

DOI 10.33099/2786-7714-2024-1-6-49-55

УДК 358.4

Титаренко Олександр Борисович (кандидат військових наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0002-3992-9314>

Власенко Євген Валерійович

<https://orcid.org/0009-0005-6376-6104>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

ПРОТИПОВІТРЯНА ОБОРОНА В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ: УРОКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

В статті розглянуто досвід ведення протиповітряної оборони України з початку широкомасштабного вторгнення російської федерації, тенденції зміни ефективності системи протиповітряної оборони України під час відбиття ракетно-авіаційних ударів. Розкривається питання особливостей нанесення ракетно-авіаційних ударів по території України та тактик їх нанесення. Розглянуто питання отримання технічної допомоги від наших партнерів у вигляді зенітних ракетних комплексів та її вплив на результати боротьби в повітряному просторі. На основі аналізу досвіду ведення протиповітряної оборони України в російсько-українській війні обґрунтовані рекомендації щодо підвищення ефективності застосування системи протиповітряної оборони України.

Ключові слова: протиповітряна оборона, ефективність, зенітні ракетні війська, зенітні ракетні комплекси, ракетно-авіаційні удари, повітряна наступальна операція, операція угруповання військ, крилаті ракети, безпілотні літальні апарати.

Вступ

Локальні війни і збройні конфлікти другої половини ХХ – початку ХХІ сторіччя продемонстрували стійку тенденцію до зростання впливу на їх хід результату протиборства в повітряному просторі між засобами повітряного нападу і засобами протиповітряної оборони, в першу чергу засобами зенітних ракетних військ. Особливого значення ця боротьба набула з появою високоточної зброї (як повітряного, так і наземного (морського) базування) та початком її масового застосування в 1991 році коаліцією держав багатонаціональних сил проти Іраку.

Аналіз протиборства авіації та сил і засобів с(з) протиповітряної оборони у локальних війнах і збройних конфліктах ХХ – ХХІ століть свідчить, що в їх ході були реалізовані поодинокі удари, групові удари, зосереджені удари, масовані авіаційні удари, масовані ракетно-авіаційні удари та удари крилатими ракетами [1].

З появою безпілотних літальних апаратів (БпЛА) протиборство в повітрі дещо змінилось, але коли з'являється новий засіб ураження то з'являються й засоби, які здатні їх знищити. Хоча у російської федерації до російсько-української війни вже був досвід застосування БпЛА, проте своєї актуальності вони набули саме в цій війні.

Матеріали та методи

У даному дослідженні використані загальнонаукові методи дослідження: аналіз і узагальнення.

Результати

Для кращого розуміння ситуації звернемося до подій на фронті кінця лютого 2022 року.

Потужні авіаційні угруповання противника, зосереджені навколо наших кордонів, мали стати козирем сил вторгнення російської федерації та забезпечити абсолютну перевагу як у повітрі, так і на землі, вирівнявши певний паритет на суші.

Більш того, здавалося б, повітряна частина плану “спеціальної військової операції” проти України не повинна була особливо турбувати російське командування. Адже всі об'єктивні показники – від чисельної переваги до локалізації та непропорційних можливостей повітряного нападу противника та української протиповітряної оборони (ППО) – вказували саме на це. Іншими словами, всі об'єктивні дані “військової математики” свідчили про незаперечну перевагу російської федерації, як кількісно, так і якісно. А отже, результат масштабного “повітряного вторгнення” начебто не викликав жодних сумнівів у ворога [2].

До початку широкомасштабного вторгнення, до системи протиповітряної оборони України входили лише зенітні ракетні комплекси, літаки, радіолокаційні станції радянського виробництва (рис. 2).



Рисунок 2. Структура ППО України

Ранок 24 лютого 2022 року став найбільшим випробуванням для української ППО. З 10 години вечора 23 лютого надходила інформація про початок підготовки до ударів, а вже о 3 годині ночі російські літаки почали злітати та формувати повітряні ударні ешелони для нанесення масованого повітряного удару.

У перший день війни військово-повітряні сили (ВПС) російської федерації намагалися завоювати перевагу (панування) у повітряному просторі України.

Агресор наніс удари близько по 50 об'єктам. Це були об'єкти військової інфраструктури, пункти управління, військові аеродроми, пункти постійної дислокації військових частин та позиції бойового чергування підрозділів зенітних ракетних військ (ЗРВ) та радіотехнічних військ (РТВ) Повітряних Сил (ПС) Збройних Сил України (рис. 2).

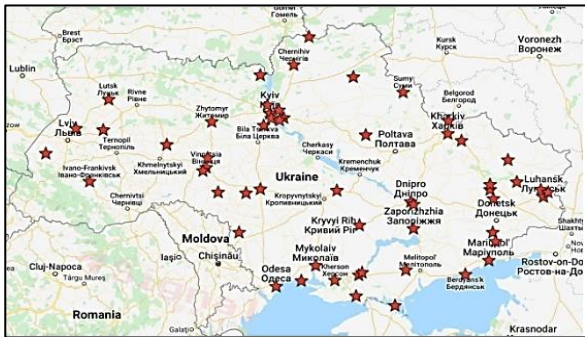


Рисунок 2. Об'єкти ударів противника

А після ударів 24 лютого російське командування було впевнене, що завдання виконано, українська ППО знищена і наземну операцію можна продовжувати.

Але насправді все було не так, як очікував агресор. Противник застосував з різних напрямків близько 100 ракет різних типів і 140 літаків і гвинтокрилів.

Якщо подивитися на ефективність української системи ППО - вона становила близько 10%, може виникнути питання: "Чому вона така низька?". Відповідь дуже проста.

По-перше, вже 23 лютого 2022 року українське командування мало інформацію від партнерів і від своєї розвідки про те, що росія планує завдати удару в першу чергу виключно по об'єктах системи ППО

По-друге, з одного боку, головним завданням агресора є знищення української системи ППО та авіації на аеродромах. А з іншого боку, завдання українських захисників – все це зберегти і, якщо можливо, знищити ворога в повітрі [2].

І це вдалося. 90 % підрозділів, було вчасно виведено на резервні позиції та виведено з під удару. І в більшості випадків ворог атакував позиції на яких вже не перебували підрозділи ПС.

Як і в перший день війни, надалі діє головне правило: негайно змінювати позицію після вистрілу ракети або виявлення БПЛА (або – вогонь та маневр) [3].

Як ворог завдавав ударів, якими засобами, з яких напрямків і як діяла система ППО України? Крилаті ракети "Калібр" (рис. 3).



Рисунок 3. Основні характеристики крилатих ракет "Калібр"

Головною особливістю застосування крилатих ракет "Калібр" є їх пуск з носіїв морського базування, які перебувають у складі Чорноморського флоту рф в Чорному морі.

Наступна особливість - можливість літати на малих висотах, що ускладнює завдання протиповітряної оборони. Управління ракетою в польоті автономне, а сам політ здійснюється за задалегідь заданим маршрутом.

Зазначимо, що відстань від точки пуску ракет до точки перетину сухопутної території України становить близько 300 км, а з огляду на їх швидкість близько 800 км/год українська система ППО мала близько 30 хв., для реакції на загрозу.

Крилаті ракети X-101 (рис. 4).



Рисунок 4. Основні характеристики крилатих ракет X-101

На початку війни, протягом лютого-березня 2022 року, ці ракети запускали з Чорного моря у двох напрямках. А з квітня ворог почав здійснювати пуски з території рф, а саме з району Енгельса, Волгодонська та над акваторією Каспійського моря [4,5].

Політ здійснюється за задалегідь визначеними маршрутами. У разі застосування ракет X-101 українська система ППО мала приблизно від 30 хв. до однієї години, для реакції на загрозу.

З вересня 2022 року Україна почала отримувати значну кількість зенітних ракетних комплексів середньої дальності, а вже в жовтні 2022 року успішно їх застосували.

У табл. 1 наведено статистичні дані щодо кількості запущених і знищених ракет та ефективності системи ППО України.

Таблиця 1

Кількість запущених і знижених ракет,
ефективність ППО України

Місяць та рік	Кількість запущених ракет, од.	Кількість знижених ракет, од.	Ефективність ППО України, %
Березень, 2022	181	46	25%
Квітень, 2022	120	26	22%
Травень, 2022	147	37	25%
Червень, 2022	205	39	19%
Липень, 2022	188	37	20%
Серпень, 2022	113	29	26%
Вересень, 2022	170	49	29%
Жовтень, 2022	248	136	55%
Листопад, 2022	193	119	62%
Грудень, 2022	271	190	70%
Січень, 2023	125	80	64%
Лютий, 2023	124	79	64%
Березень, 2023	126	54	43%
Квітень, 2023	32	21	66%
Травень, 2023	203	154	76%
Червень, 2023	207	157	76%
Липень, 2023	158	88	56%
Серпень, 2023	138	97	70%
Вересень, 2023	109	97	89%
Жовтень, 2023	44	17	39%
Листопад, 2023	39	19	49%
Грудень, 2023	169	133	79%
Січень, 2024	225	157	70%
Лютий, 2024	115	64	56%

Таблиця 2

Кількість запущених і знижених БпЛА “
Shahed-136”, ефективність системи ППО України

Місяць та рік	Кількість запущених БпЛА, од.	Кількість знижених БпЛА, од.	Ефективність ППО України, %
Вересень, 2022	38	27	71%
Жовтень, 2022	206	163	79%
Листопад, 2022	76	64	84%
Грудень, 2022	120	108	90%
Січень, 2023	96	95	99%
Лютий, 2023	49	47	96%
Березень, 2023	94	71	76%
Квітень, 2023	89	74	83%
Травень, 2023	406	364	90%
Червень, 2023	201	166	83%
Липень, 2023	235	193	82%
Серпень, 2023	187	150	80%
Вересень, 2023	504	397	79%
Жовтень, 2023	285	231	81%
Листопад, 2023	369	307	83%
Грудень, 2023	625	509	81%
Січень, 2024	334	244	73%
Лютий, 2024	356	288	81%

Безпілотний літальний апарат “Shahed-136” (рис. 5).



ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
 Дальність пуску - 2000 km
 Швидкість польоту - 180 km/h
 Висота польоту - 50-4000 m
 Маса бойової частини - 50 kg

Рисунок 5. Основні характеристики безпілотного літального апарату “Shahed-136”

Основні особливості їх використання:

- характерний звук;
- мала швидкість польоту - до 200 км/год;
- переважно прогнозовані маршрути та напрямки;
- низька ціна;
- можливість ураження навіть зі стрілецької зброї.

У разі використання безпілотного літального апарату (БпЛА) “Shahed-136” система ППО України мала від однієї до двох годин на готовність до відбиття удару і навіть мала можливість здійснити маневр підрозділів ППО на найбільш загрозливі напрямки.

У табл. 2 наведено статистичні дані щодо кількості запущених і знижених БпЛА “Shahed-136” та ефективності системи ППО України.

3 вересня 2022 року – росія почала застосовувати БпЛА “Shahed-136” для нанесення ударів по населених пунктах та об’єктах критичної інфраструктури України [7].

Високою ефективністю система ППО України завдячує допомозі партнерів та стійкості українських захисників.

3 жовтня 2022 року українські захисники знищили як складні цілі – крилаті ракети, так і прості цілі – БпЛА “Shahed-136”, майже з однаковою ефективністю, і все це завдяки допомозі партнерів.

На початку війни, у березні-квітні 2022 року, російська федерація, витративши велику частину своїх авіаційних і ракетних ресурсів і зазнавши значних втрат, була змушена відмовитися від широкомасштабного використання своєї авіації в повітряному просторі України.

ПС Збройних Сил України вдалося не лише зберегти свій бойовий потенціал, а й зірвати повітряну наступальну операцію противника, досягти паритету та утримати контроль над повітряним простором над більшою частиною території України.

У табл. 3 наведено порівняння ефективності системи ППО України у знищенні ракет і БпЛА “Shahed-136”.

Таблиця 3

Порівняння ефективності системи ППО України у знищенні ракет і БпЛА “Shahed-136”

Місяць та рік	Ефективність ППО України у знищенні ракет	Ефективність ППО України у знищенні БпЛА “Shahed-136”
Березень, 2022	25%	-
Квітень, 2022	22%	-
Травень, 2022	25%	-
Червень, 2022	19%	-
Липень, 2022	20%	-
Серпень, 2022	26%	-
Вересень, 2022	29%	71%
Жовтень, 2022	55%	79%
Листопад, 2022	62%	84%
Грудень, 2022	70%	90%
Січень, 2023	64%	99%
Лютий, 2023	64%	96%
Березень, 2023	43%	76%
Квітень, 2023	66%	83%
Травень, 2023	76%	90%
Червень, 2023	76%	83%
Липень, 2023	56%	82%
Серпень, 2023	70%	80%
Вересень, 2023	89%	79%
Жовтень, 2023	39%	81%
Листопад, 2023	49%	83%
Грудень, 2023	79%	81%
Січень, 2024	70%	73%
Лютий, 2024	56%	81%

Зміни у війні в повітрі

Не досягнувши стратегічної мети, ворог розпочав ракетні обстріли важливих об'єктів критичної інфраструктури та населених пунктів України.

За рік (з 24 лютого 2022 року по 28 лютого 2023 року) було завдано 255 ударів по 112 об'єктах енергетики України.

Найбільше їх було у жовтні 2022 року – 82 ракетно-авіаційних ударів. Це пов'язано зі спробою агресора залишити українців без світла і тепла взимку. Але йому це не вдалося.

Особливостями нанесення ракетно-авіаційних ударів по території України є те, що противник періодично змінює тактику їх нанесення, при цьому слід зазначити:

1. Противник завдавав масованих ракетних ударів різними типами крилатих ракет повітряного та морського базування, які були рознесені в часі та за напрямками. Кількість ракет за один удар досягала близько 100 одиниць, а іноді й більше. Масовані ракетні удари рф по Україні завдавалися в середньому раз на два тижні.

2. Згодом противник почав застосовувати застарілі зразки озброєння, крилаті ракети Х-22, Х-59, а також більш сучасні ракети типу Х-101, “Калібр” та “Іскандер”.

3. Згодом противник почав застосовувати БпЛА “Shahed-136” напередодні ракетних ударів, переважно вночі.

4. Під час масованого обстрілу 31 жовтня 2022 року росіяни вперше застосували ракети, які досі не

запускали по Україні. Мова йде про стратегічну крилату ракету Х-55, яка є носієм ядерної боеголовки (Х-555 є її модернізованим варіантом). Замість ядерної бойової частини встановили еквівалент бойової частини (імітатор), щоб не порушити аеродинамічні якості ракети.

5. У лютому 2023 року противник вперше в Україні застосував перед ракетним ударом аеростати з кутовими відбивачами та, ймовірно, розвідувальне обладнання з одночасним пуском літаків-розвідників Су-24МР, Су-34МР, А- 50У.

6. На сьогодні, противник активно почав застосовувати керовані авіаційні бомби не лише на лінії бойового зіткнення, а й при нанесенні ударів по населених пунктах України.

Так, лише за лютий 2024 року російська федерація застосувала понад 1500 керованих авіаційних бомб і зараз нажал, ця тенденція лише збільшується.

росія, модернізувала свої керовані бомби із застосуванням пристрою випускання крил, а на деяких, під час польоту є можливість здійснювати маневри та коригувати маршрут, що дозволяє їм планувати та збільшити свою дальність польоту від 10-20 до 80-100 кілометрів в залежності від типу бомби та виду модернізації.

Всі ці особливості були враховані.

Звернемо увагу на роботу системи ППО України у травні 2023 року.

У табл. 4 наведено загальну кількість знищених безпілотників і ракет в Україні та ефективність української системи протиповітряної оборони у травні 2023 року.

Таблиця 4

Загальна кількість знищених БпЛА та ракет та ефективність української системи ППО загалом по Україні у травні 2023 року

Загальна кількість знищених БпЛА та ракет та ефективність української системи ППО загалом по Україні у травні 2023 року			
Балістична ракета	Х-47 “Кінджал”	БпЛА “Шахед”	Крилаті ракети
14 (100%)	7 (100%)	364 (90%)	133 (73%)

Чому травень?

По-перше, Україна отримала від партнерів зенітні ракетні комплекси (ЗРК) Patriot, SAMP-T та Avenger.

По-друге, противник застосував найбільшу кількість БпЛА “Shahed-136” та ракет “Кінджал”.

Надалі ворог наносив ракетно-авіаційні удари з різних напрямків, різними видами засобів, в один і той же час і переважно вночі.

Агресор намагався за будь-яку ціну знайти і знищити ЗРК Patriot.

Допомога партнерів

До 24 лютого 2022 року весь світ пророкував, що українці не встоять і організують партизанський опір. У січні 2022 року в Україну почали надходити протитанкові комплекси Javelin та NLAW. Ці системи стали фактично основною зброєю проти російських танків.

Але набагато важливішу роль відіграли переносні зенітні комплекси (ПЗРК).

Нагадаємо що в перші дні війни, російська федерація наносила масовані повітряні атаки по населеним пунктам та об'єктам критичної інфраструктури. У небі Київщини літали десятки ворожих вертольотів та літаків. Це становило колосальну загрозу для столиці, та випробуванням для нашої системи ППО.

Загалом наприкінці березня - на початку квітня 2022 року в Україну було поставлено близько 2000 переносних зенітних ракетних комплексів різних типів, таких як Stinger, Piorun, Mistral та Starstreak.

Це змінило ситуацію в небі – росія отримала величезні втрати в авіації. Адже найбільші втрати російської авіації припали на березень 2022 року, коли ворог ще не встиг адаптуватися до нових умов війни. У наступні місяці авіація противника здебільшого застосовувалася без перетину лінії бойового зіткнення.

Кілька слів про процес прийняття рішення про передачу Україні ЗРК.

Побачивши, що Україна вистояла, і під тиском своїх виборців, західні політики змушені були приймати нові рішення. Спочатку ці рішення максимально блокувалися російськими лобістами. Наприклад, через спеціальні інформаційні операції просувалися меседжі про те, що в Україні, мовляв, страшна корупція, все розкрадуть, на фронт нічого не дійде, що наші військові не вміють цим користуватися, не зможуть це обслуговувати. І взагалі, Україна все одно програє, тому нам треба думати про свою економіку.

Тут варто підкреслити потужну роботу нашої дипломатії, яка, будучи підкріплена перемогами Збройних сил, все ж таки зруйнувала цю стіну бюрократії.

І в цей час, не досягаючи успіху на фронті, росія почала все активніше використовувати терор, руйнуючи міста і завдаючи ракетних ударів по цивільних об'єктах. Україна відчайдушно просила Захід “ЗАКРИТИ НЕБО”.

Але відповідь партнерів завжди була однаковою: “Ми не можемо використовувати власні системи ППО для збиття російських ракет, бо це спровокує путіна на ескалацію”.

Перший прорив: вдалося отримати радянські системи ППО С-300 зі Словаччини.

Таким чином, ця допомога протягом лютого-травня 2022 року мала значний вплив на хід війни. Якщо на початку широкомасштабного вторгнення повідомлень про знищення російських ракет було небагато, то в наступні місяці вони почали з'являтися все частіше. Збройні сили України почали знищувати близько половини запущених агресором ракет.

Наприкінці липня 2022 року Німеччина почала постачання Україні перших трьох зенітних самохідних артилерійських установок Gepard, а до кінця літа поставила понад 30.

Також до України прибули перші шість ЗРК

Stormer.

У середині жовтня 2022 року Німеччина передала Україні перші ЗРК IRIS-T. Після цього українська система ППО була посилена ЗРК Hawk з Іспанії. Саме з жовтня 2022 року завдяки допомозі партнерів вдалося підвищити ефективність української системи протиповітряної оборони.

У листопаді 2022 року США передали Україні два ЗРК NASAMS, а Франція – два ЗРК Crotale NG.

У квітні 2023 року в Україну прибули ЗРК Patriot виробництва Нідерландів та Німеччини.

У травні 2023 року Україна отримала перші італо-французькі ЗРК SAMP-T та американські ЗРК Avenger. Patriot та SAMP-T є системами великої дальності.

З червня 2023 по січень 2024 року Україна отримала:

італійський зенітний ракетний комплекс Spada 2000;

британську систему ППО Raven з ракетами ASRAAM;

німецький зенітний артилерійський комплекс Skyplex [8].

Таким чином, отримані від партнерів системи дозволили нам з більшою ефективністю захищатися від російських крилатих ракет і безпілотних літальних апаратів.

З отриманням ЗРК західного виробництва, система протиповітряної оборони України набула зовсім іншого вигляду (рис. 6).

ПЕРЕНОСНІ ЗЕНІТНІ РАКЕТНІ КОМПЛЕКСИ	ЗЕНІТНІ РАКЕТНІ КОМПЛЕКСИ БЛИЗЬКОЇ ДІЇ	ЗЕНІТНІ РАКЕТНІ КОМПЛЕКСИ СЕРЕДЬНОЇ ДАЛЬНОСТІ	ЗЕНІТНІ РАКЕТНІ КОМПЛЕКСИ ДАЛЬНОЇ ДІЇ
ПЕРЕБУВАЛИ НА ОЗБРОЄННІ УКРАЇНИ			
Стрiла Irná	Оса Тор Шилка	С-125-2Д Стрiла-10 Тунгуска	Бук-М1 Куб С-300П(С) С-300В
ДОПОМОГА ПАРТНЕРІВ			
Piorun Mistral Skynex	Stinger Starstreak Stormer Spada	с-125 "Neva SC" Avenger Crotale Gepard Raven	IRIS-T NASAMS Hawk SAMP-T

Рисунок 6. Зміна засобів системи протиповітряної оборони України

До 24 лютого 2022 року Україна мала на озброєнні лише системи ППО радянського виробництва – морально застарілі, розроблені ще в шістдесятих-вісімдесятих роках. І відповідно до цього, ефективність системи ППО України в перший день війни була дуже низькою – близько 10% [9].

Але з кінця лютого 2022 року почалася ера нової протиповітряної оборони України, яка розпочалася з ПЗРК різних типів (таких як Stinger, Piorun, Mistral, Starstreak) і поступово посилювалася сучасними ЗРК, в порядку надходження, такими як Gepard, Stormer, IRIS-T, Hawk, C-125, Nassams, Crotal, SAMP-T, Avenger, Patriot.

І відповідно змінилася ефективність системи протиповітряної оборони України, яка суттєво зросла в середньому до 70-80%.

Обговорення

Отже, отримані від партнерів системи дозволяли, дозволяють і будуть дозволяти знищувати російські ракети, БпЛА та літаки.

На основі аналізу досвіду ведення протиповітряної оборони України в російсько-українській війні були вивчені уроки та обґрунтовані рекомендації, практична реалізація яких в цілому і для цього необхідно змінити традиційні (класичні) підходи до її організації.

Рекомендації щодо підвищення ефективності застосування системи протиповітряної оборони України:

1. Для своєчасного отримання інформації про повітряну обстановку мають бути задіяні всі засоби.

Використовувати космічні супутники, різні види безпілотних літальних апаратів, розвідувальну діяльність Збройних Сил України і особливо інформацію від населення, яке виявило літальний апарат і негайно передало інформацію про нього в загальну систему ППО.

2. Важливість пасивної протиповітряної оборони.

Оманні дії: імітація активності з метою введення противника в оману щодо дійсного знаходження зенітного ракетного комплексу на позиції.

Приховування: переміщення підрозділів тільки вночі різними маршрутами. Під час переміщення необхідно організувати протиповітряну та наземну оборону. Не можна забувати про розосередження підрозділів.

3. Необхідність постійної зміни позицій.

Як і в перший день війни, надалі діє головне правило: негайно змінювати позицію після пуску ракети або після прольоту БпЛА (вогнь та маневр).

4. Застосування нестандартної тактики ППО.

Використання окремих вогневих засобів ЗРК для організації засідок.

5. Використання мобільних вогневих груп ППО.

Створення та застосування мобільних вогневих груп у складі двох кулеметів та двох ПЗРК для ураження противника в повітрі на основних прогнозованих напрямках (маршрутах).

6. Створення постів спостереження за повітряним простором.

Для забезпечення дій мобільних вогневих груп ППО, створення і застосування постів повітряного спостереження для виявлення противника в повітрі на основних прогнозованих маршрутах і навколо важливих об'єктів. Надавати інформацію до об'єднаної системи ППО.

Уроки, які отримані з урахуванням нанесених ракетно-авіаційних ударів російської федерації – тактика російських повітряних атак адаптується до ситуації.

Загалом наприкінці березня та на початку квітня 2022 року в Україну було поставлено близько 2 тис. переносних зенітно-ракетних комплексів різних типів, таких як: Stinger, Piorun, Mistral та Starstreak. Це змінило ситуацію в небі - росія отримала

величезні втрати в авіації. Адже найбільші втрати російської авіації припали на березень 2022 року, коли ворог ще не встиг адаптуватися до нових умов війни. У наступні місяці авіація противника здебільшого застосовується без перетину лінії бойового зіткнення та противник застосовує переважно далекобійні різноманітні ракети класу "повітря-земля", крилаті ракети, БпЛА "Shahed-136".

Висновки

Таким чином, ми бачимо, що на початку війни росія не досягла своєї мети – вона не здобула переваги в повітрі, а отже, не досягла успіху і на землі. Противник був змушений змінити тактику використання своїх повітряно-космічних сил і сконцентрувати свої зусилля на ракетних і безпілотних ударах. Завдяки допомозі партнерів система ППО України значно підвищила свою ефективність.

Водночас слід відзначити, що досягнутий дорогою ціною паритет з противником у повітрі є нестабільним, а ситуація з протидією ракетному терору російської федерації, на жаль, далека від контрольованої. Від авіаударів продовжують гинути мирні жителі та зазнавати втрат Збройні Сили України. Групові авіаудари ударної авіації противника відходять у минуле, але застосування крилатих ракет та атаки БпЛА все ще становлять смертельну загрозу.

Отже, ми повинні розуміти, що те, що відбувається, суттєво відрізняється від того, що мало статися, за планами російського командування, ще понад двох років тому.

Список використаних джерел

1. Александров М., Владимиров С. Чи могла встояти систем ППО Іраку? – М.: Вісник протиповітряної оборони, 1992. – Вип. 4. – С. 49-51.
2. Justin Bronk, et al, The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence, Special Resources, Royal United Services Institute, London: 7 November 2022. Accessed at: The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence | Royal United Services Institute (rusi.org) (Required Reading).
3. Valius Venckunas, Eight Lessons Air Forces are Learning from the War in Ukraine, Aerotime Hub, 8 January 2023. Accessed at: Eight military aviation lessons from the war in Ukraine - AeroTime (Required Reading).
4. Seth Jones, "Russia's Ill-Fated Invasion of Ukraine: Lessons in Modern Warfare," Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington, DC, June 2022. Accessed at: https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220601_Jones_Russia%27s_Ill-Fated_Invasion_0.pdf?VersionId=Ggqjb.JsRbJzr_wlu5jrVT_Xe3AW3jur.
5. ACdre. Prof. Dr. Frans Osinga, "Putin's War, A European tragedy and The strategic impact of Air Denial". March 2023. Accessed at: https://missiledefenseadvocacy.org/wp-content/uploads/2023/03/AirDenialBriefing_10Feb23_ACdreOsinga.pdf.
6. Maxmilian Bremer and Kelly Grieco, "Air Defense Upgrades, Not F-16, are a Winning Strategy for Ukraine," Defense News Commentary, 22 January 2023. Accessed at: <https://www.defensenews.com/opinion/commentary/2023/01/25/air-defense-upgrades-not-f-16s-are-a-winning-strategy-for-ukraine/> (Required Reading).

7. Anmol Chowdhary, "How Ukrainian Air Defense Strategy is Adapting to More Drone Attacks," American Security Project Blog, 9 June 2023. Accessed at: Air Defense in Ukraine-Russia War | ASP American Security Project (Required Reading).

8. Jonathan Masters and Will Mellow, (2023) "How Much Aid Has the U.S. Sent Ukraine? Here are Six Charts," Council

on Foreign Relations, 19 May 2023. https://www.cfr.org/article/how-much-aid-has-us-sent-ukraine-here-are-six-charts?gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYwZQ_bXxep6fydt7xf5_xbV27Bs8ZL-Y69GjsF0ouQcXiQMCDjU4WRoCaZ0QAvD_BwE

9. ATP-82, Allied Doctrine for Ground Based Air Defence, January 2018.

Oleksandr Tytarenko (Candidate of Military Sciences, Associated Professor)

<https://orcid.org/0000-0002-3992-9314>

Yevhen Vlasenko

<https://orcid.org/0009-0005-6376-6104>

The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

AIR DEFENCE IN THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR: LESSONS AND RECOMMENDATIONS

The article examines the experience of conducting air defence of Ukraine since the beginning of the large-scale invasion of the Russian Federation, trends of changes in the effectiveness of the air defence system of Ukraine during the repulsion of missile and air strikes. The question of the specifics of launching missile and air strikes on the territory of Ukraine and the tactics of their launch is revealed. The question of receiving technical assistance from our partners in the form of anti-aircraft missile systems and its impact on the results of the struggle in air space was considered. Based on the analysis of the experience of air defence of Ukraine in the Russo-Ukrainian war, justified recommendations are made to increase the effectiveness of the use of the air defence system of Ukraine.

Keywords: air defence, effectiveness, anti-aircraft missile forces, anti-aircraft missile systems, air-missile strikes, air offensive operation, troop group operation, cruise missiles, unmanned aerial vehicles.

References

1. Aleksandrov M., Vladimirov S. Could the air defense systems of Iraq withstand? - M.: Herald of air defense, 1992. - Vol. 4. - P. 49-51.

2. Justin Bronk, et al, The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence, Special Resources, Royal United Services Institute, London: 7 November 2022. Accessed at: The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence | Royal United Services Institute (rusi.org) (Required Reading).

3. Valius Venckunas, Eight Lessons Air Forces are Learning from the War in Ukraine, AeroTime Hub, 8 January 2023. Accessed at: Eight military aviation lessons from the war in Ukraine - AeroTime (Required Reading).

4. Seth Jones, "Russia's Ill-Fated Invasion of Ukraine: Lessons in Modern Warfare," Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington, DC, June 2022. Accessed at: https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220601_Jones_Russia%27s_Ill-Fated_Invasion_0.pdf?VersionId=Ggqjb.JsRbJzr_wlu5jrVT_Xe3AW3jur

5. ACdre. Prof. Dr. Frans Osinga, "Putin's War, A European tragedy and The strategic impact of Air Denial". March 2023. Accessed at: https://missiledefenseadvocacy.org/wp-content/uploads/2023/03/AirDenialBriefing_10Feb23_ACdreOsinga.pdf.

6. Maxmilian Bremer and Kelly Grieco, "Air Defense Upgrades, Not F-16, are a Winning Strategy for Ukraine," Defense News Commentary, 22 January 2023. Accessed at: <https://www.defensenews.com/opinion/commentary/2023/01/25/air-defense-upgrades-not-f-16s-are-a-winning-strategy-for-ukraine/> (Required Reading).

7. Anmol Chowdhary, "How Ukrainian Air Defense Strategy is Adapting to More Drone Attacks," American Security Project Blog, 9 June 2023. Accessed at: Air Defense in Ukraine-Russia War | ASP American Security Project (Required Reading).

8. Jonathan Masters and Will Mellow, (2023) "How Much Aid Has the U.S. Sent Ukraine? Here are Six Charts," Council on Foreign Relations, 19 May 2023. https://www.cfr.org/article/how-much-aid-has-us-sent-ukraine-here-are-six-charts?gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYwZQ_bXxep6fydt7xf5_xbV27Bs8ZL-Y69GjsF0ouQcXiQMCDjU4WRoCaZ0QAvD_BwE

9. ATP-82, Allied Doctrine for Ground Based Air Defence, January 2018.