

ПИТАННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН ТА ПІДРОЗДІЛІВ ДЕРЖАВНОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ, ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ, РАДІОТЕХНІЧНИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК, ЗВ'ЯЗКУ, РАДІОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ

DOI 10.33099/2786-7714-2023-1-4-9-17

УДК 623.746

Коршець Олена Антонівна (кандидат технічних наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0002-7225-0848>

Горбенко Володимир Михайлович (кандидат військових наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0002-7030-0995>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

УРОКИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

На підставі досвіду застосування Повітряних Сил Збройних Сил України під час триваючої російсько-української війни, визначені особливості та способи дії безпілотних літальних апаратів збройних сил російської федерації та особливості застосування безпілотної авіації ЗС України. В статті проаналізовано способи застосування, тактичні прийоми, можливості та завдання безпілотних авіаційних комплексів в умовах повномасштабної агресії російської федерації. Розглянуті проблемні питання боротьби з безпілотними літальними апаратами противника та застосування безпілотних літальних апаратів Повітряних Сил ЗС України з метою обґрунтування можливих напрямків як протидії ним так і розвитку даного виду засобів боротьби у повітрі в найближчій перспективі. Запропоновані можливі напрямки розвитку безпілотних літальних апаратів, які сьогодні є одним із ключових видів сучасного озброєння.

Ключові слова: *Повітряні Сили, застосування безпілотної авіації, безпілотні авіаційні комплекси безпілотні літальні апарати.*

Вступ

Досвід активної фази російсько-української війни свідчить, що однією з основних рис ведення бойових дій (операцій) є широке застосування сучасних засобів повітряного нападу, в тому числі застосування сучасних безпілотних літальних апаратів (БпЛА) різного призначення. Це призводить до змін характеру збройної боротьби, форм та способів застосування військ (сил).

В даних умовах є актуальним питання, як успішно протистояти збройному нападу РФ на Україну з повітря, які тенденції має розвиток збройної боротьби, як розвивається військово-мистецтво в умовах стрімкого розвитку технологій, появи нового озброєння та військової техніки. Про це свідчать уроки бойових дій на території Чеченської республіки (1994-1996 рр. та у 1999-2003 рр.), Грузії (2008 р.), Сирії та Нагорному Карабасі, а також операції Об'єднаних сил (АТО) на Сході України.

Збройна агресія РФ проти України характеризується активним застосуванням БпЛА для вирішення завдань розвідки, вогневого ураження противника (ВУП), корегування вогню артилерії та інших спеціальних завдань. Противник

широко застосовує як нові так і модифіковані БпЛА, що створює постійні загрози з повітря у зв'язку з їх малою помітністю та складністю виявлення.

На території України БпЛА агресора вперше застосовуються в умовах активної протидії протиповітряної оборони (ППО) ЗС України. Відмічаються тенденції до зростання кількості застосованих комерційних міні та середніх БпЛА, а також баражуючих боєприпасів (БпЛА-камікадзе) для нанесення ударів по критичній інфраструктурі України.

Збройні Сили України починаючи з 2014 року отримали значний досвід застосування безпілотної авіації, в основному для виконання завдань повітряної розвідки та корегування вогню артилерії у боротьбі за вогневу перевагу на полі бою. Основою для досягнення успіху у цій боротьбі є ефективна взаємодія між різнорідними та різновидовими силами і засобами, які приймають участь у вогневому ураженні противника. Одним з ключових елементів цієї взаємодії є ланцюг ураження "Виявлення-Знищення" (Sensor-To-Shooter Kill Chain).

Цей процес складається із застосування ряду

сенсорів, наприклад, безпілотних авіаційних комплексів для виявлення цілі в реальному часі, у взаємодії з центрами координації вогню та підрозділами вогневої підтримки, щоб максимізувати шанси на успіх точкових та зосереджених вогневих ударів.

В статті пропонується розглянути узагальнений досвід застосування безпілотних літальних апаратів збройних сил (зс) російської федерації (рф) та особливості використання безпілотної авіації ЗС України у ході російсько-української війни.

Мета статті – аналіз набутого досвіду застосування БпЛА в російсько-українській війні, виявлення проблемних питань боротьби з БпЛА противника та застосування БпЛА ПС ЗС України з метою обґрунтування можливих напрямків як протидії БпЛА противника так і розвитку даного виду засобів боротьби у повітрі в найближчій перспективі.

Матеріали та методи

Аналіз досвіду російсько-української війни з 2014 року, останніх локальних війн та збройних конфліктів, визначає основні тенденції збройної боротьби в повітрі та особливості виконання завдань ПС ЗС України в операціях (бойових діях). В цьому контексті важливим є аналіз сучасних форм дій та способів застосування засобів повітряного нападу. На підставі якого має здійснюватися обґрунтування напрямків удосконалення існуючої структури та складу виду, шляхів підвищення бойових спроможностей підрозділів (частин), тактики авіації, зенітних ракетних та радіотехнічних військ, а також вимог до нових зразків ОВТ ПС ЗС України.

Наразі, першочерговим для ПС ЗС України є зосередження основних зусиль на виконанні завдання стратегічного рівня – охорони повітряного простору та протиповітряного прикриття важливих державних і військових об'єктів від ударів засобів повітряного нападу, основу яких складають саме БпЛА. Також, нагальною є необхідність подальшого розвитку теорії та практики протидії БпЛА противника та тактики застосування підрозділів БпЛА ПС ЗС України в об'єднаних операціях [1, 14].

В роботі використані загальнонаукові методи дослідження: аналіз і узагальнення.

Результати

Уроки застосування безпілотної авіації збройними силами російської федерації. 24 лютого 2022 року зс рф розпочали широкомасштабне вторгнення на територію України. Перші дні агресії характеризувалися високим темпом просування батальйонних тактичних груп противника. В той же час, на початковому етапі ворог майже не застосовував БпЛА, навіть для розвідки. Що стало однією з можливих причин розгрому передових сил противника, які діяли в умовах інформаційного вакууму. І лише після уповільнення наступу та

переходу на деяких ділянках до оборони, противник почав застосувати БпЛА.

Причина цього – мала кількість БпЛА у військах. Так, на час початку бойових дій у складі дивізії була лише одна рота БпЛА з двома “Орланами” та двома “Елеронами”. В цілому, на озброєнні зс рф на початок війни знаходилося кілька сотень різнотипних БпЛА, але серед них не було ударних. В основному це були БпЛА, які призначені для розвідки в тактичній глибині (“Тахион”, “Елерон-3”, “Леер”, “Орлан-10”, “Орлан-30”, “Форпост”, “Гранат”, “Застава”, “ZALA”).

Сьогодні противник з метою уточнення положення наших військ та коригування вогню артилерії здійснює в середньому до 40 вильотів БпЛА на добу. Відмічається зростання інтенсивності застосування малорозмірних БпЛА-камікадзе (“КУБ-БЛА”, “Ланцет-1” та “Ланцет-3”).

У якості ударних БпЛА широко застосовуються комерційні міні квадрокоптери з надрукованими на 3D принтерах засобами скидання осколкових боєприпасів та ручних гранат. Єдиними ударними БпЛА є “Форпост-Р” (оснащений двома ракетами загальною масою не більше 100 кг, всього 30 шт.) та експериментальні “Орион” та С-70 “Охотник”, які й досі залишаються дослідними екземплярами. Після втрати двох БпЛА “Форпост” противник відмовився від їх застосування у якості ударних. Відмічено також втрату одного розвідувально-ударного БпЛА іранського виробництва “Mohajer-6” над Чорним морем (на даний час збито щонайменше чотири БпЛА даного типу).

Крім вищезгаданих БпЛА, в ході бойових дій для викриття позицій засобів ППО ЗС України та у якості хибних цілей, росіяни застосовують повітряні мішені комплексів “Адьютант”, “Клєн”, “Е-95М” та “ВМ-В”. Також зафіксовано випадок застосування з цією метою крилатої ракети радянського виробництва Х-55 з ваговим імітатором замість бойової частини.

Особливістю війни стало широке застосування міні-БпЛА тактичного призначення типу DJI Mavic чи DJI Spark, як для розвідки та корегування вогню, так і для виконання інших бойових завдань. Наприклад, застосовуються міні-БПЛА для скидання пляшок із запальною сумішшю або саморобних міні-авіабомб, які кріпляться до підвісу, надрукованого на 3D-принтері, а самі авіабомби є кумулятивними або осколковими ручними гранатами або гранатами ВОГ-17, оснащеними стабілізаторами, також надрукованими на 3D-принтері.

Також у противника помічені БПЛА китайської компанії SJRC (F11, F7 4K Pro), американської компанії Autel Robotics, компанії Xiaomi (серія FIMI), а також безіменні або маловідомі БпЛА, в основному китайського виробництва.

До проблем експлуатації даних комерційних міні-БПЛА в підрозділах тактичної ланки (відділення, рота, батальйон) слід віднести:

слабка потужність сигналу між БПЛА і пультом управління (чим сильніша потужність сигналу, тим складніше перехоплення);

обмеження, пов'язані з польотними зонами, внаслідок чого за допомогою “електронної гвинтівки”, можливе приземлення БПЛА;

трансляція в ефір свого ID і координат вихідної точки вильоту, що дає можливість противнику вчасно відреагувати на можливу загрозу, а також завдати удару по координатах точки вильоту.

Не маючи успіху на лінії бойового зіткнення, агресор перейшов до стратегії терору цивільного населення та шантажу політичного керівництва України широким застосуванням БПЛА для ураження об'єктів критичної інфраструктури, замінюючи тим самим значно дорожчі крилаті ракети. З вересня 2022 року відмічено, застосування дронів-камікадзе “Shahed-136” (Герань-2).

БПЛА-камікадзе “Shahed-136” – іранський БПЛА (баражуючий боеприпас), призначений для ураження наземних стаціонарних об'єктів шляхом наведення навігаційним способом та контактного підриву бойової частини БПЛА. Може запускатись залпом з мобільних пускових установок, замаскованих під кузов цивільної автівки, кожна з яких може одночасно запускати до 5 БПЛА.

Політ БПЛА супроводжується специфічним гучним звуком працюючого двигуна, який схожий на звук двигуна мопеда. Баражуючий боеприпас біля цілі знижується до висоти 200-300 м та летить з малою швидкістю (150-200 км/год), основну ділянку маршруту долає на висоті біля 2000 м, як правило застосовується групами по 2-3 од. Застосування БПЛА можливе лише по нерухомій цілі.

Переваги БПЛА “Shahed-136”:

велика дальність польоту “дронів-камікадзе” “Shahed-136” дозволяє його застосовувати для ураження стаціонарних цілей навіть у стратегічній глибині;

можливість здійснення підготовки до пуску у польових умовах за рахунок завантаження польотного завдання за допомогою портативного комп'ютеру (ноутбук, планшет).

Недоліки БПЛА “Shahed-136”:

неможливість ураження рухомих цілей;

відсутність засобів зв'язку, що унеможливило управління ними у режимі реального часу, зміну польотного завдання тощо;

мала вага бойової частини тому для ураження однієї цілі необхідно кілька влучань подібних БПЛА;

ефективна поверхня розсіювання, порівняно великі розміри та гучна робота двигуна робить його достатньо помітним об'єктом для виявлення та знищення засобами ППО.

Зазначається, що рф придбала близько 1500 подібних баражуючи боеприпасів. Наразі можливе збільшення кількості та їх виробництво на території рф. Проте досягнута висока ефективність знищення подібних ворожих БПЛА, не нижче 90%.

Основними варіантами застосування БПЛА “Shahed-136” (Герань-2) є:

обхід БПЛА зон з розвинутою системою ППО;

нанесення ударів групою БПЛА.

На сьогодні відмічається нова тактика застосування противником “дронів-камікадзе” типу “Ланцет”, яка полягає в наведенні їх БПЛА “Орлан”. Самі ж “дрони-камікадзе” баражують певний час у визначених зонах очікування з метою пошуку військової техніки та її ураження (рис. 1).

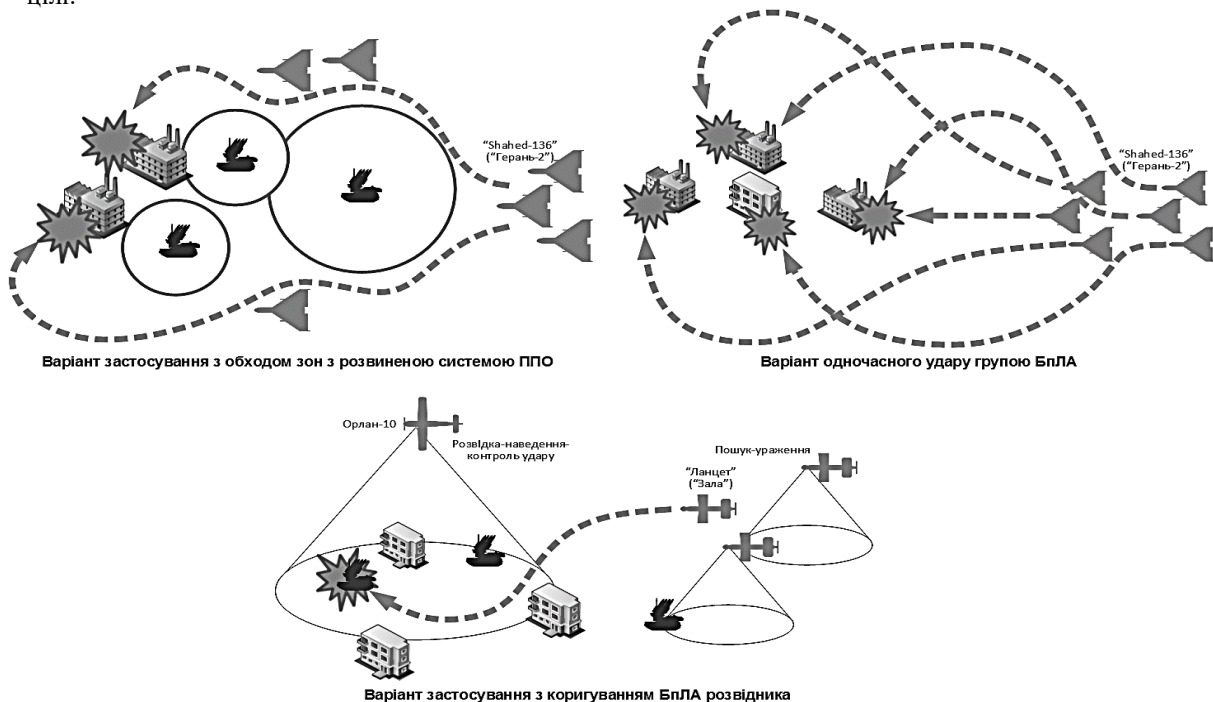


Рисунок 1. Основні варіанти застосування безпілотних літальних апаратів російської федерації

Загалом, можна зазначити, що дії БпЛА противника були успішними. Окремо слід виділити “Орлан-10”, як дешеву проте ефективну і складну для протидії повітряну платформу. Проте значні втрати та недостатня кількість “Орлан-10” значно обмежили їх застосування.

Слід зазначити, що корисне навантаження комплексу радіотехнічної розвідки (РТР) “Леєр-3”, яке несе БпЛА “Орлан-10” призначене для виявлення каналів стільникового зв'язку і націлювання на них засобів ураження.

Підрозділи озброєні власними БпЛА могли вести точний вогонь у відповідь вже через 3-5 хвилин після виявлення цілі. Виявлені цілі які проходили через пункт управління вогнем потрапляли в чергу в результаті чого виконання вогневих завдань займало 20-30 хвилин на тактичному рівні та близько 48 годин на оперативному.

Вихід БпЛА в район нанесення удару здійснюється завчасно на висоті 2000-2500 м для проведення детальної розвідки та видачі розвідувальної інформації в реальному режимі часу та наведення на ціль ударної групи.

Відмічено застосування тактичного безпілотного розвідувально-ударного комплексу у складі БпЛА “Орлан-30” та дронів “камікадзе” типу “Ланцет” або “Куб” для виявлення та знищення засобів ППО ЗС України. Для корегування роботи ударних БпЛА також залучаються наземні групи корегувальників, що діють поблизу об'єкту удару.

Таким чином, на озброєнні зс рф перебуває велика кількість, переважно тактичних БпЛА.

Уроки застосування безпілотної авіації збройними силами російської федерації свідчать про ряд особливостей, а саме:

стартові позиції БпЛА розташовуються на відстані до 2 км від лінії бойового зіткнення. При цьому в смузі відповідальності бригада може створюватись до 8 стартових ділянок пуску БпЛА;

найбільша інтенсивність дій БпЛА спостерігається в тактичній зоні бойових дій. Дальність ведення розвідки для більшості БпЛА противника переважно не перевищує 40-45 км;

відносно низька висота застосування (від 100 до 1000 м);

значний вплив погодних явищ (хмарність, сильний вітер, опади, тощо) на можливість застосування БпЛА;

під час розвідувальних польотів БпЛА, противник зазвичай активізує обстріли з метою провокування на відкриття вогню у відповідь і виявлення вогневих позицій, корегування вогню та фіксацію результатів обстрілів.

Враховуючи зазначені особливості райони польотів тактичних БпЛА розташовані у глибині до 40 км від лінії бойового зіткнення на основних напрямках дій військ противника.

Основними об'єктами розвідки БпЛА зс рф є:

пункти постійної дислокації військових частин та райони зосередження військ (резервів);

аеродроми (військові та цивільні), військово-морські бази, полігони та навчальні центри;

бази, склади, арсенали озброєння, військової техніки, паливно-мастильні матеріали та матеріально-технічні засоби;

підприємства оборонно-промислового комплексу та нафтопереробної промисловості;

важливі об'єкти інфраструктури та комунікацій (залізничні вузли, мости та шляхопроводи).

Уроки застосування безпілотної авіації Збройних Сил України. Починаючи з 2014 року на Сході України триває безперервна боротьба за вогневу перевагу над противником. Яка не обмежується тільки розвитком вогневих засобів та збільшенням кількості артилерійських систем. Також багато зусиль було спрямовано на завоювання інформаційної переваги. З 2015 року всі батальйони почали отримувати БпЛА “Фурія”, “Лелека”, PD-1 та інші, що значно підвищило їх можливості з розвідки.

Під час відбиття повномасштабної агресії рф для виконання завдань розвідки та вогневого ураження (корегування вогню ракетних військ і артилерії) на оперативно-тактичну (тактичну) глибину силами оборони активно застосовувались різномірні БпЛА типу: ВР-2 “Стриж”, ВР-3 “Рейс”, Bayraktar TB2, “РЕМ”, “Фурія”, “Лелека”, PD-1.

Уроки російсько-української війни свідчать, що найбільш ефективним БпЛА для виконання завдань вогневого ураження противника та повітряної розвідки є розвідувально-ударний БпЛА “Bayraktar TB2”.

У зв'язку з тим, що розвідувальні БпЛА радянського виробництва ВР-2 “Стриж”, ВР-3 “Рейс” морально застаріли та виконання ними завдань повітряної розвідки є неефективним (згідно нормативів, час обробки розвідувальних матеріалів становить до 4 год.), їх використовували в якості ударних дронів-камікадзе. Даний спосіб може отримати подальший розвиток при надходженні на озброєння Повітряних Сил ЗС України БпЛА-імітаторів повітряних цілей.

Успішне застосування БпЛА ЗС України протягом перших 72 годин конфлікту було обумовлене тим, що росіяни не використовували на початковому етапі засоби ППО та РЕБ тому, що вважали що кампанія проходить за їх планом. Наступаючі сили противника не отримували належної підтримки підрозділів ППО. Натомість підрозділи ППО виходили з того, що усі літаки в повітрі є дружніми. Це дозволило ПС ЗС України здійснити значну кількість бойових вильотів БпЛА проти російських формувань, в умовах не ефективного застосування підрозділів ППО.

Не дивлячись на важливість БпЛА, рівень їх втрат був і залишається досить високим. Для прикладу, середня тривалість “життя” квадрокоптера становить до трьох вильотів. Середня тривалість життя БпЛА з нерухомим крилом складає близько шести польотів. Зафіксовано навіть випадок застосування

противником ЗРК С-300ВМ “Антей” по БпЛА. Противником спочатку був подавлений канал управління, після чого БпЛА став у віраж для відновлення управління. У цей час було здійснено наведення комплексу та здійснено ураження БпЛА.

Кваліфіковані зовнішні екіпажі, які здатні належним чином запрограмувати траєкторію польоту своїх БпЛА до цілі з урахуванням рельєфу місцевості та інших особливостей, можуть збільшити строк служби своїх платформ. Проте, навіть коли БпЛА виживали, вони не завжди успішно виконували свої завдання, тому, що вимоги до їх застосування, наприклад політ без передавання даних із збереженням отриманих зображень районів (об'єктів) розвідки, заважали своєчасному виявленню цілі до того як об'єкт противника змінить своє місцеположення.

Крім того такий спосіб, підвищуючи живучість, також потребував попереднього вибору придатних районів для отримання розвідувальних даних. Часто об'єкти розвідки не були виявлені, тому, що у вказаному місці їх не було.

Розповсюдженням явищем було порушення управління БпЛА засобами радіоелектронної боротьби противника, осліплення його датчиків або відмови його навігаційних систем визначення

точного місцезнаходження. В деяких випадках росіяни успішно наносили удари по наземних пунктах управління БпЛА.

На початковому етапі війни (упродовж перших двох місяців) середнє бойове напруження БпЛА становило 3,1 вильотів на добу. До 36% льотного ресурсу БпЛА було використано для нанесення ударів. Так БпЛА типу ВР-2 “Стриж”, ВР-3 “Рейс” застосовувалися для нанесення удару по скупченню ОВТ та по складам боєприпасів, а БпЛА “Bayraktar” ТВ-2 для ураження визначених цілей по координатам. Частина завдань було не виконано через несприятливі погодні умови.

Застосування БпЛАК “Bayraktar” ТВ2 здійснювалося з максимального наближення до районів розвідки зон (з урахуванням висоти та дальності ураження ЗРК противника), а у разі виявлення пріоритетних об'єктів противника – рішення на застосування БпЛАК приймалося після оцінювання усіх можливих ризиків.

Основними способами застосування безпілотних літальних апаратів були (рис. 2):

- обліт заданого рубежу;
- обліт заданої точки;
- пошук в заданому кутовому секторі;
- пошук цілі на заданому маршруті польоту.

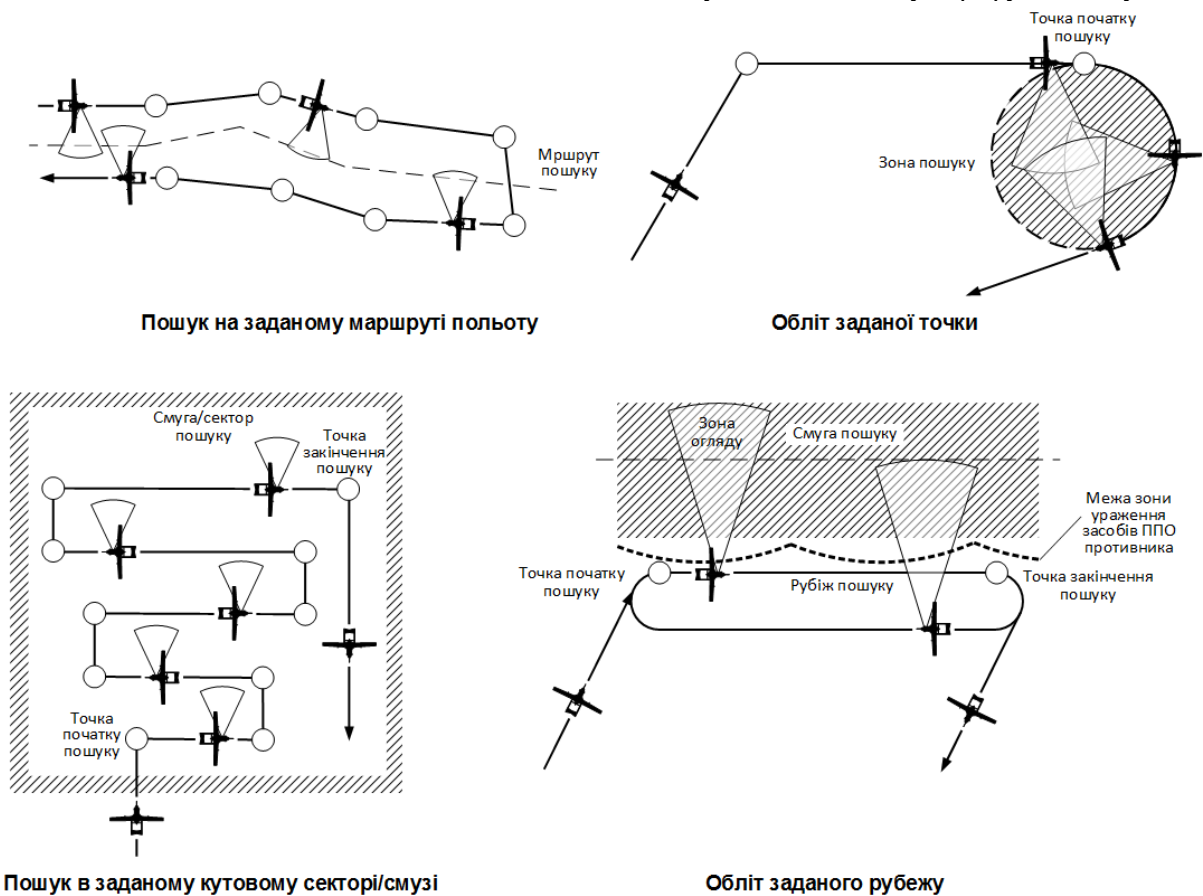


Рисунок 2. Основні способи застосування безпілотних літальних апаратів ЗС України

Спосіб обльоту заданого рубежу. Даний спосіб використовується в умовах активної протидії ППО (зазвичай до активної фази бойових дій) та під час

ведення радіотехнічної розвідки без перетину лінії бойового зіткнення (ЛБЗ), а також у випадках, коли координати об'єкта відомі і потрібно уточнити його

стан.

Переваги способу:

висока прихованість ведення розвідки;
використання пасивних засобів оптико-електронної та радіотехнічної розвідки дозволяє суттєво знизити ризик втрати БпЛА під час його польоту в оперативній та стратегічній глибинах території противника.

Недолік способу – епізодичність добування розвідувальної інформації.

Спосіб обльоту заданої точки. Даний спосіб використовується для розвідки конкретних об'єктів противника на усю глибину його бойових порядків, під час дорозвідки та контрольної розвідки цілей.

Переваги способу:

забезпечується найбільш висока прихованість дій БпЛА;

можливість збільшення глибини розвідки.

Недолік способу – малий обсяг розвіданої інформації, отриманої за один виліт.

Спосіб пошуку в заданому кутовому секторі. Даний спосіб використовується під час пошуку одночасно декількома БпЛА в умовах невизначеності стосовно розташування противника.

Переваги способу:

максимальна швидкість добування даних щодо положення і дій сторін в широкій смузі;

високий темп оновлення інформації;

можливість виявлення рухомих та обмежено рухомих об'єктів на території противника на віддаленнях, коли імовірне місце перебування об'єктів розвідки невідоме.

Недолік способу – складність організації застосування та контролю одночасно за декількома БпЛА.

Спосіб пошуку цілі на заданому маршруті польоту. Даний спосіб застосовується за наявності первинної інформації щодо місця положення одного або групи об'єктів і за умов, у яких забезпечується однозначне виявлення положення або напрямку руху об'єктів на місцевості.

Переваги способу:

максимальна швидкість добування даних щодо положення та дій сторін в широкій смузі розвідки;

високий темп оновлення інформації;

можливість виявлення рухомих та обмежено рухомих об'єктів на території противника.

Недолік способу – підвищення імовірності виявлення та втрати БпЛА.

На підставі аналізу умов та причин втрат БпЛА зі складу БпАК Bayraktar TB2 під час відсічі збройної агресії РФ було встановлено, що:

за своїми льотно-технічними характеристиками БпЛА Bayraktar TB2 є добре помітною та легко вразливою ціллю для засобів ППО противника. Він не має систем попередження про опромінювання засобами ППО та радіолокаційної розвідки противника;

імовірність виконання завдань БпЛА Bayraktar TB2 з вогневого ураження противника в умовах дії ешелонованої системи ППО падає в 4-4,5 рази;

причинами найбільших втрат БпЛА стали ураження зенітними ракетними комплексами противника. Ураження БпЛА відбувалось під час польоту до контрольованих противником територій або над ними;

причинами не виконання завдань у несприятливих метеоумовах з метою запобігання втрат БпЛА було неврахування бойових можливостей комплексу;

випадки ураження дружним вогнем БпЛА. Необхідність удосконалення системи планування застосування БпЛА Bayraktar TB2 та взаємодії з підрозділами ППО.

Обговорення

Уроки застосування БпЛА свідчать про те, що противник застосовує ЗРК різних типів одночасно із РЕБ для прикриття районів зосередження військ (сил) та колон військ на марші, що в свою чергу зменшує час розвідки та збільшує імовірність ураження БпЛА.

Найбільша кількість засобів ППО противника було уражено саме за допомогою БпЛА Bayraktar TB2. Ефективне застосування БпЛА по ЗРК типу “Бук” зростає, при його знаходженні на позиціях очікування або на марші. При знаходженні ЗРК на вогневій позиції, позитивний ефект досягається при сумісній роботі БпЛА із вогневими засобами артилерії та РСЗВ.

У випадку відсутності засобів ППО противника застосування БпЛА для ведення повітряної розвідки ефективне на відстані до 30 км на висотах 5000-6000 м, для ураження цілей на відстані 3-10 км на висотах 2000-6000 м.

Отриманий досвід застосування БпАК також свідчить про:

обмежені можливості БпАК щодо виконання завдань ВУП;

недостатню кількість БпЛА у підрозділах ПС ЗС України;

достатньо високий коефіцієнт втрат БпЛА (до 4%);

за тактико-технічними характеристиками БпЛА не можуть забезпечити ураження об'єктів ППО противника типу “Панцирь”, “Тор”, “Бук”, “С-300” без входу в їх зону ураження;

відсутність системи попередження про опромінення РЛС ЗРК, не дає можливості оператору оцінити обстановку і вивести БпЛА з під атаки;

неможливість БпЛА здійснювати безпечно польоти над бойовими порядками ЗС РФ та безпечно застосування АЗУ по цілям прикритих засобами ППО;

складні погодні умови (низька хмарність) суттєво знижують ефективність виконання БпЛА завдань повітряної розвідки.

Для підвищення ефективності застосування БпЛА пропонується:

розподіл цілей здійснювати із урахуванням зон ураження ЗРК противника;

для знищення ЗРК противника БпЛА застосовувати сумісно з наземними засобами

ураження (артилерія та РСЗВ);

після нанесення артилерійського удару по вогневій позиції ЗРК противника, останній здійснює зміну позиції, або висувається в район очікування. Бойове застосування БпЛА здійснювати під час зміни вогневої позиції або при знаходженні ЗРК противника у районі очікування;

польоти БпЛА при подоланні системи ППО противника здійснювати за маршрутом польоту, який забезпечуватиме мінімальну радіальну швидкість відносно вогневих позицій ЗРК та літака ДРЛВіУ;

польоти над хмарністю у 7-10 балів здійснювати поза зонами ураження ЗРК, якщо це неможливо, то профіль польоту БпЛА повинен забезпечувати мінімальну радіальну швидкість відносно позицій ЗРК;

ЗРК типу “Бук”, “Тор”, “Панцирь” на бойовій позиції виявляти оптико-електронними засобами БпЛА не входячи в зону ураження;

залучати міні БпЛА (більш дешеві) для прикриття БпЛА що виконують основні завдання (політ на паралельних курсах із різницею у висоті 200-500 метрів);

застосування БпЛА здійснювати після знищення (подавлення) ешелонованої системи ППО противника (засобів ППО, які ефективно знищують повітряні цілі на висоті понад 5000 метрів) в операційній зоні або районі повітряної розвідки;

застосування БпЛА здійснювати комплексно з наземними та повітряними засобами знищення цілей з попереднім подавленням засобів ППО противника.

Досвід бойових дій, свідчить, що для уточнення координат засобів ППО противника мають застосовуватись розвідувальні БпЛА із малими ефективною площею розсіювання та тепловою сигнатурою, що ускладнює (унеможливорює) їх виявлення радіолокаційними засобами та ураження вогневими засобами ППО противника. До таких БпЛА відносяться “Лелека-100”, “Фурія”, PD-1 та інші. Після уточнення координат, засоби ППО противника мають піддаватись вогневому ураженню засобами, найбільш придатними для цього в конкретній тактичній ситуації.

Також перспективним для подавлення (знищення) засобів ППО противника є застосування баражуючих боеприпасів типу Switchblade 300 і Switchblade 600.

Сумісне застосування пілотованої авіації для подавлення ППО противника протирадіолокаційними ракетами та БпЛА для нанесення вогневого ураження засобам ППО, дозволяє з високою ефективністю здійснювати повітряну розвідку та ураження виявлених або заданих цілей з мінімальною ймовірністю втрат БпЛА.

Нарощення поля управління та збільшення кількості БпЛА, які одночасно знаходяться у повітрі у визначеному районі, можливо здійснити за рахунок передислокації та розгортання

мобільних наземних станцій управління (мобільних терміналів передачі даних). Крім того вибір місця розгортання наземної станції управління повинен забезпечувати можливість надійної передачі БпЛА від наземної станції управління розміщеної на аеродромі.

У разі необхідності забезпечення максимального часу перебування БпЛА в районі виконання завдань, доцільно здійснити передислокацію необхідної кількості БпЛА з наземною станцією управління, комплектом засобів наземного обслуговування, на оперативні аеродроми з яких забезпечується підльотний час БпЛА до рубежів виконання завдань до двох годин.

Перспективним також є напрямок застосування БпЛА-ретрансляторів.

При плануванні завдань БпЛА необхідно врахувати:

метеорологічні умови при зльоті, посадці та по маршруту польоту (сильний вітер, опади, незадовільний стан злітно-посадкової смуги);

під час польоту у несприятливих умовах (хмарах) при наборі (зниженні) висоти проходженні маршруту можливе обмерзання, яке в подальшому приводить до неможливості ефективного застосування авіаційних засобів ураження та оптико-електронного обладнання БпЛАК;

при хмарах нижнього ярусу 8-10 балів над районом виконання завдань, у більшості випадків, ефективне застосування БпЛА неможливе;

кількість бойового навантаження, в залежності від типу авіаційного засобу ураження, зменшує тривалість часу перебування у повітрі до 60%;

імовірність виявлення та ідентифікації об'єктів під час польоту БпЛА;

застосування БпЛАК щодо забезпечення безпеки польотів узгоджувати з частинами ППО, РЕБ, а за потреби з підрозділами авіації.

Результати аналізу уроків застосування БпЛА визначають необхідні напрямки удосконалення (модернізації) БпЛА, а саме:

організувати виробництво (вітчизняних або за ліцензією) баражуючих боеприпасів (дронів-камікадзе) з дальністю застосування понад 50 кілометрів для ураження цілей в глибині бойових порядків противника, які знаходяться під прикриттям засобів ППО та самих засобів ППО противника, БпЛА імітаторів повітряних цілей для введення противника в оману, виснаження сил і засобів ППО противника (створення хибної повітряної обстановки);

збільшення варіантів (типів) модульного цільового навантаження БпЛА (бортові радіолокаційні станції з синтезованими антенними решітками, засоби радіоелектронної боротьби різних типів, засоби радіотехнічної розвідки, ретранслятори для збільшення радіусу дії БпЛАК в режимі реального часу);

встановлення на БпЛА засобів радіотехнічної розвідки для фіксації опромінення ворожими РЛС та надання оператору інформації про об'єктивну

обстановку в районі застосування БпЛА для виведення його з під атаки у разі загрози.

Висновки

У статті, на підставі аналізу досвіду застосування Повітряних Сил Збройних Сил України та засобів повітряного нападу противника в російсько-українській війні розглянуті уроки застосування безпілотної авіації протиборчих сторін.

Війна, що йде в Україні, підтверджує, що одним із ключових видів сучасного озброєння є БпЛА. Тож якщо у XX ст. “Богом війни” була артилерія, то у XXI ст., безперечно, є безпілотно авіація. По суті, під час цієї війни відбувається революція у сфері застосування БпЛА.

У міру того, як у війні переважали артилерійські дуелі, важливість швидкого виявлення та ураження цілі підвищувалась. Звуження фронту та концентрація артилерії також дають менше можливостей для військової розвідки тому обидві сторони широко використовують БпЛА упродовж усього конфлікту. Типи БпЛА варіюються від комерційних та адаптованих квадрокоптерів в тактичних ешелонах до розвідувальних БпЛА з нерухомих крилом, таких як український “Скіф” та російський “Орлан-10”.

Ці БпЛА є особливо цінними, тому що вони можуть літати на середній висоті, є достатньо дешевими та надають якісні зображення об'єктів розвідки. Обидві сторони також використовують великі середньовисотні БпЛА великої тривалості польоту, такі як український ТВ2 та російський “Форпост”, для виявлення цілей, хоча цих платформ набагато менше, вони є більш вразливі та застосовуються тільки за сприятливих умов обстановки.

Таким чином, триваюча війна в Україні підтверджує, що БпЛА є одним із ключових видів сучасного озброєння. По суті, під час цієї війни відбувається революція у сфері застосування БпЛА.

По-перше, на відміну від попередніх війн та збройних конфліктів (бойові дії у Лівії, Сирії, у Нагірному Карабаху, російські БпЛА “Орион” та “Форпост” та українські Bayraktar ТВ2 вперше застосовуються в умовах серйозної протидії ППО.

По-друге, у цій війні вперше обома сторонами масово застосовуються комерційні міні-БпЛА типу DJI, як для розвідки, спостереження та коригування вогню, так і для завдання ударів по військам, при цьому збитки, завдані подібними БпЛА при цільових артилерійських або мінометних, багаторазово перевищує його вартість.

По-третє, найбільш ефективними виявилися мікро (до 5 кг), міні (до 30 кг) і, до певної міри, середні (до 100 кг) БпЛА, а також дрони-камікадзе.

По-четверте, в ході цієї війни на досвіді використання міні-БпЛА визначається тактика бойових підрозділів, а також формується нова

тактика застосування БпЛА, що призведе до зміни характеру цієї війни.

Список використаних джерел

1. Mykhaylo Zabrodskyi, Jack Watling, Oleksandr V. Danylyuk and Nick Reynolds. Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russians Invasion of Ukraine February-July 2022. Royal United Services Institute for Defence and Security Studies. – 67 p. Available from: <https://rusi.org/explore-our-research/publications/special-resources/preliminary-lessons-conventional-warfighting-russians-invasion-ukraine-february-july-2022>.
2. Олексенко О.О., Авраменко О.В., Федоров А.В., Сніцаренко В.В., Чернавина О.Є. Застосування безпілотної авіації літальних апаратів збройними силами російської федерації у війні проти України. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2022. № 4(49). С. 23-28.
3. Корсунов С.І., Волков А.Ф., Оборонов М.І., Орехов С.В., Гуртовенко В.В., Федченко С.І. Трансформація завдань безпілотної авіації: від створення до застосування у воєнних конфліктах сучасності. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2021. № 3(44). С. 66-81. <https://doi.org/10.30748/nitps.2021.44.08>.
4. Безпілотно авіація у військовій справі: колективна монографія / Мосов С. П., Погорельський М. В., Салій С. М., Селюков О. В., Феценко А. Л. Київ: Інтерсервіс, 2019. 324 с.
5. Корсунов С. І., Лезік О. В., Галкін Ю. О., Оборонов М. І., Коваленко С. П., Оборонов Ю. М. Аналіз застосування угруповання Повітряно-космічних сил Російської Федерації у Сирійській Арабській Республіці. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2020. № 4(66). С. 7-18.
6. Радковець Ю. Как сбивать российских “трутней”. Десять уроков нашей войны. веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ru/rubric-ato/2563921-kak-sbivat-rossijskih-trutnej-desat-urokov-nasej-vojny.html>.
7. Сучасне озброєння і військова техніка Збройних Сил Російської Федерації. Довідник учасника ООС / за ред. С. П. Корнійчука. Харків : ДІСА ПЛІУС, 2020. 1220 с.
8. Бараш Ю. Безпілотно орда: організація формувань БпЛА в армії Росії нині і в перспективі. Defense Express. 2021. веб-сайт. URL: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/bezpilotna_orда_organizatsija_for_muvan_bpла_v_armiji_rosiji_nini_i_v_perspektivi-2863.html.
9. Методичні рекомендації підрозділам щодо боротьби з безпілотними літальними апаратами іранського виробництва “Shahed-136” (“Герань-2”). ВП 7-(01).03.01 / Командування Сухопутних військ Збройних Сил України. – [Київ]: 2022. – 36 с.
10. Пост візуального спостереження (ПВС) та повітряного спостереження (ППС): інформаційно-навчальні матеріали. – К. : Наш Формат. 2022. – 128 с.
11. Тимчасове керівництво з бойової роботи підрозділів безпілотної авіації комплексів ракетних військ і артилерії Збройних Сил України. ВКДП 3-(06,07,46).03.01 / Ракетні війська і артилерія Сухопутних військ Збройних Сил України спільно з Національною академією сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного. – [Київ]: 2019. – 96 с.
12. Методичні рекомендації “Командиру підрозділу по застосуванню БпЛА тактичного рівня” (за досвідом ООС (раніше АТО)). ВП 7-46(12).01 / Управління безпілотної авіації штабу Командування Повітряних Сил Збройних Сил України. – [Вінниця]: 2018. – 68 с.

LESSONS FROM THE APPLICATION OF UNMANNED AIRCRAFTS IN THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR

Olena Korshets (Candidate of Technical Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0002-7225-0848>

Volodymyr Horbenko (Candidate of Military Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0002-7030-0995>

The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

In the article, based on the experience of the use of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine during the ongoing Russian-Ukrainian war, the features and methods of operation of unmanned aerial vehicles of the armed forces of the Russian Federation and the features of the use of unmanned aircraft of the Armed Forces of Ukraine are determined. The article analyzes the methods of application, tactical techniques, capabilities and tasks of unmanned aircraft systems in the conditions of full-scale aggression of the Russian Federation. Considered the problematic issues of combating the enemy's unmanned aerial vehicles and the use of unmanned aerial vehicles of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine in order to justify the possible directions of both countering them and the development of this type of means of combat in the air in the near future. Possible directions for the development of unmanned aerial vehicles, which today are one of the key types of modern weapons, are proposed.

Keywords: *Air Force, application of unmanned aviation, unmanned aviation complexes, unmanned aerial vehicles.*

References

1. Mykhaylo Zabrodskiy, Jack Watling, Oleksandr V. Danylyuk and Nick Reynolds. Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russians Invasion of Ukraine February-July 2022. Royal United Services Institute for Defence and Security Studies. – 67 p. Available from: <https://rusi.org/explore-our-research/publications/special-resources/preliminary-lessons-conventional-warfighting-russians-invasion-ukraine-february-july-2022>.
2. Oleksenko O.O., Avramenko O.V., Fedorov A.V., Snitsarenko V.V., Chernavina O.Ie. Zastosuvannya bezpilotnykh litalnykh aparativ zbroinomy sylamy rosiiskoi federatsii u viini proty Ukrainy. Nauka i tekhnika Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy. 2022. № 4(49). S. 23-28.
3. Korsunov S.I., Volkov A.F., Oboronov M.I., Oriekhov S.V., Hurtovenko V.V., Fedchenko S.I. Transformatsiia zavdan bezpilotnoi aviatsii: vid stvorennia do zastosuvannia u voienykh konfliktakh suchasnosti. Nauka i tekhnika Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy. 2021. № 3(44). S. 66-81. <https://doi.org/10.30748/nitps.2021.44.08>.
4. Bezpilotna aviatsiia u viiskovii spravi: kolektyvna monohrafiia / Mosov S. P., Pohoretskyi M. V., Salii S. M., Sieliukov O. V., Feshchenko A. L. Kyiv: Interservis, 2019. 324 s.
5. Korsunov S. I., Lezik O. V., Halkin Yu. O., Oboronov M. I., Kovalenko S. P., Oboronov Yu. M. Analiz zastosuvannia uhrupovannia Povitriano-kosmichnykh syl Rosiiskoi Federatsii u Syriiskii Arabskii Respublitsi. Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl. 2020. № 4(66). S. 7-18. <https://doi.org/10.30748/zhups.2020.66.01>.
6. Radkovets Yu. Kak sbyvat rossiyskiykh “trutnei”. Desiat urokov nashei voiny. veb-sait. URL: <https://www.ukrinform.ru/rubric-ato/2563921-kak-sbivat-rossijskih-trutnej-desat-urokov-nasej-vojny.html>.
7. Suchasne ozbroiennia i viiskova tekhnika Zbroinykh Syl Rosiiskoi Federatsii. Dovidnyk uchasnyka OOS / za red. S. P Korniiichuka. Kharkiv : DISA PLiUS, 2020. 1220 s.
8. Barash Yu. Bezpilotna orda: orhanizatsiia formuvan BpLA v armii Rosii nini i v perspektyvi. Defense Express. 2021. veb-sait. URL: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/bezpilotna_orda_organizatsija_fo_rmuvan_bp_la_v_armiji_rosiji_nini_i_v_perspektivi-2863.html.
9. Metodichni rekomendatsii pidrozdilam shhodo borotby z bezpilotnymy litalnymy aparatamy iranskoho vyrobnytstva “Shahed-136” (“Heran-2”). VP 7-(01).03.01 / Komanduvannia Sukhoputnykh viisk Zbroinykh Syl Ukrainy. – [Kyiv]: 2022. – 36 s.
10. Post vizualnoho sposterezhennia (PVS) ta povitrianoho sposterezhennia (PPS): informatsiino-navchalni materialy. – K. : Nash Format. 2022. – 128 s.
11. Tymchasove kerivnytstvo z boiovoi roboty pidrozdiliv bezpilotnykh aviatsiinykh kompleksiv raketnykh viisk i artylerii Zbroinykh Syl Ukrainy. VKDP 3-(06,07,46).03.01 / Raketni viiska i artyleriia Sukhoputnykh viisk Zbroinykh Syl Ukrainy spilno z Natsionalnoiu akademiieiu sukhoputnykh viisk imeni hetmana Petra Sahaidachnoho. – [Kyiv]: 2019. – 96 s.
12. Metodichni rekomendatsii “Komandyru pidrozdilu po zastosuvanni BpAK taktychnoho rivnia” (za dosvidom OOS (ranishe ATO)). VP 7-46(12).01 / Upravlinnia bezpilotnoi aviatsii shtabu Komanduvannia Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy. – [Vinnytsia]: 2018. – 68 s.