego miałyby je respektować Rosja?

1.2. Rewolucja technologiczna na polu walki

„Wojna to mentalność plus technologie”. To cytata z rosyjskiego podręcznika dla dowódców oddziałów szturmowych, który przeanalizowałem. I choć brzmi jak banał,



jego implikacje są głębokie. Technologie w tym rozumieniu to nie tylko „żelazo i oprogramowanie”, lecz całościowe podejście. Obejmuje ono uzbrojenie, systemy dowodzenia, rozpoznanie, walkę radioelektroniczną, sztuczną inteligencję oraz, co kluczowe, „technologie użycia BSP i przeciwdziałania im”.

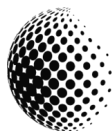
Pole walki przestało mieć wyraźnie określone granice w przestrzeni fizycznej, informacyjnej, ekonomicznej i społecznej. Sytuacyjna świadomość stron stała się niemal totalna na głębokości taktycznej i operacyjnej. Każdy ruch jest widziany, każda koncentracja sił wykryta, każda kolumna logistyczna namierzona. To wymusza rewolucję w procesach dowodzenia przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa informacji. Klasyczny manewr, skoncentruj siły, uderz w słaby punkt, wyzyskaj sukces, staje się trudny, choć nie niemożliwy, gdy przeciwnik widzi cię w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Rosyjskie dokumenty wprost porównują tę zmianę z wprowadzeniem broni palnej. Ja byłbym tu ostrożniejszy. Tamta rewolucja trwała dwa stulecia, a feudalna jazda upadała stopniowo, nie z dnia na dzień. Ale kierunek porównania jest słuszny. Dziś drony czynią widocznym to, co wcześniej było ukryte, a sztuczna inteligencja przyspiesza pętlę OODA do poziomu, gdzie człowiek przestaje nadążać. I, co kluczowe, strona która zaadaptuje się pierwsza, zyskuje przewagę strategiczną. Nie taktyczną. Nie operacyjną. Strategiczną.

1.3. Ukraińska „Linia Dronów” jako pierwowzór

Ironią historii jest, że rosyjska „Linia Dronów” narodziła się jako kopia ukraińskiego rozwiązania. Pod koniec 2024 roku Ukraina rozpoczęła formowanie 5 pułków i brygad bezzałogowych systemów powietrznych, które miały wzmacniać brygady manewrowe Sił Lądowych. Początkowo jednostki te podlegały dowództwu Sił Lądowych, ale szybko przeniesiono je do nowoutworzonej formacji, Sił Systemów Bezzałogowych. Koncepcja była prosta. Jednostki „Linii Dronów” miały działać dalej od linii frontu niż organiczne pododdziały BSP w brygadach, rozszerzając „strefę rażenia” z klasycznych 10 kilometrów do 15 kilometrów za linią frontu.

Problem pojawił się na poziomie koordynacji. Siły Bezzałogowych Systemów nie podlegały dowódcom korpusów armijnych kontrolujących przestrzeń operacyjną wzdłuż linii frontu. Powstawały konflikty kompetencyjne. Kto kontroluje głębokość? Kto decyduje o priorytetach celów? Kto koordynuje działania między organicznymi dronami



brygad a „Linia Dronów”? To pytania, na które Ukraina szukała odpowiedzi przez cały 2025 rok. I, jak pokażę w części VI, częściowo na nie odpowiedziała.

Rosjanie obserwowali te eksperymenty uważnie. I, co charakterystyczne dla rosyjskiego sposobu prowadzenia wojny, skopiowali koncepcję, ale zmienili jej istotę. Zamiast tworzyć nowe struktury organizacyjne, opracowali metodę organizacji zadań dla istniejących jednostek. To różnica fundamentalna, której konsekwencje zobaczymy w kolejnych rozdziałach.

CZĘŚĆ II: ROSYJSKA ADAPTACJA – „LINIA DRONÓW”

2.1. Filozofia rosyjskiego podejścia

Gdy latem 2024 roku 2. Armia Ogólnowojskowa rozpoczęła eksperymenty z „Linia Dronów”, kluczową decyzją było odrzucenie ukraińskiego modelu oddzielnych formacji. Rosjanie nie utworzyli nowych pułków czy brygad BSP. Zamiast tego opracowali system sektoryzacji frontu i przypisania odpowiedzialności za poszczególne strefy głębokościowe istniejącym jednostkom. Pododdziałom specnazu, rozpoznania, artylerii oraz nowo utworzonym centrom „Rubikon”.

Ta decyzja ma głęboki sens w kontekście rosyjskiego sposobu dowodzenia. Armia rosyjska funkcjonuje w systemie ścisłej hierarchii i jasno określonych odpowiedzialności. Tworzenie równoległych struktur, jak ukraińskie Siły Bezzałogowych Systemów, generowałoby chaos koordynacyjny, którego rosyjski system dowodzenia nie jest w stanie przetrwać. Lepiej wziąć to, co już istnieje, i narzucić nową metodę organizacji pracy.

„Linia Dronów” stała się więc nie tyle strukturą, co algorytmem działania. Zestawem procedur określających, kto, gdzie, jakimi środkami i z jaką intensywnością prowadzi rozpoznanie i uderzenia bezzałogowcami na różnych głębokościach operacyjnych. To podejście pragmatyczne, elastyczne i, jak pokazała praktyka, skuteczne. Dla planisty NATO oznacza to, że nie wystarczy skopiować rosyjską tabelę organizacyjną. Trzeba zrozumieć logikę przydziału zadań.



2.2. Model 2. Armii Ogólnowojskowej – geneza systemu

Latem 2024 roku 2. AO objęła odpowiedzialnością odcinek frontu długości 32 kilometrów. Dowództwo armii podzieliło go na 18 sektorów zorganizowanych w 2 eszelonach. Te dane pochodzą z analiz FPRI skonfrontowanych z dokumentami rosyjskimi i można im przypisać średnią wiarygodność. Pierwszy eszelon, „Strefa Pełnej Kontroli”, rozciągał się od linii zetknięcia do głębokości 5 kilometrów. Podzielono ją na 10 sektorów, każdy średnio 3 kilometry szerokości. Do tej strefy przydzielono 165 żołnierzy, operatorów i obsługę techniczną.



Kluczowe było określenie dziennego limitu środków. Strefa Pełnej Kontroli miała do dyspozycji 560 bezzałogowców dziennie. 360 dronów First Person View, 111 z kablem światłowodowym oraz 89 skrzydłowych typu Mołnia. To liczby, które warto zapamiętać, choć trzeba zaznaczyć, że są to limity planistyczne, niekoniecznie codziennie realizowane. 560 lotów dziennie na odcinku 32 kilometrów to średnio 17,5 lotu na kilometr frontu. Intensywność porażająca.

Drugi eszelon, „Strefa Wykrywania Logistyki Nacierających Sił”, obejmował pas od 5 do 10 kilometrów za linią frontu. Podzielony na 8 sektorów po około 4 kilometry każdy, był obsadzony przez 293 żołnierzy, głównie z pododdziałów specnazu, rozpoznania i artylerii. Tu dominowały już systemy rozpoznawcze. Orłan-10, ZALA-16, Supercam oraz amunicja krążąca typu Lancet i Mołnia.



Trzeci eszelon, „Strefa Izolacji”, to głębokość powyżej 10 kilometrów. Tutaj działały wyspecjalizowane centra „Rubikon” oraz bataliony ogniowego wsparcia „Wega” brygad specnazu. Początkowo utworzono 22 sektory izolacji, ale już jesienią 2024 zoptymalizowano system, redukując ich liczbę do 12. Wprowadzono też limit operacyjny. 4000 kamer FPV dziennie dla całego trzeciego eszelonu. Tę liczbę traktuję jako górny pułap planistyczny, nie średnią operacyjną. To oznaczało konieczność precyzyjnego planowania. Nie można było roztrwonić zasobów na cele drugorzędne.

2.3. Skalowanie na Centralną Grupę Wojsk

Sukces eksperymentu 2. AO sprawił, że pod koniec lata 2024 roku dowództwo Centralnej Grupy Wojsk zdecydowało o wdrożeniu systemu „Linii Dronów” na całym swoim odcinku odpowiedzialności. Początkowo utworzono 60 sektorów wzdłuż frontu, podzielonych między podległe armie. 15 sektorów dla 2. AO, 12 dla 8. AO, 14 dla 41. AO, 14 dla 51. AO oraz 5 dla 90. Dywizji Pancerniej.

Jesienią 2024 przeprowadzono optymalizację. Liczbę sektorów w pierwszych 2 eszelonach zmniejszono z 60 do 54. Okazało się, że zbyt duże rozdrobnienie utrudniało koordynację. Strefy izolacji zredukowano z 22 do 12, ale równocześnie zwiększono do 14 liczbę stref zdalnego minowania, obsługiwanych przez centrum Rubikon-DM wykorzystujące drony typu Mołnia do zrzucania min przeciwpiechotnych i przeciwpancernych.

Kluczowa liczba. Około 1700 załóg BSP operowało jesienią 2025 roku w ramach Centralnej GW. To szacunek FPRI i ISW, średnia wiarygodność. Dla porównania, cała Grupa Wojsk „Wschód” dysponowała szacunkowo 800 załogami, a „Dniepr” około 600. Te liczby są mniej pewne, bliżej niskiej wiarygodności, brak im niezależnej weryfikacji. Niezależnie jednak od dokładnych wartości, Centralna GW stała się laboratorium, w którym testowano, rozwijano i optymalizowano rosyjskie podejście do wojny bezzałogowców.

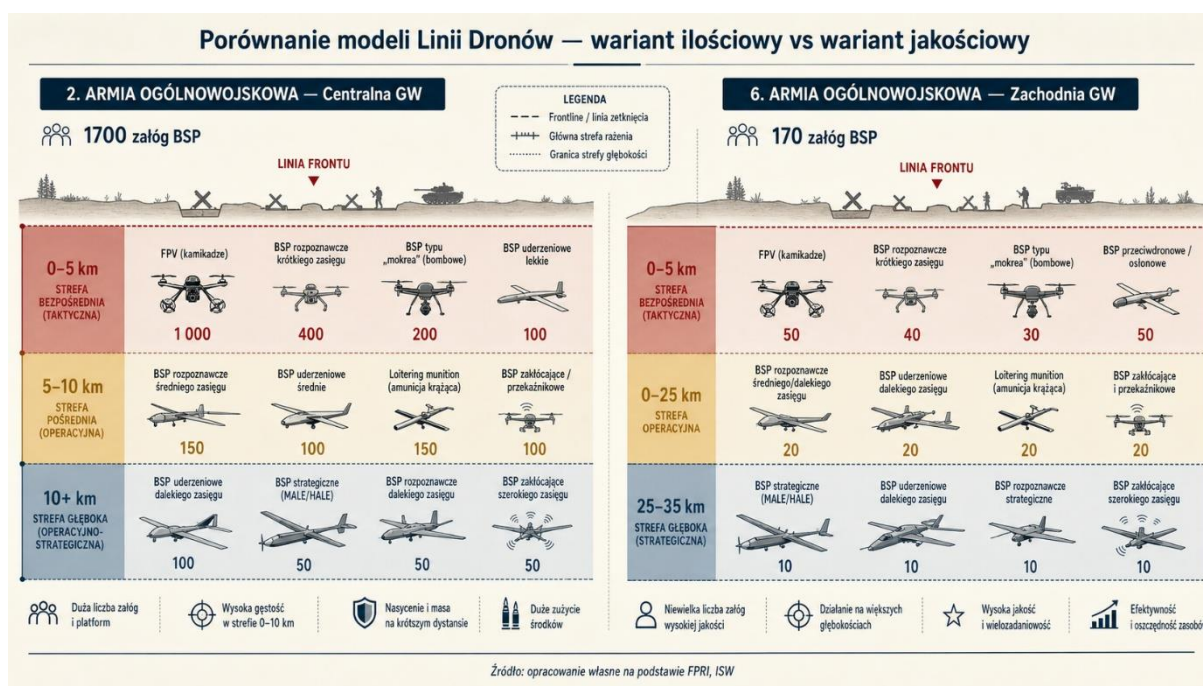
Warto zauważyć, że system nie obejmował wszystkich jednostek działających w strefie odpowiedzialności Centralnej GW. Wyłączono 68. Korpus Armijny oraz wszystkie brygady piechoty morskiej, gdy znajdowały się one w tym rejonie. Dlaczego? Prawdopodobnie dlatego, że jednostki te miały własne, wypracowane już systemy użycia BSP i narzucanie im odgórnego modelu uznano za niecelowe. To pokazuje pewną dojrzałość rosyjskiego myślenia. System ma być narzędziem, nie dogmatem.



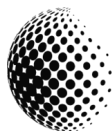
2.4. Wariant 6. Armii Ogólnowojskowej – elastyczność koncepcji

Latem 2024 roku, równoległe z eksperymentami Centralnej GW, 6. Armia Ogólnowojskowa z Zachodniej Grupy Wojsk, działająca na kierunku kupjańskim, opracowała własny wariant „Linii Dronów”. I tu widzimy rosyjską elastyczność. Nie narzucono odgórnie jednego modelu, lecz pozwolono na adaptację do lokalnych warunków.

- AO zastosowała inny podział głębokościowy. Pierwsza strefa, od linii zetknięcia do 5 kilometrów, była zasadniczo taka sama jak w modelu 2. AO. Przydzielono do niej minimum 100 załóg, w tym wzmocnioną rotę 16. Brygady Specnazu. Wyposażenie obejmowało drony FPV z kablem światłowodowym, systemy typu Vobla, drony-bombowce R-18 oraz drony-przechwytyjące. Cel pozostawał ten sam. Unieruchomić siły ukraińskie, nie pozwolić im na swobodny manewr.



Różnica pojawiła się w drugim eszelonie. Zamiast pasa 5–10 kilometrów, 6. AO zdefiniowała strefę sięgającą od linii frontu aż do 25 kilometrów w głąb. To znaczące rozszerzenie zakresu odpowiedzialności. Przydzielono do niej 60 załóg wyposażonych w Orłany-10, ZALA-16, Supercam dla rozpoznania oraz Mołnie i Lancety dla uderzenia. Cele priorytetowe to anteny i przekąźniki, systemy łączności satelitarnej,



środki walki radioelektronicznej, artyleria, drogi zaopatrzenia oraz koncentracje sił i rezerw.

Trzeci eszelon, od 25 do 35 kilometrów, obsługiwało zaledwie 8 załóg. Ale to były załogi elitarne, wyposażone w najlepszy sprzęt. Orłany-10, ZALA-16, Merlin dla rozpoznania oraz Lancety i Kuby dla uderzenia. Ich zadania obejmowały niszczenie miejsc startów ukraińskich BSP, centrów logistycznych, dróg zaopatrzenia oraz wykrywanie koncentracji pododdziałów i rezerw.

Łącznie 6. AO operowała około 170 załogami BSP. Znacznie mniej niż odcinki Centralnej GW, ale na węższym froncie i z większym naciskiem na jakość niż ilość. Ukraińscy żołnierze z tego kierunku raportowali, że system działa efektywnie, a rosyjskie użycie bezzałogowców staje się coraz bardziej wyrafinowane. To niepokojąca obserwacja. Oznacza, że krzywa uczenia się Rosjan jest stroma.

2.5. Jednostki wyspecjalizowane – elita rosyjskich BSP

Kluczem do efektywności rosyjskiej „Linii Dronów” okazały się wyspecjalizowane jednostki, przede wszystkim centra „Rubikon”. W ramach Centralnej GW wdrożono 7 różnych wariantów Rubikona. Rubikon-7, Rubikon-Ц, Rubikon-Д, Rubikon-8, Rubikon-B, Rubikon-DM oraz bataliony „Wega” przy 3. i 24. Brygadzie Specnazu.

Co wyróżnia te jednostki? Po pierwsze, lepsze finansowanie. O ile standardowe pododdziały BSP w brygadach manewrowych borykają się z niedoborami sprzętu i części zamiennych, Rubikony mają pierwszeństwo w dostawach. Po drugie, jakość personelu. Rekrutacja odbywa się selektywnie, a szkolenie trwa znacznie dłużej niż w przypadku zwykłych operatorów FPV. Po trzecie, wyposażenie. Podczas gdy przeciętna grupa szturmowa dysponuje chińskimi Mavicami i samodzielnymi FPV, Rubikony operują profesjonalnymi systemami z pełnym wsparciem technicznym.

Efekt? Jednostki Rubikon są w stanie prowadzić operacje na dużych odległościach od linii frontu, do 35 kilometrów, a w przypadku systemów typu Lancet czy Geran-2 nawet dalej. Mogą porażać cele wymagające precyzji. Retranslatory, stanowiska dowodzenia, magazyny amunicji. I co kluczowe, mają autonomię decyzyjną. Podczas gdy zwykle pododdziały BSP czekają na rozkazy z wyższego szczebla, Rubikony mogą samodzielnie identyfikować i atakować cele w ramach przydzielonej strefy odpowiedzialności.



W 2025 roku Rosja utworzyła również nową formację, „GROM Kaskad”, kolejną elitarną jednostkę BSP, której zadaniem jest dalsze zmniejszanie ukraińskiej przewagi w dziedzinie bezzałogowców. Szczegóły jej organizacji i wyposażenia pozostają niejasne, niska wiarygodność danych, ale sama decyzja o utworzeniu kolejnej wyspecjalizowanej formacji świadczy o priorytetyzacji tej domeny przez rosyjskie dowództwo.

CZĘŚĆ III: INTEGRACJA TAKTYCZNA – BSP W DZIAŁANIACH SZTURMOWYCH

3.1. BSP w fazie przenikania

Rosyjski podręcznik dla dowódców oddziałów szturmowych, który udało mi się przeanalizować, dzieli atak na kilka faz. Jedną z kluczowych jest faza przenikania, czyli przemieszczania się do pozycji wyjściowych przed bezpośrednim szturmem. To moment maksymalnej wrażliwości atakujących. Poruszają się oni w strefie obserwacji przeciwnika, często bez pełnego osłonięcia artyleryjskiego, narażeni na ogień z broni strzeleckiej, granatniki, miny i przede wszystkim ukraińskie drony.

Rosyjska odpowiedź na to zagrożenie to wielowarstwowe wsparcie bezzałogowe. Na poziomie wsparcia oddziału szturmowego działa rozpoznanie inżynieryjne, które przygotowuje trasę podejścia, identyfikuje pola minowe i wykrywa stanowiska ogniowe przeciwnika. Na poziomie operacyjnym wchodzi Orłany-10, 3 maszyny oznaczone jako 121, 122, 123, które zapewniają ciągłe obrazowanie z wysokości. Na poziomie taktycznym działają Maviki organicznie przypisane do poszczególnych grup szturmowych, (ШГ №1, №2, №3).

Koordinacja odbywa się przez punkt dowodzenia oddziału szturmowego, który synchronizuje działania rozpoznania, artylerii oraz pośrednich punktów kierowania ogniem. System wydaje się skomplikowany, ale jego logika jest prosta. Każdy poziom ma swoją rolę, każda warstwa pokrywa określoną głębokość, a wszystko jest zsynchronizowane w czasie rzeczywistym.

Istnieją 2 podstawowe warianty. Wariant pierwszy to klasyczne podejście. Pełne grupy szturmowe poruszają się pod osłoną dronów rozpoznawczych i uderzeniowych. Wariant drugi, coraz częściej stosowany, to działanie małymi grupami taktycznymi, od



4 do 6 ludzi, przy maksymalnym nasyceniu bezzałogowcami. Paradoksalnie, mniejsza grupa ludzi plus więcej dronów równa się mniejszym stratom. Rosjanie uczą się.

3.2. Walka radioelektroniczna jako fundament

Nie da się prowadzić działań bezzałogowych bez zrozumienia spektrum elektromagnetycznego. Rosyjski podręcznik poświęca temu zagadnieniu dziesiątki stron, włączając szczegółowe tabele konwersji mocy w dBm, miliwatach i watach. To nie jest teoria. To wiedza przeżycia.

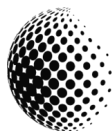
Przykład. Dron FPV pracuje typowo na częstotliwościach 2,4 GHz lub 5,8 GHz z mocą nadajnika rzędu +20 dBm, czyli 100 miliwatów. Aby go zagłuszyć, potrzebujesz systemu WRE o mocy przynajmniej +30 dBm, czyli 1 wat, w tym samym paśmie, umieszczonego w odpowiedniej odległości od odbiornika w dronie. Ale jeśli przeciwnik przełączy się na wyższą moc, +27 dBm, lub zmieni częstotliwość, Twój system przestaje działać. Stąd konieczność permanentnej analizy spektrum, identyfikacji sygnałów i adaptacji.

Rosyjskie podejście do WRE w kontekście BSP opiera się na 3 priorytetach. Po pierwsze, niszczenie lub utrudnianie pracy rozpoznawczych BSP przeciwnika, szczególnie w bliskim i średnim zasięgu. Zasada brzmi prosto. „Nie dać przeciwnikowi widzieć!”. Po drugie, porażenie infrastruktury BSP, miejsc startów, retranslatorów, centrów kontroli. Po trzecie, ochrona własnych BSP przed ukraińskimi systemami WRE.

Tabele konwersji mocy w podręczniku są fascynujące. Pokazują, że podwojenie mocy to +3 dBm, a zmniejszenie o połowę to -3 dBm. Że +50 dBm to 100 watów, moc ciężkiego systemu zagłuszającego. Że -120 dBm to próg detekcji słabych sygnałów. Że walka w spektrum elektromagnetycznym to matematyka, fizyka i szybkość reakcji. Kto lepiej zna te zależności, ten wygrywa.

3.3. Przeciwdziałanie ukraińskim BSP

Rosjanie szybko zrozumieli, że nie wystarczy mieć własne drony. Trzeba umieć niszczyć drony przeciwnika. Stąd rozwój całego ekosystemu przeciwdziałania BSP. Od prostych zagłuszaczy montowanych na pojazdach, przez stacjonarne systemy WRE pokrywające kluczowe obiekty, aż po drony-przechwytyjące, które fizycznie atakują ukraińskie bezzałogowce w powietrzu.

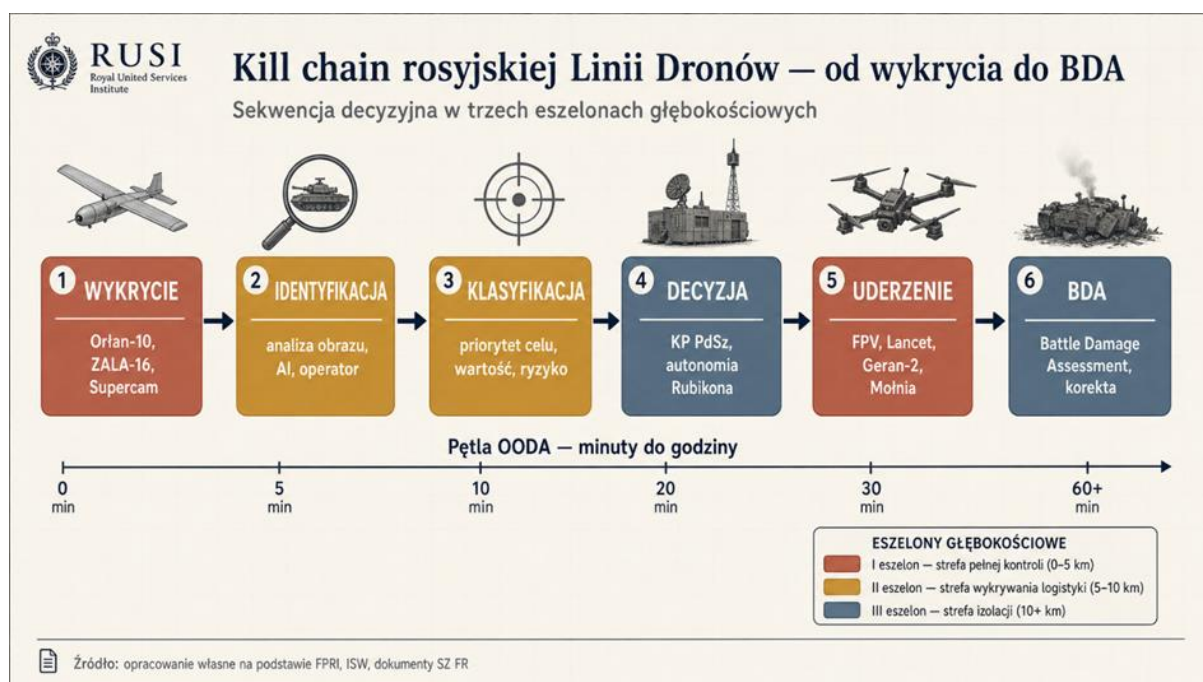


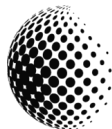
System przeciwdziałania opiera się na kilku filarach. Pierwszy to permanentna analiza danych. Każdy zestrzelony ukraiński dron jest demontowany, analizowany, jego częstotliwości i protokoły komunikacji są katalogowane. Te informacje trafiają do baz danych wykorzystywanych przez systemy WRE do automatycznej identyfikacji i zagłuszania. Drugi filar to porażenie infrastruktury. Jeśli nie możesz zestrzelić każdego drona, zniszcz miejsca, skąd startują. Stąd priorytetyzacja w trzecim eszelonie „Linii Dronów” niszczenia ukraińskich punktów startu BSP.

Trzeci filar to ochrona bierna. Kamuflaż, rozproszenie, minimalizacja czasu ekspozycji. Rosyjskie kolumny logistyczne poruszają się dziś wyłącznie nocami, z wyłączonymi światłami, krótkimi skokami między ukrytymi punktami. Stanowiska dowodzenia są przenoszone co kilka godzin. Koncentracje wojsk są maskowane sieciami termicznymi. To ewolucja wymuszona przez ukraińskie drony. I Rosjanie adaptują się szybciej, niż byśmy chcieli.

3.4. Doktryna w pigułce – innowacja procesowa, nie produktowa

Przeanalizowany przeze mnie podręcznik ma jedną kluczową zaletę. Jest napisany językiem prostym, dla praktyka, nie teoretyka. Definiuje wojnę jako „mentalność plus technologie”, gdzie technologie obejmują nie tylko sprzęt, lecz całe procedury jego użycia. Podkreśla, że pole walki przestało mieć wyraźne granice. Że przejrzystość pola walki jest niemal totalna, co wymaga nowych podejść do dowodzenia i bezpieczeństwa informacji.





I tu kluczowa korekta wobec popularnej tezy, że „Rosjanie nie są innowatorami”. Rosyjska adaptacja to nie brak innowacji, lecz innowacja procesowa zamiast produktowej. Moskwa rzadko tworzy nowe platformy, ale szybko iteruje procedury ich użycia. Rubikon-DM. Drony-matki Mołnia i Gerbera jako nosiciele FPV. Autonomiczne Lancety z AI rozpoznawania obrazu. Dla decydenta NATO różnica jest fundamentalna. Przeciwnik, który nie wynajduje, ale szybko skaluje i iteruje, jest często groźniejszy niż przeciwnik wynajdujący, lecz wolno wdrażający.

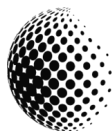
Najważniejsza lekcja? Taktyka nie jest zbiorem szablonów. To zestaw zasad i algorytmów myślenia, które trzeba adaptować do konkretnej sytuacji. Rosyjski podręcznik nie przepisuje dokładnie, jak ustawić grupy szturmowe, bo to zależy od terenu, przeciwnika, dostępnych sił. Ale daje ramy. To podejście dojrzałe. I niebezpieczne, bo elastyczne systemy są trudniejsze do pokonania niż sztywne doktryny.

CZĘŚĆ IV: LINIE PRODUKTOWE – TYPY I PARAMETRY

4.1. Rozpoznanie – Orłan jako rdzeń systemu

Orłan-10 pozostaje kręgosłupem rosyjskiego rozpoznania bezzałogowego. To system sprawdzony w Syrii, Gruzji, Donbasie od 2014 roku. Jego parametry są dobrze znane i mają wysoką wiarygodność. Zasięg maksymalny 600 kilometrów, zasięg bojowy realistyczny 110 kilometrów. Czas lotu do 16 godzin, pułap operacyjny 5000 metrów. Ale najważniejsza jest filozofia użycia. Orłany operują w grupach 2 do 3 maszyn. Jedna prowadzi rozpoznanie, druga pełni funkcję przekaźnika danych i retranslatorów sygnału, trzecia zajmuje się walką radioelektroniczną. To rozwiązanie systemowe, nie pojedyncza platforma.

Orłany są wszędzie. W pierwszym eszelonie „Linii Dronów” zapewniają obrazowanie taktyczne dla grup szturmowych. W drugim eszelonie identyfikują kolumny logistyczne i koncentracje rezerw. W trzecim eszelonie wspierają operacje Lancetów i centrów Rubikon. Ich wszechobecność sprawia, że ukraińskie siły muszą zakładać permanentną obserwację. Każdy ruch, każda zmiana pozycji, każda rotacja jest widziana i przekazywana dalej w łańcuchu dowodzenia.



Obok Orłanów działają ZALA-16, Supercam i Merlin. To systemy młodsze, lepiej wyposażone, ale dostępne w mniejszych ilościach. Są przypisywane do jednostek elitarnych, Rubikon, GROM Kaskad, gdzie wyższa jakość obrazowania i dłuższy czas lotu przekładają się na efektywność operacyjną.

4.2. Amunicja krążąca – Lancet zmienia równowagę

ZALA Lancet to rosyjska odpowiedź na izraelskie Haropy i amerykańskie Switchblade. Prędkość maksymalna 300 kilometrów na godzinę, zasięg operacyjny 40 kilometrów, głowica odłamkowo-burząca lub kumulacyjna. Do wiosny 2025 roku wyprodukowano około 6000 egzemplarzy, koszt jednostkowy szacowany na 37 000 dolarów. Te dane mają średnią wiarygodność, są szacunkami wieloźródłowymi. To system, który zmienił równowagę na polu walki.

Lancet poluje na cele o wysokiej wartości. Stacje radiolokacyjne, systemy przeciwlotnicze, haubice samobieżne, wozy dowodzenia. Operator identyfikuje cel poprzez obraz z Orłana lub innego systemu rozpoznawczego, kieruje Lanceta w rejon, przełącza na automatyczne naprowadzanie optyczne lub termiczne, i obserwuje jak amunicja precyzyjnie uderza w cel. Skuteczność porażająca. Ukraińskie straty w systemach artyleryjskich na niektórych odcinkach frontu sięgały 30% tylko z powodu Lancetów. Tę liczbę traktuję jednak jako szacunek górny, dotyczący wybranych odcinków i okresów, nie średnią dla całego frontu.

Ewolucja Lanceta jest ciągła. Wczesne wersje miały problemy z naprowadzaniem w warunkach walki elektronicznej. Nowsze są wyposażone w AI, rozpoznawanie obrazu, zdolność do autonomicznego wyszukiwania celów w określonym rejonie. To już nie amunicja kierowana, to autonomiczny system polujący.

4.3. Geran-2 – terror strategiczny w skali taktycznej

Geran-2, znany światu jako irański Shahed-136, stał się symbolem rosyjskiej wojny na wyczerpanie przeciwko ukraińskiej infrastrukturze energetycznej. Ale w kontekście „Linii Dronów” Geran-2 pełni też rolę taktyczną. Porażenie mostów, węzłów kolejowych, magazynów w głębi ukraińskiego zaplecza operacyjnego.

Produkcja Gerana-2 osiągnęła poziom przemysłowy. Fabryka w Ałabudze produkuje, według deklaracji strony rosyjskiej, około 170 jednostek dziennie, co daje ponad 62 000 rocznie. To są dane o niskiej do średniej wiarygodności. Realistyczny przedział



wykonania prawdopodobnie wynosi 100–170 sztuk dziennie. Plan na 2025 rok zakładał 40 000 Geranów-2 plus 24 000 tańszych wabików Gerbera, których zadaniem jest nasycenie ukraińskiej obrony powietrznej i wymuszenie zużycia rakiet przeciwlotniczych na cele fałszywe.

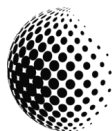
Koszt jednostkowy wzrósł z 30 000 dolarów, ile płaciła Rosja Iranowi za wczesne partie, do około 80 000 dolarów za nowsze wersje produkowane lokalnie. Dlaczego wzrost? Bo nowsze wersje mają kamery, sztuczną inteligencję, ulepszone systemy nawigacyjne odporne na zagłuszanie GPS. Są bardziej śmiercionośne, więc są droższe. Ale nawet 80 000 dolarów za dron, który może zniszczyć transformator warty miliony lub most o wartości strategicznej, to interes opłacalny.

Intensywność użycia Geranów wzrosła dramatycznie. W całym 2024 roku Rosja wystrzeliła około 10 800 Geranów. W samych pierwszych 2 miesiącach 2026 roku, styczeń i luty, Rosja wystrzeliła tyle samo. To istotny skok intensywności, choć wskaźnik „6-krotny wzrost rok do roku” należy traktować jako tendencję, nie liniową ekstrapolację. Produkcja podlega cyklom dostaw komponentów. Ukraińska obrona powietrzna jest jednak na granicy wyczerpania. Pytanie nie brzmi, czy Ukraina zestrzeli 30-tysięcznego Gerana, tylko czy będzie miała czym zestrzelić 31-tysięcznego.

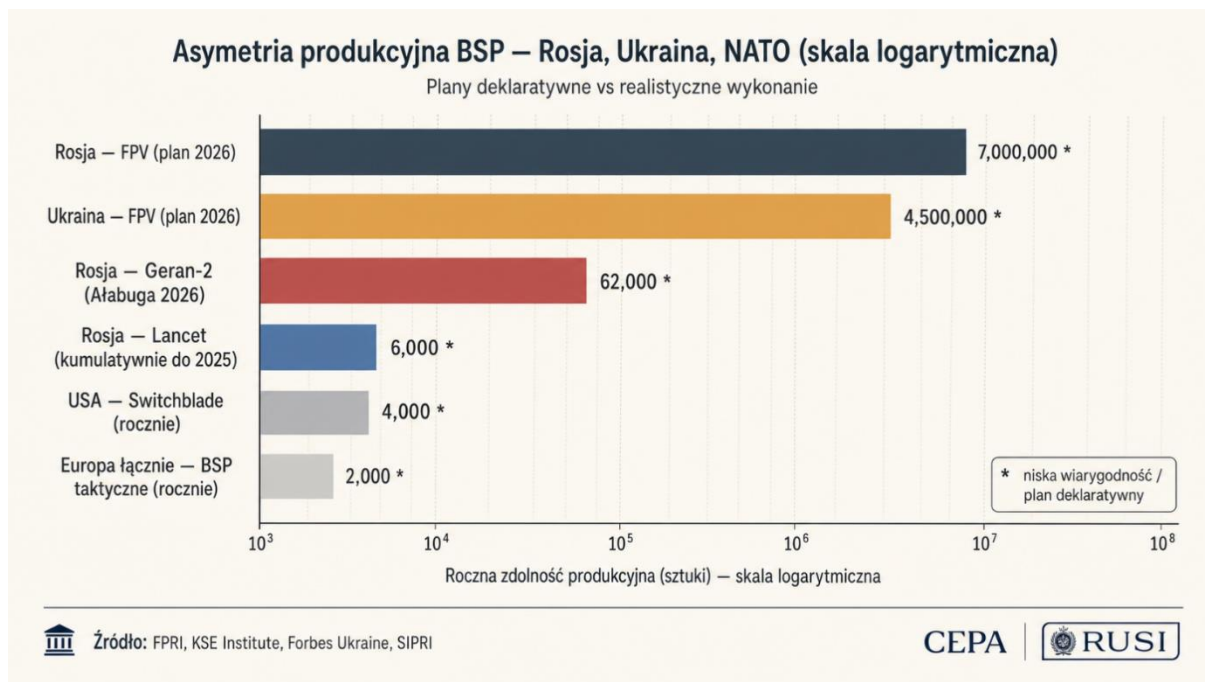
4.4. FPV – masowa produkcja, masowe użycie

Drony First Person View to najmłodsza, najbardziej dynamiczna i najbardziej śmiercionośna kategoria rosyjskich bezzałogowców. To małe, szybkie, tanie maszyny, często budowane z komercyjnych komponentów, kierowane ręcznie przez operatora patrzącego przez gogle. Ukraina jako pierwsza zmasowała ich użycie w 2022 i 2023 roku. Rosja potrzebowała roku, by dogonić. Ale gdy już dogoniła, włączyła swoją przewagę, zdolność do masowej produkcji.

Plan produkcyjny na 2026 rok zakłada ponad 7 milionów FPV. To jest deklaracja strony rosyjskiej, niska wiarygodność. Realistyczne wykonanie zależne od dostępności komponentów elektronicznych może być 30–50% niższe. Ale nawet przy 50% wykonania to 3,5 miliona FPV rocznie. Ponad 9 500 dronów produkowanych dziennie. Liczby abstrakcyjne, niemożliwe do wyobrażenia, dopóki nie spojrzymy na intensywność użycia w „Linii Dronów”. Centralna GW, sama, zużywa około 4000 FPV dziennie tylko w trzecim eszelonie. Dodajmy pierwszy eszelon, 360 FPV dziennie na



32 kilometry, przemnożmy przez wszystkie armie, wszystkie kierunki. Nagle nawet zredukowany plan nie wydaje się przesadą.



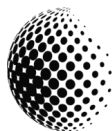
Ewolucja FPV idzie w kilku kierunkach. Po pierwsze, kable światłowodowe. Zwykły FPV z łączem radiowym jest podatny na zagłuszanie. FPV z cienkim kablem światłowodowym rozwijającym się za dronem w locie jest odporny na każdą walkę radioelektroniczną. Ukraina jako pierwsza wdrożyła to rozwiązanie, Rosja skopiowała i produkuje już setki tysięcy takich systemów.

Po drugie, drony-przechwytyjące. FPV przerobione na systemy przeciwdziałania bezzałogowcom, polujące na ukraińskie drony w powietrzu. To walka dronów z dronami, nowa domena powietrzna rozgrywająca się na wysokości od 50 do 500 metrów. Po trzecie, systemy typu Vobla i R-18, większe FPV z silniejszymi głowicami, zdolne niszczyć nie tylko żywą siłę, ale też lekko opancerzone pojazdy.

CZĘŚĆ V: PRODUKCJA I LOGISTYKA

5.1. Masowa skala – liczby, które oszałamiają, z zastrzeżeniem niepewności

Gdy analizuję dane produkcyjne rosyjskich BSP, muszę przyznać, że pierwsza reakcja to niedowierzenie. 7 milionów FPV w 2026 roku. Ponad 62 000 Geranów-2 z samej Ałabugi. Tysiące Lancetów, setki Orłanów. To liczby wykraczające poza wszystko, co



Zachód jest w stanie wyprodukować w tej chwili. Ale, jak zaznaczałem, to są w dużej mierze plany deklaratywne, nie potwierdzone wykonanie. Realistyczne wykonanie prawdopodobnie wynosi 50–70% deklaracji. I nawet wtedy Rosja przewyższa łączną produkcję NATO o rząd wielkości.

Dla kontrastu. Amerykańska produkcja Switchblade, zachodniego odpowiednika FPV, to kilka tysięcy rocznie. Nie milionów. Tysięcy. Europejska produkcja bezzałogowców taktycznych? Rozproszona, mała, niezdolna do szybkiego skalowania. Rosja, z gospodarką mniejszą niż Włochy, produkuje więcej dronów niż cały NATO razem wzięte. Jak to możliwe?

Odpowiedź leży w decyzji strategicznej podjętej przez Kreml w 2023 roku. Priorytetyzacja produkcji BSP na poziomie państwowym. Alokacja zasobów, surowców, komponentów. Zwolnienia podatkowe dla firm produkujących drony. Ranking regionów według produkcji, wprowadzany od 2026 roku, gdzie gubernatorzy będą oceniani między innymi według liczby wyprodukowanych bezzałogowców. To mobilizacja gospodarcza w stylu wojennym.

Rosja wykorzystuje też coś, czego Zachód nie ma. Masową bazę produkcyjną rozproszoną po całym kraju. To nie są gigafabryki w stylu zachodnim, produkujące tysiące jednostek dziennie w jednym miejscu. To setki małych i średnich warsztatów, firm, prywatnych przedsiębiorców, którzy składają FPV w garażach i przybudówkach. System zdecentralizowany, odporny na uderzenia, niemożliwy do zlikwidowania jednym atakiem.

5.2. Łańcuchy dostaw – obejście sankcji

Paradoks rosyjskiej produkcji BSP polega na tym, że mimo sankcji, mimo embarga, mimo zachodniej retoryki o „odcięciu Rosji od technologii”, rosyjskie drony wciąż zawierają zachodnie komponenty. Orłany-10 znalezione na polu walki zawierają podzespoły z USA, Niemiec, Japonii, Korei Południowej. Shahed-136, produkcja rosyjska, ma w środku kamery zachodniego pochodzenia, układy scalone z Azji, systemy nawigacyjne z komercyjnych odbiorników GPS.

Jak to możliwe? Przez kraje trzecie. Kazachstan, Kirgistan, Gruzja, Turcja, Zjednoczone Emiraty Arabskie. Firma w Dubaju importuje „części do dronów rolniczych”, przeladowuje je do Kazachstanu, skąd trafiają do Rosji. Formalnie nie ma



naruszenia sankcji, bo firma w Dubaju nie sprzedaje do Rosji. Sprzedaje do Kazachstanu. To, że te komponenty potem jadą dalej, to już nie jej problem.

Zachód próbuje zamykać te luki. Ale za każdą zamkniętą luką otwiera się nowa. I proces ten jest wolniejszy niż tempo rosyjskiej adaptacji. Rezultat? Według szacunków KSE Institute i RUSI, średnia wiarygodność, Rosja ma dostęp do 70–80% komponentów, które potrzebuje. Resztę albo produkuje sama, albo kupuje od Chin i Iranu.

5.3. Ekonomia użycia – asymetria kosztów z korektą

Lancet za 37 000 dolarów niszczy haubicę Krab wartą 7 milionów dolarów. Geran-2 za 80 000 dolarów niszczy transformator energetyczny wart 15 milionów dolarów. FPV za 500 dolarów niszczy żołnierza, którego wyszkolenie kosztowało państwo dziesiątki tysięcy dolarów. To asymetria kosztów, która działa na korzyść Rosji.



Ale jest też druga strona medalu. Rosja traci tysiące dronów dziennie. Ukraińska obrona powietrzna, walka radioelektroniczna, drony-przechwytyjące. Większość rosyjskich FPV nie trafia w cel. Szacunki mówią o skuteczności na poziomie 20–30%. To są przedziały, nie punkty, i dotyczą uśrednionych danych. W rzeczywistości skuteczność zależy od typu celu, stanu OPL, warunków WRE i pogody. Niemniej, nawet przy dolnym szacunku 20%, z 10 wystrzelonych FPV 2 trafią. Przy masowej produkcji oznacza to setki trafień dziennie.



To wojna na wyczerpanie. Pytanie brzmi, kto pierwszy się wyczerpie. Ukraina, która ma lepszą skuteczność ale mniejszą produkcję? Czy Rosja, która ma gorszą skuteczność ale produkcję wielokrotnie większą?

CZĘŚĆ VI: IMPLIKACJE STRATEGICZNE

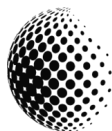
6.1. Zmniejszanie przewagi Ukrainy – i ukraińska kont adaptacja

W latach 2022–2024 Ukraina dominowała w dziedzinie bezałogowców. Innowacyjność oddolna, szybka adaptacja, wykorzystanie komercyjnych technologii, zbiórki społecznościowe, wolontariat. Ukraińskie drony niszczyły rosyjskie kolumny, niszczyły mosty pontonowe, eliminowały stanowiska dowodzenia. Rosja była w defensywie, improwizowała, ponosiła straty.

Ale od 2025 roku równowaga się zmienia. Rosja dogania. Nie poprzez innowacyjność produktową, bo Rosjanie rzadko tworzą nowe platformy. Poprzez innowację procesową. Kopiowanie i szybką iterację procedur. Wzięli ukraińską koncepcję „Linii Dronów”, zaadaptowali ją, przeskalowali. Utworzyli elitarne jednostki Rubikon i GROM Kaskad, które dostają najlepszy sprzęt i najlepsze szkolenie. Uruchomili masową produkcję osiągającą miliony jednostek rocznie.

Ale Ukraina nie stoi w miejscu. I to jest warstwa, którą trzeba dodać do całego obrazu. W 2025 i 2026 roku Ukraina sformalizowała Siły Systemów Bezałogowych jako odrębny rodzaj wojsk, z własnym łańcuchem dowodzenia rozwiązującym problemy koordynacyjne z 2024 roku. Sformowała brygadę „Magyar Birds” i podobne formacje wyspecjalizowane jako odpowiednik Rubikonów. Wprowadziła masowo drony-przechwytyjące typu Sting i Wild Hornets do walki z Shahedami. Skróciła rotacje, rozproszyła magazyny, zwiększyła mobilność logistyki. Przeprowadziła operacje głębokie typu „Pajęczyna” w czerwcu 2025 roku, pokazując, że w sferze kreatywności operacyjnej nadal wyprzedza Rosję. Skaluje też produkcję krajową. Plan 4,5 miliona FPV w 2026 roku plus rosnąca produkcja amunicji krążącej dalekiego zasięgu.

Efekt? Ukraińska przewaga topnieje w niektórych obszarach. Ale w innych Ukraina ją powiększa. Właściwsza teza to konwergencja zdolności przy zachowaniu różnych modeli organizacyjnych, a nie jednostronne zmniejszanie przewagi. I to jest lekcja,



której nie możemy ignorować. W wojnie przemysłowej ilość ma swoją jakość. Ale jakość nie znika dlatego, że ilość rośnie.

6.2. Ilość kontra jakość – pytanie z czterema korektami

Popularna formuła brzmi tak. Ukraińskie FPV są lepsze. Skuteczność ukraińskich dronów szacowana jest na 40–50%, podczas gdy rosyjskich na 20–30%. Ale Rosja produkuje 3 razy więcej. 3 razy więcej razy $2/3$ skuteczności równa się podwójna przewaga ilościowa przy tej samej liczbie trafień.

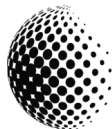
Ta matematyka jest retorycznie efektowna, ale wymaga czterech korekt. Po pierwsze, malejące zwroty z saturacji. Gdy cele wysokiej wartości są wyczerpane, kolejne tysiące dronów uderzają w cele coraz mniej wartościowe. Po drugie, adaptacja OPL przeciwnika. Skuteczność spada wraz z uczeniem się obrony. Po trzecie, przedziały, nie punkty. Skuteczność 20–30% vs 40–50% to estymaty z szerokim rozrzutem i ulegają zmianom w czasie. Po czwarte, komponent jakościowy celów. Niszczenie 100 ciężarówek nie równa się niszczeniu 10 systemów Patriot.

To brutalna matematyka wojny na wyczerpanie. I prowadzi do fundamentalnego pytania. Czy jakość może wygrać z ilością przy tak dużej dysproporcji? Historia wojskowości daje różne odpowiedzi. Niemieckie Tygrysy były lepsze niż sowieckie T-34, ale T-34 było 10 razy więcej i to one dojechały do Berlina. Czasami jednak jakość wygrywała, gdy była połączona z lepszą taktyką, lepszym dowodzeniem, lepszą strategią.

Ukraina ma lepszą taktykę. Ma lepsze dowodzenie na poziomie taktycznym. Ma lepszą motywację. Czy to wystarczy, gdy przeciwnik dysponuje wielokrotną przewagą produkcyjną? Nie znam odpowiedzi na to pytanie. Ale wiem, że nie jest to gra zerowa rozstrzygana jedną liczbą. W określonych klasach uderzeń, saturacja OPL, polowanie na cele rutynowe, Rosja niweluje ukraińską przewagę. W klasach precyzyjnych i głębokich Ukraina nadal utrzymuje przewagę. Obawiam się, że odpowiedź poznamy dopiero po fakcie.

6.3. Rekomendacje dla NATO i Polski

Zamiast pięciu ogólnych lekcji, sformułuję sześć konkretnych rekomendacji z horyzontem czasowym i wskazaniem priorytetu. To wersja robocza, do dalszej dyskusji w środowisku eksperckim.



Po pierwsze, doktryna BSP. Polska potrzebuje własnej doktryny użycia bezzałogowców, wzorowanej na ukraińskim modelu Sił Systemów Bezzałogowych, ale uwzględniającej rosyjską logikę „algorytmu zadań”. Horyzont 12–18 miesięcy, priorytet krytyczny. Bez doktryny każdy zakup sprzętu jest improwizacją.

Po drugie, produkcja FPV. Cel: 500 000 FPV rocznie w polskim przemyśle do końca 2027 roku. Zdecentralizowana baza producentów, model rosyjsko-ukraiński, nie zachodni. Horyzont 24 miesiące, priorytet wysoki. Bez krajowej produkcji jesteśmy zależni od dostaw, które w czasie wojny będą priorytetyzowane dla aktualnych frontów.

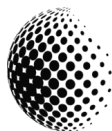
Po trzecie, walka radioelektroniczna i anty-drone. Saturacja stanowisk dowodzenia, węzłów logistycznych i lotnisk systemami WRE wielopasmowymi. Horyzont 18 miesięcy, priorytet krytyczny. To warunek konieczny, nie luksusowy dodatek. Bez WRE nie używasz dronów i nie bronisz się przed dronami.

Po czwarte, jednostki wyspecjalizowane. Sformowanie polskiego odpowiednika Rubikona. Formacja elitarna BSP z autonomią operacyjną do 100 kilometrów, najlepszy sprzęt, najlepsze szkolenie. Horyzont 24–36 miesięcy, priorytet wysoki. Nie można oczekiwać, że każda brygada będzie robiła wszystko.

Po piąte, szkolenie. Wprowadzenie podstaw spektrum elektromagnetycznego, taktyki użycia BSP i procedur C-UAS do programu szkolenia dowódców od szczebla plutonu w górę. Horyzont 6–12 miesięcy, priorytet średni. Każdy dowódca musi rozumieć, dlaczego dron leci tu, a nie tam, i jak go zestrzelić.

Po szóste, łańcuchy dostaw. Audyt komponentów elektronicznych w polskim przemyśle obronnym. Dywersyfikacja źródeł, redukcja zależności od pojedynczych dostawców azjatyckich. Horyzont 12 miesięcy, priorytet wysoki. Bez tego pierwszy poważny kryzys odetnie nas od produkcji.

I jeszcze jedno. Każda z tych rekomendacji konkuruje budżetowo z innymi programami modernizacji. HIMARS, K2, F-35. Konieczna jest jawna dyskusja o relokacji środków, nie tylko o dodatkowych nakładach. Bo budżetu nie da się rozciągnąć w nieskończoność, a wybór priorytetów jest zawsze wyborem czegoś kosztem czegoś.



WNIOSKI

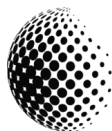
Wracam do pytania postawionego na początku. Wojna systemów bezzałogowych 3.0 czy już 4.0? Rosyjskie systemy BSP w 2026 roku można ocenić następująco. Organizacyjnie, wersja 3.5, w drodze do 4.0. Systematyzacja zaawansowana, ale wciąż są obszary improwizacji. Technologicznie, wersja 3.0, ale z istotnym zastrzeżeniem. To nie jest brak innowacji, to innowacja procesowa zamiast produktowej. Rosja nie tworzy nowych platform, ale szybko iteruje procedury ich użycia. A w skalowaniu osiągnęła wersję 4.0, bezprecedensową skalę produkcji i użycia.

„Linia Dronów” to nie struktura organizacyjna. To metoda organizacji zadań, algorytm działania, zestaw procedur. Elastyczna, adaptowalna, efektywna. Rosja niweluje ukraińską przewagę nie poprzez wynalazczość, ale poprzez szybką iterację procesową plus masowe skalowanie. Od improwizacji 2022 roku do systemu 2026 roku. To transformacja, której nie możemy ignorować.

Jednocześnie Ukraina nie stoi w miejscu. Reformuje swoje siły, tworzy własne wyspecjalizowane formacje, skaluje produkcję, prowadzi spektakularne operacje głębokie typu „Pajęczyna”. Realny obraz to konwergencja zdolności przy różnych modelach organizacyjnych, nie jednostronne zmniejszanie przewagi. Nowa rzeczywistość pola walki to niemal pełna przejrzystość, koniec klasycznego manewru w jego dawnym kształcie, walka radioelektroniczna jako fundament, zatarte granice między frontem a zapleczem. To środowisko, w którym ten, kto zaadaptuje się pierwszy, wygrywa. I Rosja adaptuje się szybciej, niż byśmy chcieli.

Implikacje dla Polski i NATO są jasne. Nie możemy ignorować lekcji z Ukrainy. Potrzebujemy systemowego podejścia do BSP, inwestycji w WRE i systemy przeciwdziałania bezzałogowcom jako priorytet, zrozumienia, że produkcja na skalę przemysłową to nie opcja, to konieczność. Sześć rekomendacji nakreślonych powyżej to próba operacjonalizacji tych lekcji w polskim kontekście.

Ostatnie pytanie pozostaje otwarte. Czy Zachód zaadaptuje się szybciej niż Rosja iteruje? Rosja potrzebowała 2 lat, 2022–2024, na skopiowanie ukraińskiej koncepcji „Linii Dronów”. Ukraina, wspierana przez NATO, stale wprowadza innowacje. Ale



rosyjska zdolność do skalowania i iteracji procesowej daje przewagę ilościową, której nie można ignorować.

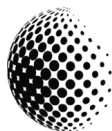
Ostateczne zwycięstwo przypadnie stronie, która pierwsza osiągnie pełną integrację BSP plus AI plus WRE plus systemy przeciwdziałania bezzałogowcom na poziomie doktrynalnym i operacyjnym. To wyścig, którego nie możemy przegrać. Bo stawką nie jest Ukraina. Stawką jest przyszłość bezpieczeństwa euroatlantyckiego.

Metodyka analityczna

Tekst przygotowano w oparciu o analizę wieloźródłową, łącząc źródła otwarte OSINT, materiały eksperckie, doniesienia mediów branżowych oraz bieżące raportowanie dotyczące wojny rosyjsko-ukraińskiej. Zastosowano podejście zbliżone do standardów pracy analitycznej znanych z praktyki wywiadowczej. Najpierw zdefiniowano problem badawczy, ewolucja rosyjskiej „Linii Dronów”, następnie zebrano materiał źródłowy, poddano go krytyce, porównano między sobą i osadzono w szerszym kontekście operacyjnym.

W procesie analizy rozdzielono warstwę opisową od ocen analitycznych, priorytetowo traktując źródła umożliwiające wzajemną weryfikację ustaleń oraz ocenę wiarygodności nadawcy. Dane liczbowe opatrzone w tekście oznaczeniami wiarygodności. Tam, gdzie liczba pochodzi z deklaracji strony rosyjskiej, sygnalizowano to wprost. Tam, gdzie weryfikacja była niezależna, traktowano ją jako pewną. Szczególną wagę przyłożono do zgodności obserwowanych zjawisk z szerszym obrazem działań wojennych i znanymi trendami technologicznymi w domenie dronów i WRE.

Analiza koncentruje się na zdolnościach, sposobie użycia i funkcji operacyjnej rosyjskich systemów bezzałogowych, a nie na pojedynczych incydentach. Celem opracowania jest uchwycenie logiki rosyjskiej adaptacji, przejścia od improwizacji do częściowo systemowych, skalowalnych rozwiązań, osadzonych w realiach wojny na wyniszczenie i masowego użycia BSP. Zachowano również warstwę ukraińskiej kontr adaptacji 2025–2026, aby uniknąć jednostronnego obrazu „topniejącej przewagi”.



BIBLIOGRAFIA

I. Think tanki zachodnie i ukraińskie – analizy strategiczne i operacyjne

- **Foreign Policy Research Institute (FPRI)**, *Report in Short: Russian Military Drones (2024–2025)* – kluczowe źródło dla analizy struktury „Linii Dronów”, danych o 2. AO, Centralnej GW i 6. AO, szacunków liczebności załóg BSP w poszczególnych Grupach Wojsk.
- **Foreign Policy Research Institute (FPRI)**, *The Evolution of Russian Drone Operations in Ukraine* – analiza ewolucji centrów Rubikon i jednostek wyspecjalizowanych.
- **Center for European Policy Analysis (CEPA)**, *Russia Assails Ukraine's Drone Wall (2025)* – analiza rosyjskiej adaptacji wobec ukraińskiej „drone wall”, w tym roli FPV i zakłócania rozpoznania.
- **Atlantic Council**, *Ukraine's Drone Wall is Europe's First Line of Defense against Russia (2024)* – kontekst ukraińskiej „linii dronów” jako pierwowzoru i jej znaczenia dla obrony europejskiej.
- **Institute for the Study of War (ISW)**, *Russian Offensive Campaign Assessment* – wybrane raporty dzienne 2024–2026 dotyczące zmian w sposobie prowadzenia działań przez Rosję na podstawie lekcji z Ukrainy.
- **KSE Institute (Kyiv School of Economics)**, *Harnessing Ukraine's Drone Innovations to Advance the Future of Warfare* – tło innowacji ukraińskich w dziedzinie BSP.
- **KSE Institute / Yermak-McFaul Sanctions Group**, *Russian Components in Iranian-Designed Drones* – analiza komponentów zachodnich w rosyjskich BSP, podstawa szacunku 70–80% dostępności komponentów.
- **Royal United Services Institute (RUSI)**, *Meatgrinder: Russian Tactics in the Second Year of Its Invasion of Ukraine* (Jack Watling, Nick Reynolds) – kontekst rosyjskiej taktyki szturmowej i integracji BSP.
- **RUSI**, *Stormbreak: Fighting Through Russian Defences in Ukraine's 2023 Offensive* – analiza ukraińskich operacji ofensywnych i roli BSP.



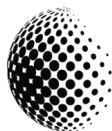
- **CNA (Center for Naval Analyses)**, *Russian Military Adaptation in the War in Ukraine* – studium adaptacji procesowej Rosji.

II. Źródła pierwotne rosyjskie (materiał wymagający krytyki dezinformacyjnej)

- *Использование дронов спецназом при операциях в СВО* – rosyjski artykuł opisujący integrację dronów z działaniami specnazu, w tym rolę BSP w rozpoznaniu, naprowadzaniu i wsparciu ogniowym.
- *БПЛА на СВО. От воздушной разведки к воздушному бою* – rosyjski opis przejścia od klasycznego rozpoznania do walki powietrznej dron kontra dron.
- *Подготовка командиров штурмовых отрядов* – rosyjski podręcznik dla dowódców oddziałów szturmowych, źródło też o „mentalności plus technologiach”, fazach ataku, tabelach konwersji mocy w dBm.
- *Применение БПЛА в общевойсковом бою* – materiały szkoleniowe Sił Zbrojnych FR dotyczące użycia BSP w bitwie ogólnowojskowej.
- Publikacje **Военно-промышленный курьер** – rosyjskie deklaracje produkcyjne (Ałabuga, plan 7 mln FPV na 2026 rok) – traktowane jako źródła o niskiej wiarygodności, wymagające triangulacji.
- Materiały kanałów Telegram związanych z Rubikonem i GROM Kaskad – informacje o organizacji, sprzęcie, taktyce (wiarygodność niska, propagandowy charakter).

III. OSINT i media ukraińskie

- **The Kyiv Independent** – materiały dotyczące uderzeń na stanowiska Rubikona i innych rosyjskich jednostek BSP jako celów wysokiej wartości.
- **Ukrainska Pravda** – doniesienia o nowych falach uderzeń dronowych i adaptacji rosyjskiej taktyki.
- **Obozrevatel / UNIAN** – materiały o nowej taktyce Rosji: użyciu „Mołnii / Gerbery” jako „dronów matek” dla FPV i zwiększaniu głębokości rażenia.
- **Gwara Media** – analizy masowych ataków dronów i przeciążania ukraińskiej OPL wolumenem i wabikami.



- **Defense Express** – szczegółowe analizy techniczne Lancetów, Shahedów, ukraińskich dronów-przechwytyjących Sting i Wild Hornets.
- **Militaryni** – raportowanie bojowe z poszczególnych odcinków frontu, dane o skuteczności rosyjskich i ukraińskich BSP.
- **Forbes Ukraine** – analizy ekonomiczne produkcji BSP, plan 4,5 mln FPV ukraińskich na 2026 rok.

IV. OSINT międzynarodowy i platformy analityczne

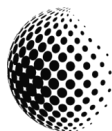
- **Conflict Intelligence Team (CIT)** – analizy rosyjskich strat sprzętowych BSP, identyfikacja jednostek.
- **Oryx Blog** – wizualna dokumentacja strat sprzętowych po obu stronach.
- **Rochan Consulting, Ukraine Conflict Monitor** – cotygodniowe raporty o sytuacji operacyjnej.
- **Janes Defence Weekly** – parametry techniczne Orłana-10, ZALA Lancet, Shahed-136/Geran-2.
- **The Drive / The War Zone** – analizy techniczne nowych wersji rosyjskich BSP, w tym AI w Lancetach.

V. Operacja „Pajęczyna” i ukraińskie operacje głębokie (czerwiec 2025)

- **HUR (Główny Zarząd Wywiadu Ukrainy)** – komunikaty oficjalne dotyczące operacji „Pajęczyna” przeciwko rosyjskim lotniskom strategicznym.
- **SBU (Służba Bezpieczeństwa Ukrainy)** – materiały o operacjach głębokich z czerwca 2025.
- **The Economist, Ukraine's Spider Web: Inside the Operation That Hit Russia's Bombers** – kontekst strategiczny operacji.
- **Bellingcat** – weryfikacja OSINT skutków operacji „Pajęczyna”.

VI. Analizy ekonomiczne i sankcyjne

- **Bank Światowy / IMF** – dane o rosyjskiej gospodarce wojennej 2022–2026.



- **Yermak-McFaul International Working Group on Russian Sanctions** – raporty o skuteczności sankcji i obejściu przez kraje trzecie.
- **Center for Strategic and International Studies (CSIS)**, *Russia's Wartime Economy* – analizy strukturalne.
- **SIPRI Yearbook 2025** – dane o produkcji zbrojeniowej globalnie.

VII. Doktryna NATO i analizy porównawcze

- **NATO ACT (Allied Command Transformation)**, *Counter-UAS Doctrine* – ramy doktrynalne przeciwdziałania BSP.
- **NATO Joint Air Power Competence Centre (JAPCC)**, *A Comprehensive Approach to Countering Unmanned Aircraft Systems* – podstawy myślenia C-UAS.
- **US Army TRADOC**, *Threat Tactics Report: Russian Drone Operations* – analiza zagrożeń.
- **Bundesakademie für Sicherheitspolitik (BAKS)** – niemieckie analizy adaptacji do wojny dronów.

VIII. Polski kontekst – przemysł i doktryna

- **Defence24.pl** – bieżące raportowanie o polskim przemyśle BSP, programie WISŁA, NAREW, programie modernizacji SZ RP.
- **Polski Instytut Spraw Międzynarodowych (PISM)** – analizy strategiczne dotyczące zagrożeń ze wschodu.
- **Akademia Sztuki Wojennej (ASzWoj)** – publikacje doktrynalne dotyczące integracji BSP.
- **Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia (WITU)** – badania techniczne nad BSP i C-UAS.
- **Grupa WB Electronics** – materiały o systemach Warmate, FlyEye jako polskim wkładzie w domenę bezzałogowców.

IX. Materiały wideo i konferencyjne



- **Defense Day 2024** (moderowane przez autora) – materiały panelowe nt. doktryny BSP.
- **Warsaw Security Forum 2024–2025** – wystąpienia dotyczące lekcji z Ukrainy.
- **YouTube: Reporting from Ukraine, Denys Davydov, Suchomimus** – kanały OSINT o codziennej sytuacji bojowej.

X. Źródła własne autora

- Seria **MGŁA WOJNY** publikowana na X/Twitter (@Maciej_Korowaj) – wcześniejsze analizy autora dotyczące rosyjskiej adaptacji 2022–2025.
- Seria **ANALIZA OPFOR** – wcześniejsze opracowania nt. rosyjskich sił zbrojnych jako przeciwnika.
- Seria **GRA CIENI** – kontekst operacji wywiadowczych i hybrydowych.
- Notatki własne z rozmów eksperckich i konferencji branżowych 2024–2026.

Nota metodyczna do bibliografii

Bibliografia uporządkowana jest według **hierarchii wiarygodności źródeł**, zgodnie ze standardami pracy analitycznej. Kategorie I, V, VI i VII reprezentują źródła o **wysokiej wiarygodności**, podlegające recenzji eksperckiej lub instytucjonalnej weryfikacji. Kategorie III i IV to źródła o **średniej wiarygodności**, wymagające triangulacji ze źródłami pierwotnymi. Kategoria II to **źródła pierwotne strony rosyjskiej**, traktowane jako materiał badawczy wymagający krytyki dezinformacyjnej. Tezy oparte wyłącznie na tej kategorii zostały w tekście oznaczone jako „deklaracje strony rosyjskiej” lub „niska wiarygodność”.

Tam, gdzie liczby kluczowe dla argumentacji (1700 załóg w Centralnej GW, 7 mln FPV planu produkcji, 170 Geranów dziennie z Ałabugi, 70–80% dostępności komponentów zachodnich) pochodziły z kilku niezależnych źródeł, traktowano je jako potwierdzone w przedziale wartości. Gdy źródło było pojedyncze, sygnalizowano to w tekście wprost.

Bibliografia nie pretenduje do wyczerpującej. Obejmuje pozycje, które bezpośrednio wpłynęły na argumentację artykułu lub mogą stanowić punkt wyjścia do dalszych



badania czytelnika zainteresowanego pogłębieniem tematu rosyjskiej „Linii Dronów” oraz ukraińskiej kontradaptacji 2025–2026 roku.

Rola AI w przygotowaniu tekstu

Narzędzia AI wykorzystano w tym procesie wyłącznie jako wsparcie redakcyjne i porządkujące. Obejmowało to pomoc w strukturyzacji materiału, ujednoczeniu terminologii, redakcji stylistycznej, porządkowaniu wątków oraz przygotowaniu roboczych propozycji segmentów tekstu na podstawie wskazanych przez autora założeń i materiałów.

Dobór tez, kierunek interpretacji, selekcja argumentów oraz ostateczna odpowiedzialność za wnioski analityczne pozostają po stronie autora. AI nie zastępuje krytyki źródeł, oceny wiarygodności informacji ani samodzielnego osądu analitycznego, zwłaszcza w obszarze badań nad wojną, bezpieczeństwem i doktryną wojskow

AUTOR ANALIZY



Maciej Korowaj – podpułkownik rezerwy, absolwent Wyższej Szkoły Oficerskiej im. Stefana Czarnieckiego w Poznaniu (specjalność Dowodzenie Pododdziałami Czołgów), Uniwersytetu Adama Mickiewicza, Akademii Obrony Narodowej oraz Uniwersytetu Warszawskiego. Zawodową służbę wojskową pełnił między innymi w jednostkach 1. Dywizji Zmechanizowanej, 11. Dywizji Kawalerii Pancerniej oraz Służby Wywiadu Wojskowego Ministerstwa Obrony Narodowej. Analityk specjalizujący w zagadnieniach bezpieczeństwa oraz taktyce, operacji, strategii Białorusi, Rosji, Ukrainy.