



Військова академія (м. Одеса)

«РАКЕТНА НЕБЕЗПЕКА: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ»

**Збірник тез доповідей
Міжвузівського науково-практичного семінару**

20 липня 2022 року

Одеса – 2022

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

ШЕВЧЕНКО О.М., кандидат історичних наук, ВА (м. Одеса)
ЛІСОВЕНКО Д.В., кандидат технічних наук, доцент, ВА (м. Одеса)
ГОНЧАРУК А.А., кандидат технічних наук, с.н.с., ВА (м. Одеса)
САЄНКО І.В., кандидат політичних наук, доцент, ВА (м. Одеса)
ОСТАПЧУК Т.С., кандидат педагогічних наук, ВА (м. Одеса)
МАКАЛІШ О.В., ВА (м. Одеса)
СУСЛОВ В.В., ВА (м. Одеса)
СИМОНЕНКОВ В.М., ВА (м. Одеса)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

ЛІСОВЕНКО Д.В., кандидат технічних наук, доцент, ВА (м. Одеса)
ГОНЧАРУК А.А., кандидат технічних наук, с.н.с., ВА (м. Одеса)
ОВСЮК Ю.В., кандидат психологічних наук, с.н.с., ВА (м. Одеса)
САВІНА І.О., кандидат педагогічних наук, ВА (м. Одеса)
ЛІТВІНЧУК Р.В., ВА (м. Одеса)

ГЕОРГІЄВ Василь, кандидат педагогічних наук, доцент
БАБАК Василь, доктор філософії
Військова академія (м. Одеса)

АНАЛІЗ ВИДІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА РАКЕТ, ЯКІ СТОЯТЬ НА ОЗБРОЄННІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ РФ

Проведений аналіз арсеналу російської федерації усіх типів ракетних систем. Можливо дійти до висновку що на початку повномасштабного вторгнення в Україну росіяни мали близько 7 тисяч ракет середньої та ближньої дальності дії (до 5500 км). З них майже половина – ракети Х-22, Х-55, комплексів «Точка-У». Але ракетні системи широко розрекламовані в останні роки «високоточна і керована» зброя росіян виявилася не лише малочисельною, але і залежною від імпортованих компонентів. Поповнення керованих крилатих та балістичних ракет не можливо в зв'язку відсутності комплектуючих, які рособоронпром наразі не може собі закупити через впровадження санкцій та експортного контролю.

На першому етапі війни РФ переважно використовувала ракети типу «Калібр» і ракетні комплекси «Іскандер», рідше – Х-101. Крім того, кілька разів заявлялося про застосування останньої розробки – Х-47 «Кинжал».

Оскільки РФ не розраховувала на затяжну війну, вона активно використовувала ці ракети, а їхній запас не надто великий (2-3 тисячі одиниць). У травні з'явилися перші повідомлення про те, що міноборони РФ починає шукати ракети «на стороні» – у Китаї, Північній Кореї та інших диктаторських країнах.

Ракета	Вартість	Рік	Тип	Довжина м.	Бойова частина кг.	Швидкість км/год	Траєкторія км		Точність м.	Кількість
							Балістична	Керована		
Точка-У	300000	1975	балістична	6,4	480	3960	120		50-250	більше 1000
Х-59	250000	1980	крилата	5,7	310	1050		290	10	близько 1000
Х-22	1 млн.	1968	крилата	11,7	960	4000		600	5000-200	більше 1000
«Іскандер»	3 млн.	2006	балістична	6,2-7,3	480	8820	500-2500		10	близько 1000
Х-55/Х-555	2 млн.	1983	крилата	6	450	830		2000-3500	20-100	близько 1000
Калібр	6,5 млн.	1983	крилата	6,2-8,2	200-450	970		до 2600	2-4	близько 1000
Х-47 «Кинджал»	невідомо	2018	аеро-балістична	7,7	500	12350		до 3000	1	кілька десятків
Х-101	13 млн.	2012	крилата	7,5	430	720		до 5000	10	близько 200
П-800 «Онікс»	1,25 млн.	2002	крилата	6,1-8	200-300	2700		300-800	10	близько 400

Приблизно в цей час з'явилася інформація про перші застосування старих радянських ракет Х-59. Також у цей час з'явилися перші підтвердження застосування рф комплексів «Точка-У», які офіційно знято з озброєння.

Росія вже використала по Україні близько 3 тисяч ракет, і швидше за все ракет «Калібр» та «Іскандер» залишилося небагато.

Якщо у росіян справді закінчуються Х-101, «Калібри» та далекобійні ракети комплексів «Іскандер», то з дальністю понад 500 км залишаються лише старі Х-55 та Х-22. Цих ракет у росії понад 2 тисячі і їх може вистачити ще на кілька місяців бомбардувань. А їхня неточність може призвести до жахливих наслідків.

ГОНЧАРУК Антон, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ЄФИМЧИКОВ Олександр, кандидат технічних наук, доцент

СИМОНЕНКОВА Інна

Військова академія (м. Одеса)

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЗАСОБІВ РАКЕТНОГО НАПАДУ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПО ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Протиповітряна та протиракетна оборона сьогодні є одним із компонентів військової безпеки будь-якої держави, однією з форм захисту її суверенітету та національної незалежності. Альтернативи їй, поки існують засоби повітряно-космічного нападу, немає. Це зумовлено різким зростанням їх бойових можливостей і значенням, яке вони мають під час підготовки і ведення військових дій різної інтенсивності.

Мало які відносно великомасштабні військові конфлікти останніх десятиліть обходяться без застосування крилатих ракет. Не стала винятком з цього й теперішня, розв'язана Росією, військова агресія проти суверенітету і територіальної цілісності України.

З'явившись (вірніше, відродившись) наприкінці 70-х років у США й Радянському Союзі, як окремий клас наступального озброєння, крилаті ракети дуже швидко перетворилися в один з основних видів високоточної зброї. Ударами крилатих ракет із початком війни можна підірвати військовий та економічний потенціал противника, дезорганізувати управління країною та її збройними силами, довести до паніки війська і цивільне населення. Об'єктами удару крилатими ракетами, насамперед, є командні пункти, місця дислокації угруповань військ та зосередження ОВТ, об'єкти ППО, аеродроми, арсенали, бази і склади зберігання ракет, боеприпасів і пально-мастильних матеріалів тощо, а також інші об'єкти військової та цивільної (підприємства оборонної промисловості, транспортні вузли тощо) інфраструктури.

За визначенням крилата ракета – це безпілотний літальний апарат одноразового застосування, траєкторія польоту якої визначається аеродинамічною підйомною силою крила, тягою двигуна та силою тяжіння.

Сучасні крилаті ракети – досить численний і різноманітний клас ударних літальних апаратів.

Крилаті ракети **розподіляються**:

- за типом заряду – з ядерним або звичайним спорядженням;
- за призначенням завданням (за дальністю польоту) – тактичні (до 150 км), оперативно-тактичні (від 150 км до 1500 км), стратегічні (від 1500 км);
- за швидкістю польоту – дозвукові ($V_{\text{кр}} < M = 330$ м/с), надзвукові ($M \leq V_{\text{кр}} < 5 M$), гіперзвукові ($V_{\text{кр}} \geq 5 M$)

– за типом базування – наземні, повітряні, корабельні (надводного та підводного базування).

На даний час для нанесення ударів по об'єктах військової та цивільної інфраструктури України агресором застосовуються крилаті ракети різних типів зі звичайним спорядження бойової частини.

Далі коротко розглянемо **основні характеристики деяких КР**, які застосовуються РФ в ході нинішньої агресії для нанесення вогневих ударів по об'єктах критичної інфраструктури України.

1. Крилаті ракети типу X-22 (X-32)

X-22 (за кодифікацією НАТО – **AS-4 «Kitchen»**) – радянська надзвукова крилата протикорабельна ракета повітряного базування великої дальності. Призначена для ураження радіолокаційно-контрастних точкових (авіаносці) і групових (авіаносці, ударні групи) цілей за допомогою спеціальної (ядерної) або фугасно-кумулятивної бойової частини. Ракети сімейства X-22 входять до складу авіаційних ракетних комплексів на базі надзвукового бомбардувальника Ту-22 та його модифікацій (Ту-22М, Ту-22М2 і Ту-22М3). Знаходяться на озброєнні ПКС РФ з другої половини 1970-х років.

Управління польотом ракети до цілі, залежно від її модифікації, здійснюється за допомогою активної чи пасивної радіолокаційних голівок самонаведення (ГСН) та інерційної системи наведення з корекцією за рельєфом. Інерційна система наведення підвищеної точності, що встановлюється на ракеті X-22НА, дає можливість вмикати активну радіолокаційну ГСН лише на кінцевій ділянці, що забезпечує певну прихованість застосування КР та підвищує рівень її захищеності від радіоперешкод.

Наприкінці 2016 року на озброєння ПКС РФ була прийнята **крилата ракета X-32** – це надзвукова КР повітряного базування «повітря-поверхня» російського виробництва, яка створена шляхом глибокої модернізації радянської ракети X-22.

КР X-32 зберегла дещо змінений планер X-22, але отримала модернізований рідинний ракетний двигун із підвищеною тягою, цифрове обладнання, у тому числі обчислювальний комплекс, захищену від перешкод активно-пасивну РЛС та власну систему радіоелектронної протидії. Максимальна швидкість ракети близька до гіперзвукової та на висотах польоту понад 30 кілометрів становить близько п'яти Махів, дальність застосування – до 1000 кілометрів. Носієм КР X-32 є надзвуковий бомбардувальник Ту-22М3М.

За даними відкритих офіційних джерел інформації, ракети сімейства X-22 (X-32) за прямим призначенням – знищення надводних цілей – російські загарбники не використовували. Однак, за даними видання **Defense Express**, за час війни, починаючи з 06 травня 2022 року, агресором були застосовані 46 КР типу X-22 і 8 новітніх надзвукових ракет типу X-32 для нанесення ударів по об'єктах наземної інфраструктури Донецької, Луганської, Харківської, Миколаївської, Одеської та інших областей, у тому числі декілька ракет влучило у Кременчуцький нафтопереробний завод. Разом з тим, низка ракет типу X-22 була знищена підрозділами зенітних ракетних військ ЗС України.

2. Крилаті ракети типу X-55

X-55 (за кодифікацією НАТО – **AS-15 «Kent»**) – радянська стратегічна авіаційна крилата ракета, розроблена на початку 1980-х років для озброєння стратегічних бомбардувальників.

Ракета X-55 виконана за нормальною аеродинамічною схемою з прямим крилом відносно великого подовження, яке в неробочому положенні забирається у фюзеляж. У конструкції ракети реалізовані заходи щодо зниження радіолокаційної та теплової помітності. Ракета здійснює політ на дозвукових швидкостях, на гранично малих висотах, з огинанням рельєфу місцевості. Призначена для застосування проти стратегічно важливих стаціонарних наземних цілей із заздалегідь відомими координатами.

Ракета X-55 оснащена автономною автокореляційною інерційною системою наведення, комплексованою з системою корекції траєкторії по рельєфу місцевості. Програма польоту, яка закладається в ракету перед пуском, містить еталонну цифрову карту рельєфу місцевості за маршрутом польоту. У процесі польоту бортова система управління забезпечує порівняння цієї карти з реальними показаннями радіовисотоміра та видачу, за потреби, відповідних команд на коригування курсу. Крім функцій автопілоту та корелятора, у бортову систему управління також закладено можливість виконання ракетою маневрів для протидії перехопленню.

Неядерна крилата ракета великої дальності **X-555** створена на базі стратегічної крилатої ракети збільшеної дальності польоту X-55CM, при цьому дальність зросла майже до 5000 км. До того ж зменшено ефективну поверхню розсіювання (ЕПР) та покращено навігацію. Згідно інформації з відкритих джерел, ракета оснащена покращеною, більш сучасною, системою управління з «інерційно-доплерівською системою наведення, що поєднує корекцію по рельєфу місцевості з оптико-електронним корелятором і супутниковою навігацією». Ці заходи дозволили добитися кругового імовірного відхилення порядку 20 м. Ракета оснащується касетною бойовою частиною, або багатофакторної (осколково-фугасно-запальної), масою 410 кг. Прийнята на озброєння дальньої авіації РФ у 2010 році.

Носіями ракет X-55, X-55CM і X-555 є стратегічні бомбардувальники Ту-95МС-6 (тільки на внутрішньофюзеляжній підвісці – 6 ракет), Ту-95МС-16 (6 ракет всередині фюзеляжу та 8-10 ракет під крилом) і Ту-160 (всередині фюзеляжу на 2-х підвісках, разом до 12 ракет типу X-55/X-55CM/X-555).

За даними відкритих офіційних джерел інформації, 18 березня 2022 року найімовірніше саме російськими ракетами типу X-55 завданий удар по авіаремонтному заводу у м. Львів.

3. Крилата ракета X-101

X-101 – надзвукова стратегічна крилата ракета «повітря-поверхня», з використанням технологій зниження радіолокаційної помітності. На озброєнні ПКС РФ з 2013 року.

Ракета виконана на новій технологічній основі, має, згідно із заявами російських чиновників, виключно російське комплектування. Використовує комбіновану систему наведення: інерційна система з оптико-електронною корекцією на маршевій ділянці; на кінцевій ділянці використовується головка самонаведення. Може отримувати комплексну інформацію і за маршрутом, і по координатах цілі, тобто є принципова можливість зміни цілі, коли ракета вже знаходиться в польоті. Ракета має кругове імовірне відхилення (КІВ) 7 метрів на дальності 5500 км та здатна знищувати рухомі цілі з точністю влучення до 10 м.

Ракети X-101 неодноразово застосовувалися в ході військової операції Росії в Сирії, яка стала першим їх бойовим застосуванням. Ракети X-101 також були застосовані агресором для нанесення авіаударів по Вінницькому аеропорту та військовому аеродрому м. Гаврилівка 06 березня 2022 року в ході російсько-української війни.

4. Крилаті ракети типу X-31

X-31 (за кодифікацією НАТО – **AS-17 «Krypton»**) – радянська надзвукова тактична керована ракета класу «повітря-поверхня» середньої дальності для озброєння літаків-винищувачів. Існують два варіанта ракет: протирадіолокаційна X-31П і протикорабельна X-31А. Протирадіолокаційна X-31П і протикорабельна ракети X-31А оснащені комбінованим прямоточним повітряно-реактивним двигуном, який забезпечує підтримку високої швидкості на всій траєкторії їхнього польоту. У модифікованих варіантів ракети X-31 дальність пуску була збільшена до (160–250) км, а потужність БЧ – на 15%. Збільшення дальності польоту ракети дозволяє літаку-носію здійснювати запуск її по цілі, в основному, з-за кордону досяжності його ракетами ЗРК ППО.

Протирадіолокаційна ракета **Х-31П** оснащена пасивною радіолокаційною головкою самонаведення і призначена для знищення РЛС зі складу ЗРК великої і середньої дальності, а також інших РЛС наземного і морського базування різного призначення. Прийнята на озброєння у 1988 році. Від протирадіолокаційних ракет попереднього покоління вона відрізняється більшою дальністю пуску, високою маршовою швидкістю, стійким наведенням на ціль в умовах інтенсивних перешкод і тимчасового вимикання ціллю радіовипромінювання. За рахунок оснащення модернізованого варіанту ракети **Х-31ПК** неконтактним датчиком підриву та бойовою частиною підвищеної ефективності забезпечується ефективна поразка РЛС, у тому числі з винесеними нагору антенними пристроями (до 15 м), що працюють у безперервному та імпульсному режимах випромінювання.

Крилата ракета **Х-31А** та її модифікації оснащені активною радіолокаційною ГСН та призначені для ураження кораблів водотоннажністю до 4500 т. Прийнята на озброєння в 1989 році.

5. Крилаті ракети «Калібр»

Оперативні крилаті ракети «**Калібр**» – це російські крилаті ракети, представлені сімейством ракет для ураження наземних цілей **3М14** (за кодифікацією НАТО **SS-N-30**) та сімейством протикорабельних ракет **3М54** (за кодифікацією НАТО **SS-N-27 «Sizzler»**).

Існують дві основні морські пускові платформи: для підводних човнів – «**Калібр-ПЛ**» та для надводних кораблів – «**Калібр-НК**», а також мобільний ракетний комплекс «**Калібр-М**».

Інтегровані ракетні комплекси «Калібр» призначені для ураження широкої номенклатури наземних, морських надводних і підводних цілей за умов інтенсивної вогневої та радіоелектронної протидії противника. Всі комплекси мають єдині вогневі засоби. Наявність в складі системи «Калібр» ракет різного призначення, а також єдина універсальна система управління ракетним комплексом, дозволяють змінювати боєкомплект ракет на носіях, залежно від поставленого завдання і конкретних бойових умов.

Тактико-технічні характеристики ракет сімейства «Калібр», що стоять на озброєнні Збройних Сил Росії, невідомі. Але за повідомленнями з відкритих джерел від 2012 року, дальність стрільби ракетами «Калібр» по морських цілях становить 375 км, по наземних – 2600 км.

Управління крилатими ракетами сімейства **3М54** на марші здійснюється за допомогою інерційно-навігаційної системи. Для виявлення і точного наведення крилатих ракет на надводну ціль на кінцевій ділянці траєкторії її польоту використовується активна радіолокаційна ГСН. Система наведення ракет сімейства **3М14** змішана: інерційна на початковій та середній ділянках польоту з можливістю корекції траєкторії за даними ГЛОНАС та використання активної радіолокаційної ГСН на кінцевій ділянці польоту для точного наведення на наземні цілі в умовах протидії, чим досягається висока точність влучення (5-7) м. Політ ракет до цілі здійснюється на малих висотах (з огинанням рельєфу місцевості), на дозвукових швидкостях.

Росія активно застосовує ракети «Калібр» у Сирії та Україні. Зокрема, за інформацією з офіційних відкритих джерел, вранці 24.02.2022 р. цими ракетами, випущеними з підводного човна, були обстріляні об'єкти на Одещині. Вранці 25.02.2022 р. збита українськими ППО ракета «Калібр» потрапила у житловий будинок у м. Київ, що спричинило часткові руйнування. До цього вважалося, що перехопити «Калібр» неможливо. Крім того, вранці 01.03.2022 р. ракета «Калібр» потрапила до центральної площі м. Харкова, спричинивши руйнування будівель навколо. Очевидно, що метою ракети була будівля Харківської ОДА, до якої вона не долетіла буквально 10 метрів, але навіть за таких умов завдала істотних руйнувань.

6. Крилата ракета «Онiкс»

Крилата ракета П-800 «Онiкс» (експортне найменування – «Яхонт», за кодифікацією НАТО – SS-N-26 «Strobile») – це радянська/російська надзвукова універсальна протикорабельна ракета середнього радіусу дії, призначена для боротьби з надводними військово-морськими угрупованнями та одиночними кораблями в умовах сильної вогневої та радіоелектронної протидії. Крім того, може застосовуватись і по наземних цілях, при цьому дальність ураження цілі збільшується. «Онiкс» – це крилата ракета універсального базування та високої готовності, з можливістю загоризонтного пуску, набором гнучких («низька», «висока-низька») траєкторій польоту та реалізацією принципу «вистрілів і забув» в умовах інтенсивної вогневої і радіоелектронної протидії.

Максимальна швидкість польоту КР на висоті складає 2,6 Маха (3182 км/год), швидкість у поверхні – 2 Маха (2448 км/год). Висота польоту ракети П-800 «Онiкс» на маршовій ділянці – до 14000 м, на кінцевій ділянці – (10-15) м, дальність польоту до 600 км. Бойова частина фугасна, проникаючого типу, масою 300 кг. Ракета оснащена комбінованою системою наведення: на маршовій ділянці – інерційною з корекцією траєкторії на ділянках корекції методом кореляції цифрової карти місцевості з даними радіовисотоміра, на кінцевій ділянці – всепогодною моноімпульсною радіолокаційною головкою самонаведення, яка здатна працювати в активному і пасивному режимах. Апаратура управління дозволяє виконувати політ на малих висотах або на великій висоті з подальшим зниженням з високою надзвуковою швидкістю. При цьому автоматика здатна вивчати обстановку і шукати надводні цілі, а також «впізнавати» кораблі умовного противника і самостійно вибирати пріоритетну ціль. У ході залпових пусків ракети здатні розподіляти цілі між собою.

За матеріалами офіційних відкритих джерел інформації під час агресії РФ крилаті ракети П-800 «Онiкс» зі складу рухомого берегового комплексу «Бастіон-П» неодноразово застосовувались для завдання ударів по наземних об'єктах інфраструктури України з території анексованого Криму.

7. Оперативно-тактичний ракетний комплекс «Іскандер-М»

«Іскандер» (за кодифікацією НАТО – SS-26 «Stone») – сімейство російських оперативно-тактичних ракетних комплексів класу «земля-земля».

Ракетний комплекс «Іскандер» призначений для ураження бойовими частинами у звичайному спорядженні малорозмірних і площинних цілей у глибині оперативної території військ противника. Найімовірнішими цілями є засоби вогневого ураження (ракетні комплекси, реактивні системи залпового вогню, далекобійна артилерія), засоби протиракетної та протиповітряної оборони, літаки та вертольоти на аеродромах, а також командні пункти, вузли зв'язку та інші найважливіші об'єкти критичної інфраструктури.

ОТРК «Іскандер-М» може використовувати два типи ракет: квазібалістичну 9М723, а також крилату ракету Р-500 (9М728) або її модифікацію 9М729. Запуск обох типів ракет здійснюється з однієї й тієї ж самохідної пускової установки з двома ракетами.

Квазібалістична ракета 9М723 – це одноступенева ракета з твердопаливним двигуном, яка виготовлена за «Стелс-технологіями», оснащена модулем РЕБ і хибними мішенями, що скидається, з метою обходу систем ПРО/ППО. Забезпечує ураження цілі на відстані до 500 км. Ракета переміщається по високій траєкторії, висотою близько 50 км, свою ціль вона атакує згори, на гіперзвуковій швидкості польоту, на фінішному відрізку траєкторії до (6-7) чисел Маха. Для захисту від ураження засобами ППО/ПРО ракета 9М723 має засоби маневрування на всіх ділянках траєкторії польоту (розгін, балістична ділянка, фінішування) з перевантаженням – (20-30) g. Навіть у теорії перехопити такі цілі може лише дуже обмежена кількість зенітних ракетних комплексів. В умовах України – це тільки ЗРК С-300. Ракета 9М723 прийнята на озброєння у 2006 році.

Крилата ракета Р-500 (9М728) входить до складу ОТРК «Іскандер-М», яка офіційно має дальність польоту до 500 км. Ракета прийнята на озброєння у 2013 році.

Крилата ракета Р-500, подібно квазібалістичній ракеті **9М723**, починає політ по балістичній траєкторії, тобто прагне швидко закінчити розгінну ділянку і вийти на значну висоту (до 6 км) для зниження опору повітря і збільшення дальності польоту. Зниження відбувається на висоту близько 7 метрів безпосередньо при виході на ціль. Ракета автоматично коригується весь час польоту та автоматично огинає рельєф місцевості. Р-500 має дозвукову швидкість та не маневрує під час польоту, тому, як доводить практика, за умови своєчасного виявлення, ракету Р-500 можна збити навіть з ПЗРК «Ігла» або «Stinger».

За оцінками американських військових експертів ОТРК «Іскандер-М» використовуються Росією для обстрілу на території України об'єктів військової та цивільної інфраструктури ракетами Р-500. За офіційною інформацією Генерального штабу ЗС України декілька цих ракет були збиті вогневими засобами ППО України.

За даними експертів Пентагону з початку 2017 року відомо про існування іншої модифікації крилатих ракет для ОКР «Іскандер-М», а саме крилатої ракети **9М729** (кодове позначення МО США **SSC-8**) з максимальною дальністю (за оцінками) до 2500 км, яка імовірно є сухопутною модифікацією крилатих ракет морського базування ЗМ14 «Калібр-НК». Дана модифікація порушує «Договір про ліквідацію ракет середньої та малої дальності», оскільки крилата ракета з дальністю 2500 км підпадає під визначення крилатої ракети середньої дальності сухопутного базування.

Загальними, крім машин пускового комплексу для ракет, є система наведення, а також касетні наповнювачі бойових частин.

Система управління ракети змішана, побудована на базі гіростабілізованої платформи та цифрової ЕОМ. На початковій та середній ділянках польоту використовується інерційна системи наведення з корекцією траєкторії на ділянках корекції методом кореляції цифрової карти місцевості за даними радіовисотоміра з можливістю використання ГЛОНАСС. На кінцевій ділянці польоту застосовується кореляційно-екстремальна система самонаведення за допомогою оптичної кореляційної ГСН, чим досягається висока точність влучення (5-7) м. **Принцип дії** даної системи полягає в тому, що оптична апаратура формує зображення місцевості в районі цілі, яке порівнюється в бортовому комп'ютері з еталонним, після чого на органи управління ракети видаються сигнали, що коректують. Інфрачервона оптична ГСН забезпечує стійкість проти застосування противником засобів РЕБ для придушення сигналів супутникової навігації або радіокоманд.

ОТРК «Іскандер-М» може використовувати дуже широкий набір бойових частин звичайного (осколково-фугасно-запальна, проникаюча) або касетного (термобарична, з кумулятивними та самоприцілюючими бойовими елементами) типу масою 480 кг.

Гіперзвуковий ракетний комплекс «Кинджал»

Х-47М2 «Кинджал» – російський авіаційний ракетний комплекс з високоточною гіперзвуковою аеробалістичною ракетою **9-С-7760**, яка здатна вражати як наземні стаціонарні об'єкти, так і надводні цілі: авіаносці, крейсери, есмінці і фрегати. Прийнятий на озброєння у 2017 році.

Аеробалістична ракета комплексу «Кинджал» вважається глибокою модернізацією одноступінчастої твердопаливної ракети **9М723** для комплексу «Іскандер» в авіаційній версії – тобто для запуску з літаків. На ракеті встановлена головка самонаведення, що дозволяє вражати як наземні, так і морські цілі з високою точністю – до 1 метра.

Як бойова платформа (літак-носії) для запуску гіперзвукової аеробалістичної ракети використовується модифікований варіант надзвукового винищувача-перехоплювача

далекого радіусу дії – МіГ-31К. При цьому, винищувач МіГ-31К використовується в ролі першої ступені ракети, піднімаючи ракету у стратосферу та розганяючи її до надзвукової швидкості, роблячи пуск поза щільними шарами атмосфери на висотах від 12000 до 15000 метрів. Після скидання в заданій точці ракета летить далі з гіперзвуковою швидкістю, перевищуючи швидкість звуку в 10 разів, здійснюючи при цьому маневрування на всіх ділянках траєкторії польоту, що дозволяє їй гарантовано долати всі наявні системи протиповітряної і протиракетної оборони.

МіГ-31К здатний нести одну таку ракету й вражати цілі на відстані 2000 км. На літаках Ту-22М3 можна встановити 4 аеробалістичні ракети, дальність ураження в цьому випадку перевищить 3000 км. Заявлена максимальна швидкість ракети – до 4080 м/с (14688 км/год). Висота польоту в момент досягнення гіперзвукової швидкості становить 20 км. Маса бойової частини – 500 кг. Тип бойової частини: у звичайному спорядженні чи ядерна.

За повідомленням російського міністерства оборони 18.03.2022 року під час війни проти України гіперзвукова ракета комплексу «Кинжал» була застосована для знищення підземного військового складу ракет та авіаційних боєприпасів українських військ неподалік населеного пункту Делятин Івано-Франківської області. Також там зазначили, що 19.03.2022 р. знищили такою ракетою великі склади пального у Костянтинівці Миколаївської області.

Вважається, що гіперзвукова зброя дозволяє ефективно долати системи протиповітряної та протиракетної оборони противника саме завдяки своїй високій швидкості. Системи виявлення та наведення та ракети-перехоплювачі просто не встигають впевнено націлитися. На даний час практично не існує ефективних засобів боротьби з гіперзвуковими аеробалістичними ракетами комплексу «Кинжал».

Аналізуючи розглянуті вище основні тактико-технічні характеристики крилатих ракет, якими РФ наносить удари по об'єктах критичної інфраструктури України, можна зазначити деякі їхні характерні риси та констатувати наступне:

- по-перше – найбільшу загрозу складають крилаті ракети Х-101, Х-555, «Онікс», «Калібр» та «Іскандер», оскільки вони здатні завдавати удари практично на всю глибину території України.

- по-друге – можливість польоту на малих висотах від 15 м до 100 м в режимі огинання рельєфу місцевості, низький рівень теплового випромінювання та мала ефективна площа розсіювання (0,01-1) м², а також політ до цілі за запрограмованим маршрутом, значно ускладнюють своєчасне виявлення та обстріл крилатих ракет засобами розвідки та ураження протиповітряної оборони;

- по-третє – дозвукова швидкість польоту КР, відсутність адекватної реакції на дії радіолокаційних та вогневих засобів ППО, залежність точності наведення від ефективності роботи навігаційних систем, використання малих висот польоту для подолання зон ППО, низька живучість, навіть поразка крилатих ракет вогнем із стрілецької зброї, навпаки, сприяють організації боротьби з ними у польоті.

ДЯЧЕНКО Володимир, кандидат військових наук
ГРИГОР'ЄВ Сергій
 Військова академія (м. Одеса),

ВИДИ, ХАРАКТЕРИСТИКА КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА ЇХ БАЗУВАННЯ

Х-22 «БУРЯ»

У ніч на 9 травня ворог вперше в Україні застосував Радянські крилаті ракети Х-22. Удар був нанесений шістьма такими боєприпасами по території Донецької області у прифронтовій зоні. Також цими ракетами були нанесені удари по торговельному центру Riviera, по торговельному центру в Кременчуці та по житловому будинку в Сергіївці. Застосування ракети, яка розроблялася 1958р., а прийнята на озброєння радянської армії 50 років тому, є доказом того, що нові крилаті вбивці вже закінчуються.

Х-22 «Буря» є надзвуковою крилатою проти корабельною ракетою повітряного базування великої дальності, що входить до складу комплексу К-22. Розроблена ПКБ «Радуга», загалом було виготовлено понад 1000 одиниць. Сімейство Х-22 призначене для ураження авіаносних ударних груп і є основою боєкомплекту літаків Ту-22К, також ними озброювали Ту-95К-22, Ту-22М2 та Ту-22М3. Рідинний ракетний двигун забезпечує швидкість до 4,5 махів або 5508 км/год. Максимальна висота до 25 км, а дальність ураження цілі до 600 км. Ці радянські ракети мають довжину 11,7 м і стартову вагу 6 тон, тож транспортуються тільки на зовнішній підвісі.

Х-22 може нести звичайний заряд, а також ядерний. Ця крилата ракета довго вироблялася у 9-ти модифікаціях, одна з них «Радуга Д2» була створена спільно з німецькою компанією НВ System і отримала максимальну висоту польоту 35 км та швидкість 6,5 махів. Також був розроблений імітатор Е-098, який містить обладнання ракети та дозволяє тренувати льотчиків на Т-22М і Ту-134УБК.

Підготовка ракети до застосування дуже важка та небезпечна, через високотоксичні компоненти палива. У такі моменти техніки одівають захисні костюми з товстої резини та ізолюючий протигаз. Стройові частини намагаються уникати заправки ракет, якщо не плануються пуски.

Крилаті ракети Х-22 також мала Україна, Білорусь, Казахстан та Ірак.

Х-59 «ОВІД»

3 квітня 2022 року російські загарбники крилатою ракетою Х-59 завдали удару по розташованому в селі Константинівка елеватору, однієї з компаній, що загорівся. Пожежу на площі 1600 кв.м. вдалося загасити та минулося без жертв. Напевно саме для цього уми ПКБ «Радуги» розробили цю високоточну авіаційну ракету класу повітря-земля середнього радіусу дії, хоча офіційно Х-59 «Овід» призначена для ураження важливих наземних та надводних об'єктів противника прикритих ППО. Її льотно-конструкторські випробування були завершені в 1979 році а на озброєння комплекс в складі винищувача бомбардувальника Су-24М, контейнера управління, двох ракет Х-59 прийняли наступного року. Також нею можуть озброювати літаки Су-17М, Су-25, Су-30, Су-34, Су-27СМ, Су-35 та навіть Су-57 так званого «п'ятого покоління». Розроблено чотири основні версії боєприпасу, найсвіжіший з яких Х-59М має ще шість різновидів, з яких є експортні. Якщо базова ракета має дальність до 45 км, то модернізовані до 300 км.

Х-59М і три її різновиди є найдовшими, 5,7 метрів, а оновлена Х-59МК2 зменшилась до 4,2 м. Стартова маса коливається від 760 до 930 кг. Бойова частина може бути проникаючою фугасно-кумулятивною, касетною, або ядерною. Максимальна швидкість відрізняється у модифікаціях Х-59 але близька до 1050 км за годину. Дальність ураження цілей від 5 до 290 км. Висота польоту від 4 до 1000 м. Окрім України Х-59 літала в Чечню, але після чотирьох пусків росіяни відмовилися її застосовувати, через тотально-погану погоду.

Ця крилата ракета є не лише в арсеналі виробника, а і в Алжиру, Венесуелі, Індії, Китаю та Малайзії.

X-55

18 березня 2022 року імовірно російськими ракетами X-55 було завдано удару по Львівському авіаремонтному заводу, ця радянська стратегічна авіаційна крилата ракета розроблена в КБ «Радуга» на початку 80 років для озброєння стратегічних бомбардувальників. Призначена для застосування проти стратегічно-важливих стаціонарних наземних цілей із відомими координатами. Вперше переобладнаний літак Ту-95М5 застосував X-55 23 лютого 1981 року. Також носієм ракети є Ту-160. Відомо про п'ять модифікацій цього боєприпасу. Найсвіжішою з яких є модернізована X-555 що прийнята на озброєння російською авіацією 2010 року. Її довжина 6 метрів. Стартова маса 1280 кг, а дальність - 2000 км. На найбільшу дистанцію в 3500 км долетить версія X-55СМ. У 1999 році Україна передала Росії, як компенсацію за постачання природного газу 575 ракет X-55 і X-55СМ. А у 2022 вони повернулись на Львівщину з руйнуваннями.

Також ці крилаті ракети застосовувались для авіаційних ударів російських військово-космічних сил по об'єктах в Сирії в листопаді 2015 року. Так 17 листопада X-555, бомбардувальниками Ту-95МС запущено по провінціях Ідб та Алеппо. Тоді вони це виправдовували, знищенням інфраструктури, терористичної організації ІГІЛ або Ісламська держава.

X-35 «ЗІРКА»

Вранці 23 квітня 2022 року ворожі війська обстріляли місто Миколаїв з берегового комплексу «БАЛ», а саме ракетою X-35 «ЗІРКА». Ця система має чотири самохідні пускові установки, кожна з яких несе 8 ракет, що становить 32 ракети в залпі плюс перезарядка для ще одного удару. На даний час система «Бал» оснащена модернізованою версією X-35Е зі збільшеною дальністю стрільби до 300 км. Окрім морських та наземних варіантів у 2014 році було придбано певну кількість таких ракет для літаків Су-35С та Су-34.

Це радянсько-російська турбореактивна дозвукова крилата ракета, яку можна запускати з літаків, гелікоптерів, надводних кораблів і берегових мобільних ракетних комплексів ЗК-60 «БАЛ». Розробка почалася 83-го року КБ «Зірка», прийнята на озброєння російською армією 1999 року, а надійшла у війська через чотири роки. Вартість одиниці станом на 2010 рік від 15 млн рублів.

X-35 призначена для знищення кораблів водотоннажністю до 5000 тон. Але це не заважає рашистам нищити ними українські міста. Ракета наводиться на цілі на кінцевому відрізку траєкторії за допомогою команд, що надходять від активної радіолокаційної головки самонаведення та радіовисотоміра. X-35 може застосовуватись в добрих і несприятливих погодних умовах, при хвилюванні моря до 5-6 балів, вдень і вночі, під вогнем та радіоелектронною протидією противника. Її довжина від 3,85 до 4,4 метрів а вага 520-670 кг. Дальність ураження цілей від 7 до 260 км. Турбовентиляторний двигун забезпечує максимальну швидкість до 0,85 маха. Крейсерська висота 10-15 метрів. Розроблено 11 варіантів ракети включаючи експортні, а також іноземні копії. Операторами X-35 є Алжир, Індія, Іран, М'янма, Північна Корея, Венесуела та В'єтнам.

П-800 «ОНІКС»

30 квітня 2022 року з території Криму береговим ракетним комплексом «Бастіон-П» крилатими ракетами П-800 «Онікс» був обстріляний аеропорт Одеси. Це радянсько-російська надзвукова універсальна протикорабельна ракета середнього радіуса дії, призначена для Боротьби з надводними військово-морськими угрупованнями, одиночними кораблями а також наземними цілями. У найближчі 10 років «Онікс» разом з новими ракетами «Калібр» та «Циркон» за рахунок компактності та взаємозамінності та універсальності мають витіснити більш старі проти корабельні ракети російського флоту.

П-800 розроблялися на НВО «Машинобудування» в 70-х, а прийнято на озброєння 2002 року. Маса 3100 кг, довжина 8,9 метрів. Система наведення включає інерційну навігацію та активне радіолокаційне наведення. Прямоточний повітряно-реактивний двигун забезпечує максимальну швидкість 884 м/с. Дальність польоту крилатої ракети П-800 «Онікс» 600 км. Хоча нещодавно було проведено модернізацію озброєння морського базування що отримало маркування «Онікс-М» та збільшено на 200 км радіус враження цілі. Ракета ніколи не застосовувалась в бойових умовах проти кораблів противника тому думки про реальну ефективність ракети лише є припущенням.

«Онікси» спочатку планувалися лише як універсальний комплекс для розміщення на літаках, надводних на підводних кораблях та берегових установках, але поки ракета базується тільки на двох останніх платформах. Окрім ворога ці крилаті ракети є у В'єтнаму, Сирії, Індії та Індонезії. Перше бойове застосування відбулося 15 листопада 2016 року, коли по об'єктах в Сирії був проведений пуск ракет «Онікс» з рухомого берегового ракетного комплексу «Бастіон-П».

Р-500

16 березня Росія завдала удару крилатими ракетами Р-500 по місті Вінниця. Росіяни заявляли що ця крилата ракета створена для комплексу «ІСКАНДЕР», здатна долати всі існуючі та перспективні системи протиракетної оборони. Проте починаючи від 24 лютого 2022 року українськими засобами ППО було збито кілька таких.

Розробку цього озброєння 1996 року розпочало КБ «Новатор». Перші випробування Р-500 пройшли 29 травня 2007 року на полігоні МО Росії «Капустинному яру» із залученням комплексу «Іскандер-К». Два роки потому ракета була прийнята на озброєння. За словами представника сухопутних військ РФ ракета Р-500 є удосконаленою версією радянської системи С-10 «Гранат» з дальністю стрільби до 1000 км. Проте максимальна дальність Р-500 відповідно 500 км.

У червні 2013 року військовим передали перший бригадний комплекс «ІСКАНДЕРІВ», тобто 12 самохідних пускових установок 9П-78-1.

19 вересня 2015 року під час навчань «Центр 2015» комплекс 92 ракетної бригади на Тунгуському полігоні здійснив перший у центральному військовому окрузі пуск бойової ракети 9М-728.

«КАЛІБР»

За даними ЗСУ з 24 по 28 лютого 2022 року Росія випустила по мирним містам і селам України 113 ракет наземного і морського базування типу «ІСКАНДЕР» і «КАЛІБР». 4 квітня неподалік Одеси військовослужбовці берегової артилерії ВМСУ збили одну таку.

«КАЛІБР» це сімейство крилатих ракет розроблених у НПО «Новатор». Прийнята на озброєння армією ворога 2012 року. Вартість одиниці від 980 тис. дол. для вітчизняного замовника та 6,5 міл. дол. на експорт. Розроблений варіант для ураження наземних цілей 3М-14К, 3М-14Т. протикорабельна крилата ракета 3М-54К а також 3М-54Т і експортна лінійка під назвою «КЛАБ» що включає 11 варіантів ракет. Ймовірно деякі з них можуть оснащуватись ядерними зарядами.

Вага «КАЛІБРІВ» від 1300 до 2300 кг., а довжина від 6,2 до 8,9 м. Вбивча зброя оснащується багатоступеневим турбореактивним двигуном що забезпечує швидкість від 0,8 до 2,9 махів. Висота польоту до 150 м. а максимальна дальність від 40 до 2500 км., в залежності від модифікацій.

Пусковою платформою можуть виступати фрегати та ракетні кораблі, підводні човни п'яти проектів та літаки, самохідні ракетні установки та навіть стандартні комерційні контейнери. Від початку випробувань ракети мали проблеми. Зокрема в 2016 році екіпажем корабля «Адмірал Горшков» кілька разів відкладалися пуски, а коли вони відбулись цілей не було досягнуто.

Крилаті ракети «КАЛІБР» застосовувались у Сирії з 2015 року, а в Україні в 2022. Окрім Росії вони стоять на озброєння Алжиру, Індії, В'єтнаму та Китаю.

X-101

6 березня 2022 року російські військові застосували X-101 для авіа ударів по вінницькому аеропорту та військовому аеродрому «Гавришівка». Одну ракету було збито з кулемету. 23 квітня випустили 6 крилатих ракет з літаків Ту-95 по Одесі, дві з яких були збиті системами ППО. Через влучання по багатоповерхівці та військовому об'єкті загинули 8 осіб.

Стратегічно крилата ракета класу повітря-земля з використанням технології зниження радіолокаційної помітності X-101 розроблена тією ж «Радугою» в 2013 році, коли вона і надійшла на озброєння нашого ворога. Її вага близько 2400 кг, а довжина 7,4 м. На відміну від ракет попереднього покоління є принципова можливість зміни цілі, коли ракета вже летить. Здатна влучати в рухомі цілі з точністю відхилення до 10м. максимальна швидкість 270 км/год а дальність до 5,500 км.

Ту-160 візьме 12 таких крилатих ракет у два внутрішні відсіки, а Ту-95МС 8 X-101 на зовнішніх підвісках. Ядерний варіант X-102 несе боеголовку потужністю, яка за різними версіями складає 250 кілотонн або 1 мегатонну.

З 2015 року до 2017 року російський агресор застосував у Сирії понад 50 таких крилатих ракет.

3М-22 «Циркон»

3М-22 «Циркон» на даний момент розробляється ворогом. Можливо її випробування захочуть провести на території нашої держави. Цією ракетою планують замінити важку протикорабельну ракету П-701 «Граніт». 20 лютого 2019 року Путін заявив що новітня російська гіперзвукова ракета «Циркон» здатна розвивати швидкість близько 9-и махів на дальність понад 1000 км. Ця ракета може знищувати морські та наземні цілі, запускатися з кораблів і підводних човнів, які вже вироблено або будуються під ракетні комплекси «Калібр». Основною ціллю «Циркона» є надводні кораблі супротивника різних класів від фрегатів до авіаносців. За словами розробника «Циркон» є першою в світі гіперзвуковою ракетою запущеною як з надводного корабля та і з субмарини, що перебуває під водою.

Довжина ракети від 8 до 9,5 м. А вага бойової частини до 400 кг. Вона здійснює політ на маршовій ділянці на висоті до 40 км, де опір повітря невеликий. Максимальна швидкість в 10200 км/год робить крилату ракету недоступною для існуючих систем ПРО. Але це поки що тільки заяви. У березні 2016 року було повідомлено про початок випробування цього озброєння. Серійне виробництво планувалось запустити у 2017 р. А прийняття на озброєння на початку 2020.

Перше випробування нової ракети з морського носія здійснили в січні 2020 з борту фрегата «Адмірал Горшков», що перебував у Баренцевому морі по військовому полігоні на дальність понад 500 км. Хоча за деякими даними максимальна дальність польоту може бути і вдвічі більша. Після того пройшла серія випробувань, які активно висвітлювалися у ЗМІ. А в січні 2022 року державна комісія рекомендувала прийняти крилату ракету «Циркон» на озброєння надводних кораблів ВМФ Росії.

ЗАЙЦЕВ Ігор, доктор філософії
Військова академія (м. Одеса)

ЩО ПОТРІБНО ЗБРОЇНИМ СИЛАМ УКРАЇНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИКРИТТЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ ВІД РАКЕТНОЇ ЗБРОЇ?

З початком повномасштабного вторгнення російська армія в перший день нападу здійснила до сотні пусків ракет різного класу, на цей час їхня кількість складає більш ніж 2500. На озброєнні росії знаходяться оперативно-тактичні ракети «Іскандер», крилаті ракети морського базування «Калібр», гіперзвукові ракети «Кинджал», балістичні ракети «Точка-У», ракети повітряного базування Х-55, протикорабельні ракети «Онікс» та інші.

Дальність роботи крилатих і балістичних ракет росії дозволяє вражати цілі на всій території України, навіть не перетинаючи кордон. Російські ракети, ті ж самі «Іскандери», вони мають активні станції постановки перешкод, мають надзвичайно великі швидкості, вони мають системи відстрілу перешкод і траєкторію польоту, яка може змінюватись хаотично.

Якщо говорити про крилаті ракети, то це інший профіль польоту: вони летять на невеликій висоті, можуть летіти на дозвуковій або надзвуковій швидкості, їх складно виявити, бо вони можуть бути з використанням елементів малої помітності.

Для цього військово-політичне керівництво країни повинно комплексно підходити до використання як існуючого озброєння та військової техніки, продовження розробки передових систем, так і до закупівлі новітнього, сучасного озброєння та військової техніки.

Використання наявних, це спадок від Радянського Союзу, збройні сили отримали частину зенітно-ракетних комплексів, які можуть вражати подібні цілі. Ключовими тут є ЗРК середньої дальності ЗРК «Бук-М1», а також кілька модифікацій системи ЗРС «С-300». Основні зенітно-ракетні комплекси Повітряних сил: ЗРК «Бук-М1» – дальність до 32 кілометрів, на висоті до 18 кілометрів, та ЗРС «С-300» дальність до 75 кілометрів, на висоті до 27 кілометрів, відповідно цей комплекс – найбільш потужний ЗРК в Українській армії.

Готовність українських підприємств запропонувати військовим власні проекти зенітно-ракетних комплексів. Це держпідприємство «Державне Київське конструкторське бюро «Луч», відоме за такими розробками, як ПТРК «Стугна» та протикорабельний комплекс «Нептун», а також – КБ «Південне». За заявами розробників із Дніпра, дальність роботи їх системи «Кільчень» – понад 200 кілометрів. У проєкті вже є назва – «Кільчень». На КБ запевняють: їхня система зможе вражати дозвукові цілі на відстані до 280 кілометрів, винищувачі на дальності близько 130 кілометрів, балістичні цілі – до 44 кілометрів. «До складу цієї системи входить 6 одиниць ЗРК. Декларована вірогідність ураження однієї аеродинамічної цілі – 0,8. У той же час балістичної – 0,6. Але при цьому, кожен комплекс може працювати в автономному режимі, здатен одночасно проводити стрільбу по 12 цілях». Представники «Південного» запевняють, створення вітчизняної зенітно-ракетної системи обійдеться в кілька разів дешевше, аніж закупівля іноземних аналогів.

Постачання західними партнерами сучасних систем, таких як ЗРС Patriot (США) та NASAMS (Норвегія), також і новий британський ЗРК Land Ceptor, що має дальність враження до 45 км., або інші сучасні системи протиракетної оборони, які зможуть виключити з широкомасштабної операції ракети росії, тобто, ракетний удар рф не зможе досягти ефекту – це значить, що не буде проведена повітряна операція. А якщо не буде проведена повітряна операція, то не буде проведена і сухопутна операція.

Створення безпольотної зони і в такий спосіб прикриття території України від ударів російської авіації – один із головних меседжів української влади від початку повномасштабної

війни 24 лютого 2022 року. Проте на даний час ситуація залишається такою ж непростю. Росіяни, як і раніше, мають перевагу в повітрі, що дозволяє їм, з одного боку, активно допомагати просуванню своїх формувань на Донбасі та за іншими напрямками, з іншого – практично безкарно знищувати критичну інфраструктуру України.

Продовження праці над отриманням сучасних РЛС ППО та засобів РЕБ, що збивають ракети та літаки з курсу, а також створюють перешкоди системі ГЛОНАСС та ГСН ракет. Розуміють цей факт і американці, і тому в одному з останніх пакетів військової допомоги є два РЛС AN/MPQ-64 Sentinel, а крім того відновилися регулярні польоти стратегічних безпілотників.

Розроблення надсучасних, цілком твердотілових радарів для раннього виявлення повітряних цілей противника. Ця РЛС здатна виявляти цілі, які залишаються невидимими на інших смугах частот. Водночас робота таких радарів однаково ефективна за різних погодних умов. У новому радарі робота успішно вирішується за допомогою новітніх методів обробки сигналів і координат. Таким чином, радар здатний забезпечити точне націлювання для ППО. Разом з тим, дана РЛС залишається майже невразливою для протирадіолокаційних ракет.

Збільшення парку сучасних винищувачів, експлуатуються декілька осучаснених варіантів винищувачів Су-24 (Fencer), Су-25 (Frogfoot), Су-27 (Flanker) та МіГ-29 (Fulcrum). Україна є сьомою за розміром ВПС в Європі, але більша частина її повітряного флоту — застарілі літаки радянського виробництва. В тому числі і за рахунок передачі Україні американських літаків типу F-15e, F-16 та інших західних перехоплювачів, необхідних для протидії крилатим ракетам рф.

Сьогодні проблемою для України залишаються крилаті ракети та їхнє масове застосування російськими збройними силами, і ми повинні прикласти максимум зусиль для створення сучасної протиракетної та протиповітряної оборони, які будуть дозволяти ефективно протидіяти ракетній та повітряній небезпеці, забезпечувати функціонування цивільних та військових об'єктів.

КАРАСЕВИЧ Віталій

МІНАСОВ Володимир, кандидат військових наук

РАДІМУШКІН Володимир

Військова академія (м. Одеса)

ПРОТИСТОЯТИ ВОРОГУ НЕМОЖЛИВО КРИЛАТІЙ РАКЕТІ (КР) «ТОМАНАВК» BGM-109

Всі війни, в тому числі і сучасна, проходять виключно на території України. Це дає змогу населенню РФ почуватися у повній безпеці. Відповідно їм начхати на жертви серед мирного населення України, тому, що вони чудово розуміють що їм таке не загрожує. Це формує і відповідне ставлення в громадян РФ до війни з Україною – як до легкої прогулянки їхньої армії і не більше.

Особливу групу політичних засобів зовнішньої політики складають воєнні засоби, основними з яких є війна і воєнний тиск. Такі форми воєнного тиску як-то: маневри, навчання, паради, публічні демонстрації нових видів зброї, концентрація військ у прикордонних районах, провокації на кордоні, участь у миротворчих операціях під егідою міжнародних організацій тощо вже давно не задовольняють кремлівську управлінську зграю сучасної рф.

Військова агресія Росії зухвало реалізовується із застосуванням усіх різновидів зброї по відношенню до інших держав як ближнього так і дальнього зарубіжжя...

Росія, яка обстрілювала Сирію з Каспійського моря в 2015 році, з акваторії Середземного моря у 2016-му, з кораблів, підводних човнів і літаків, заявила, що ракетна атака США є очевидним «актом агресії». Москва, яка переконувала світове співтовариство, що розміщені в Сирії російські комплекси протиракетної оборони надійно захищають кривавого диктатора, винного в смерті 500 тисяч мирних громадян своєї країни, від будь-яких посягань, нічого не змогла протиставити звичайним «томагавкам».

У цьому словосполученні «томагавк» не розуміється за визначенням улюбленої зброї корінного населення Північної Америки, а йдеться про легендарну крилату ракету, яку американці регулярно застосовують у ході різних локальних конфліктах останні кілька десятиріч років.

Цей ракетний комплекс почав розроблятися ще в першій половині 70-х років минулого століття, на озброєння його прийняли в 1983 році, відтоді він використовувався у всіх конфліктах, в яких брало участь США. З моменту прийняття на озброєння були створені десятки модифікацій крилатої ракети «Томагавк», які можуть використовуватися для ураження різних цілей. Сьогодні на озброєнні американських ВМС вже стоять ракети Tomahawk четвертого покоління, проводяться роботи по їх подальшому вдосконаленню.

Крилата ракета (КР) «Tomahawk» BGM-109 створена у двох основних варіантах: стратегічному (модифікації А, С, D) – для стрільби по наземних об'єктах та тактичному (модифікації В, Е) – для знищення надводних кораблів. Їх конструктивно-схемна побудова та льотно-технічні характеристики ідентичні. Всі варіанти завдяки модульному принципу побудови відрізняються один від одного лише головною частиною.

Функціонування ракетного комплексу відбувається в такий спосіб. З отриманням наказу застосування ракетної зброї командир оголошує тривогу і переводить корабель у підвищену технічну готовність. Починається передстартова підготовка ракетного комплексу, потім витрачається близько 20хв. На ПЛА при стрільбі з ТА морська вода подається в трубу апарату і через отвори надходить у капсулу з КР. У цей момент в ракеті починає діяти пристрій, що створює всередині її корпусу надлишковий тиск, що дорівнює зовнішньому, що оберігає корпус КР від деформації. Човен виходить на глибину пуску (30-60м) та знижує швидкість ходу до кількох вузлів. У систему управління та наведення КР вводяться необхідні стрільби дані. Потім відкривається кришка ТА, спрацьовує гідравлічна система викиду КР і ракета виштовхується з капсули. Остання ежектуються з ТА труби через деякий час після виходу ракети. Ракета пов'язана з контейнером фалом довжиною 12м, при розриві якого (через 5с проходження підводної ділянки траєкторії) відбувається зняття ступеня запобігання та включення стартового РДТТ. У міру проходження товщі води тиск усередині корпусу КР знижується до нормального (атмосферного) і вона виходить з-під води на поверхню під кутом 50°.

При стрільбі з УВП Мк45 відкривається кришка шахти, включається система викиду ракети, і надлишковий тиск, створюваний газогенератором, виштовхує ракету з шахти. При виході вона руйнує мембрану капсули, яка стримувала тиск морської води, вертикально виходить на поверхню і, здійснивши розворот, переходить на запрограмовану траєкторію польоту. Через 4-6с після виходу КР з-під води або із закінченням роботи стартового РДТТ піротехнічними зарядами скидається хвостовий термообтічник і розкривається стабілізатор ракети. Протягом цього часу КР виходить на висоту 300-400м. Потім на низхідній гілці стартової ділянки довжиною близько 4км розкриваються консоли крила, висувається повітрязабірник, відстрілюється за рахунок піроболтів стартовий РДТТ, включається маршовий двигун, і КР переходить на задану траєкторію польоту (через 60с після старту). Висота польоту ракети знижується до 15-60м, а швидкість – до 885км/год.

Управління ракетою при її польоті над морем здійснюється інерційною підсистемою управління, яка забезпечує виведення КР у перший район корекції (як правило, він віддалений від берега на кілька кілометрів). Розміри цього району залежать від точності визначення місця стартової платформи та помилки інерційної підсистеми управління КР, що накопичується під час польоту ракети над водною поверхнею.

Поряд із оснащенням кораблів ракетною зброєю «Tomahawk» США проводять широкомасштабну програму розвитку та вдосконалення крилатих ракет морського базування, яка передбачає збільшення дальності стрільби до 3-4 тис. км за рахунок розробки більш ефективних двигунів і палив, зниження масо-габаритних характеристик та зменшення витрати палива на 3%. Завдяки заміні існуючого турбовентиляторного гвинтовентиляторного двигуна в поєднанні зі спеціальним газогенератором дальність польоту зросте на 50% при незмінних масо-габаритних характеристиках ракети: покращення точності наведення на ціль до кількох метрів за рахунок оснащення КР прийнятною апаратурою системи супутникової навігації NAVSTAR та лазерним локатором. У нього входять активний інфрачервоний датчик переднього огляду та лазер на CO₂. Лазерний локатор дає можливість здійснювати селекцію нерухомих цілей, навігаційне забезпечення та корекцію швидкості; збільшення глибин пуску КР із ПЛА при використанні потужнішого стартового РДТТ; зниження впливу засобів ППО та ПРО при бойовому застосуванні крилатих ракет. Зменшити вплив засобів ППО і підвищити бойову стійкість КР передбачається за рахунок зменшення її помітності радіолокації, збільшення кількості програм польотів, можливості їх швидкої заміни або коригування під час польоту ракети. З цією метою планується застосовувати більш продуктивні ЕОМ та супутниковий зв'язок.

Нова модифікація RGM/UGM-109E Тас Tom Block 4 (тактичний «Томагавк») пропонувалася флоту в 1998 році фірмою Raytheon як дешева заміна ракет попереднього покоління. Головною метою програми Тас Tom була ракета, яка стане значно, майже втричі дешевшою (569 тисяч доларів) у виробництві, ніж колишня модель TLAM-C/D Block 3 (близько півтора мільйона доларів).

Корпус ракети, включаючи аеродинамічні поверхні майже повністю виконаний з вуглепластикових матеріалів. З чотирьох до трьох скорочено кількість пір'я стабілізатора. На ракеті встановлено більш дешевий двигун турбовентилятора Williams F415-WR-400/402. Недоліком нового виробу виявилася неможливість стрілянини через торпедний апарат. Система наведення має нові можливості ідентифікації цілей і перенацілювання в польоті. Ракету можна повторно запрограмувати в польоті через супутниковий (ультрависокочастотний) зв'язок на 15 будь-яких наперед визначених додаткових цілей. У ракети існує технічна можливість баражувати в районі передбачуваної мети протягом трьох з половиною годин на видаленні чотирьохсот кілометрів від точки пуску до отримання команди на поразку мети або її можна використовувати як безпілотний літальний апарат для дорозвідки вже ураженої мети.

Ракета Tomahawk летить до цілі на гранично малій висоті з огинанням рельєфу місцевості, що робить її невидимою для наземних РЛС. Гладка, обтічна форма Tomahawk без будь-яких радіоконтрастних деталей і підвісних елементів також збільшує скритність ракети.

Засікти ракету можна, тільки знаючи ймовірні маршрути її підльоту, виявити Tomahawk зверху на тлі землі теж непросто. Для наочності згадаймо приклад війни в Югославії, коли ВМС США і Великобританії випустили по об'єктах на території СРЮ близько 700 Tomahawk.

За сербським джерелами, було збито не більше 45 ракет. Навіть якщо їм вірити, то 5% збитих ракет — це зовсім небагато. Одну з ракет на свій рахунок записав пілот винишувача Міг-21: йому вдалося побачити Tomahawk, який летів, зблизитися з ним і розстріляти з гармати.

«Томагавк» використовувався у всіх конфліктах останніх десятиліть, в яких брали участь США. Першим серйозним випробуванням цієї зброї стала війна в Перській затоці в 1991 році. За час іракської кампанії було випущено майже 300 КР, переважна частина яких успішно виконала завдання.

Потім КР «Томагавк» використовувалися ще в кількох менш масштабних операціях проти Іраку, потім була війна в Югославії, друга іракська кампанія (2003 року), а також дію сил НАТО проти Лівії. Крім того, «Томагавки» застосовувалися під час конфлікту в Афганістані.

На даний час ракети Tomahawk стоять на озброєнні ЗС США і Великобританії. До цього ракетного комплексу проявляли увагу Нідерланди та Іспанія.

КЛИМЕНКО Вадим, кандидат військових наук, доцент
Військова академія (м. Одеса)

ХАРАКТЕРИСТИКА РАКЕТНОЇ ЗАГРОЗИ ТА ОСНОВНИЙ НАПРЯМОК ПРОТИДІЇ

З початку війни з Україною збройні сили російської федерації випустили більше 2000 ракет по об'єктах України, у середньому в перші місяці випускалось по 50 ракет на добу.

Для ударів по наших військових та цивільних об'єктах противник використовує високоточні балістичні (БР) та крилаті ракети (КР) сухопутного, морського та повітряного базування, у т.ч. тактичні (ТР, до 150 км), оперативно-тактичні (ОТР, до 500 км), а також малої дальності (РМД, 500-1000 км) та середньої дальності (РСД, 1000-5500 км).

Сухопутні війська агресора застосовують ракети ОТРК «Искандер-М» та ТРК «Точка-У» з самохідних ПУ (СПУ), військово-морський флот – КР ракетних комплексів (РК) «Калібр» з надводних кораблів та підводних човнів, а також протикорабельні ракети (ПКР) П-800 «Онікс» берегового ракетного комплексу (БРК) «Бастион» з СПУ, повітряно-космічні сили – КР Х-22, Х-55 (Х-55СМ, Х-555, Х-59МК2), Х-101 з літаків Ту-95МС та Ту-160, протирадіолокаційні ракети (ПРР) Х-31 П/ПД – із Су-34 та Су-30СМ, а також БР РК «Кинжал» – із МиГ-31К.

Більшість КР являють собою безпілотні літальні апарати з авіаційним двигуном, який працює на авіаційному паливі, мають аеродинамічні органи управління, крила, кіль, стабілізатори, рулі висоти та напрямку, але при цьому мають дуже потужний боєзаряд, а сучасні ракети – високу швидкість. Дозвукові крилаті ракети виробництва кінця 20-го століття літають з швидкістю 800-900 км/год і з огляду на малу швидкість польоту боротьба з ними цілком можлива. Сучасні надзвукові – до 4000 км/год. Особливістю крилатих ракет є їхня маневреність, а також можливість польоту на дуже малих висотах – до 15 м, а над морем і до 3 м, що ускладнює боротьбу з такими ракетами для протиповітряної оборони (ППО).

Ракети «Калібр» розроблялись переважно як озброєння кораблів та підводних човнів, але існують варіанти і для їхніх пусків з літаків («Калібр-А»), а також наземних пускових установок, зокрема і з тих же комплексів «Искандер». Залежно від модифікації, «Калібри» можуть уражати об'єкти на відстані від кількох сотень до 2,5 тисяч кілометрів. Їхніми цілями можуть бути кораблі, підводні човни та наземні об'єкти. Під час війни в Україні ціллю «Калібрів» стали цілком цивільні об'єкти, наприклад, площа Свободи у Харкові біля місцевої ОДА.

ОТРК “Іскандер” можуть використовувати як крилаті, так і квазібалістичні ракети. Останні від звичайних балістичних ракет відрізняє менший радіус дії – від 500 до 1 тис. км. Вони вважаються більш потужним озброєнням, ніж “Калібр”, й потенційно можуть нести ядерні боєголовки. Вторгнення росії в Україну почалося 24 лютого з ударів “Іскандерів” по українських аеродромах та інших об'єктах, за даними Генерального штабу ЗС України противник застосував 63 ракети з “Іскандерів” та 12 “Калібрів”.

Росіяни застосовують різноманітні ракети класу “Повітря-Земля” зі своїх літаків з стратегічних бомбардувальників Ту-160, Ту-95МС, Ту-22М3М без заходу на територію України. Авіаційна КР Х-555 має дальність 2000-2500 км, висоту польоту 40-110 м, швидкість 0,6-0,7 М, БЧ 410 кг, наведення інерційне + корекція за ГЛОНАСС. КР Х-101 має дальність 4000 км, швидкість 0,6-0,8 М, БЧ 400 кг, малопомітна. ПРР Х-31П/ПД: дальність 110/250 км, висота польоту 0,1-15 км, швидкість 1,8-3М, наведення – пасивна РЛ ГСН, БЧ 87/110 кг.

Також росіяни заявляли (а в Україні не підтверджували й не спростовували) про один запуск з перехоплювача МіГ-31К БР Х-47М2 “Кинджал”, який експерти схильні вважати показовим політичним виступом для демонстрації передових можливостей російського оборонпрому.

Для успішного протистояння авіації та крилатим ракетами противника ЗС України потрібні ЗРК середньої та великої дальності, а також винишувачі.

Експерти аналітичного центру Defence Express зазначають, що українські системи ППО можуть уражати крилаті ракети, що летять в Україну, а також “Точку-У” з ймовірністю 0,4-0,8. Однак вони не можуть збивати балістичні “Іскандери” і “Кинджали”. Для прикриття великих міст та стратегічних об'єктів найбільш потужним та досить ефективним в українській армії є ЗРК Повітряних сил ЗС України С-300П, з дальністю до 75 кілометрів на висоті до 27 кілометрів, також на озброєнні перебувають С-125 – дальність до 40 кілометрів на висоті до 25 кілометрів, та Бук-М1 – 32 та 18 кілометрів відповідно.

Для забезпечення успішної ППО Україні потрібні ефективні ЗРК Patriot (США) та NASAMS (Норвегія).

ЗРК “Patriot” призначений для прикриття великих адміністративно-промислових центрів, військово-морських та військово-повітряних баз від всіх існуючих засобів повітряного нападу в умовах сильної електронної протидії противника. Комплекс здатний одночасно виявляти і розпізнавати більше 100 повітряних цілей, безперервно супроводжувати вісім обраних з них, здійснювати підготовку вихідних даних для стрільби, пуск і наведення до трьох ракет на кожну ціль. Зенітна батарея включає 4-8 пускових установок (ПУ) з чотирма ракетами на кожній. Батарея є мінімальним тактико-вогневим підрозділом, який може самостійно виконувати бойове завдання. Максимальна дальність перехоплення цілі – 80 км (аеродинамічних цілей: 160 км ракетою РАС-2, балістичних цілей: 50 км ракетою РАС-3 MSE) на висоті 24 км, швидкість ракети: до 4,1 Маха, кількість ракет у пусковій: до 4 РАС-2, до 16 РАС-3 MSE.

NASAMS – зенітний ракетний комплекс, який використовує американські ракети AIM-120A AMRAAM – керовані ракети з активною радіолокаційною головкою самонаведення (ГСН). Максимальна дальність ураження цілі становить 25 км, а по висоті – 16 км. Радар одночасно може супроводжувати до 60 цілей і наводити на обрані з них три ракети. Базовим підрозділом ЗРК NASAMS є взвод, який складається з трьох ПУ, одного радару і командного пункту (КП). Три взводи складають батарею, в межах якої функціонує єдина інформаційна мережа. Завдяки цьому кожен радар може забезпечувати цілевказанням пускові установки з будь-якого взводу, а не тільки з власного. Окремого КП батареї немає – його функції виконує один зі взводних КП.

Цікавим є й новий британський ЗРК Land Ceptor, що має дальність ураження до 45 км. А від західних партнерів було б добре ще отримати сучасні РЛС ППО та засоби РЕБ, що збивають ракети та літаки з курсу, а також створюють перешкоди системі ГЛОНАСС та ГСН ракет.

Таким чином, найбільш ефективним способом протидії БР або КР залишаються сучасні потужні засоби протиповітряної оборони, які складаються із засобів раннього виявлення, попередження про ракетний удар і відповідно засобів вогневого ураження. Основна проблема боротьби з ракетами противника полягає з їхнім своєчасним виявленням, бо саме збиття може відбутися навіть з переносного зенітно-ракетного комплексу. Але її треба завчасно побачити, виявити, зрозуміти напрямок руху і бути готовим її уражити в короткий проміжок часу.

КОПЕЙКІНА Татяна

МАСЛІЧ Наталія, кандидат технічних наук, доцент

ЧЕРНИШ Олена

МОГИЛЯНЕЦЬ Тетяна

Військова академія (м. Одеса)

ПУЧКОВ Борис, кандидат технічних наук, доцент

Одеський національний морський університет

ІСТОРІЯ ЗАСТОСУВАННЯ КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА БОРОТЬБА З НИМИ ПІД ЧАС РОСІЙКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Перші крилаті ракети почали розробляти у Німеччині в 1942 році. Після того як було розгорнуте так зване «Повітряний наступ на Рейх», повітряні сили Німеччини зазнали дефіцит бомбардувальників і не встигало заповнювати втрати літаків.

У 1935 році конструктор Пауль Шмідт звертався до Міністерства авіації з пропозицією створити літаючу бомбу, яка використовує винайдений ним в 1929 році прямооточний повітряно-реактивний двигун (ППРД). Після певних удосконалень та переробок, будівлю першого екземпляра ракети, яку назвали Fi-103 (Фау-1), завершили 30 серпня 1942 року. Крилата ракета Fi-103 являла собою безпілотний літальний апарат з крилом і однокільовим хвостовим оперенням. Двигун ракети працював у пульсуючому режимі. Наземну пускову установку створювала фірма Rheinmetall-Borsig. Перші серії пусків ракет дозволили оцінити точність попадання в умовну ціль. Ракета з імовірністю 90% падала в коло діаметром 10 км і з ймовірністю 10% – в коло діаметром 6 км. Така «точність» дозволяла застосовувати нову зброю тільки по великих цілях, наприклад, містам.

13 червня 1944 року запустили перші 10 ракет. З них тільки одна ракета потрапила в Лондон. Через два дні відбувся другий наліт. Стартувало 244 ракети по Лондону і 50 – по Саутгемптон. 144 Fi-103 перетнули Ла-Манш. 73 потрапило в Лондон і кілька ракет впало в Саутгемптоні. Ракети летіли на висоті від 500 до 800 метрів зі швидкістю 500-600 км / год.

Незважаючи на погану точність, крилаті ракети заподіювали дуже серйозної шкоди. 20 червня 1944 ракета потрапила в будівлю неподалік від Букінгемського палацу, вибухом вбило 119 і поранено 141 чоловік. Одна з ракет потрапила прямо в штаб командувача союзними військами генерала Ейзенхауера.

Протиповітряна оборона не могла ефективно протистояти нальотам крилатих ракет. Літаки винищувальної авіації могли збити ракету, але зенітні батареї, що знаходяться в безпосередній близькості від міста, погрожували винищувачам своїм вогнем. Тому була

необхідна реорганізація протиповітряної оборони. Зенітні батареї – 1500 гармат і 700 прожекторів – перемістили в графство Кент, до протоки Ла-Манш, і організували там першу лінію ППО. Ракети, що проривалися через неї, потрапляли в зону дії винищувальної авіації. У безпосередній близькості від міста створили третю лінію оборони – повітряні загородження з 2000 року аеростатів. До початку серпня зенітники освоїлися з роботою по крилатим ракетах настільки, що збивали до 80%. Серед винищувачів найбільш успішними виявилися поршневі Hawker Tempest, на рахунок одного полку яких числиться 481 збита ракета.

Навесні 1945 року відбулися останні удари крилатих ракет по Лондону. На цей раз Fi-103 запускали з борту бомбардувальників He-111. Авіаційний варіант крилатої ракети відрізнявся більшою дальністю польоту, досягнутої за рахунок зменшення боеголовки і збільшення ємності паливного бака. З бомбардувальника ракета могла подолати 400 км. Було запущено 275 ракет. Майже всі ракети вдалося збити.

За весь період німці запустили по Британії близько 8000 крилатих ракет.

Кремль, як і Третій Рейх у Другій світовій війні, намагається тероризувати цивільне населення постійними ракетними атаками. Для цього, в першу чергу, використовуються крилаті ракети, які запускаються поза межами українських засобів ураження. Тому необхідно збивати самі крилаті ракети.

Проте щільності української протиповітряної оборони замало для того, щоб гарантувати перехоплення всіх ракет та прикрити всі об'єкти на території України. Але завдяки закону про ленд-ліз для України, відкривається шлях для отримання зброї, яка може розв'язати це завдання.

Головною проблемою ударів крилатих ракет рашистами є те, що вони можуть завдаватись майже з будь-якої сторони. Починаючи від акваторії Чорного моря до Білорусі. Більше того, крилаті ракети наземного базування Р-500, повітряні Х-555 та Х-101, а також морські «Калібри» мають дальність польоту у декілька тисяч кілометрів.

Крилаті ракети є одною з найскладніших цілей для протиповітряної оборони. Вони малорозмірні, летять на малій висоті, що зменшує дальність їх виявлення та дає мінімальний час для їх знищення. Мати справу з такими вкрай складними цілями, користуючись застарілою технікою часів СРСР та й ще знищувати крилаті ракети – це є прояв величезної майстерності українських зенітників.

В останній місяць змінився перелік зброї, яку західні країни планують передавати чи продавати Україні. Там з'явилися сучасні системи протиповітряної оборони.

Раніше в Україну поставляли переважно переносні або мобільні зенітно-ракетні комплекси, як-от американський Stinger або британський Starstreak. Єдине разове постачання великого ЗРК С-300 було у квітні – Україні його передала Словаччина.

Нещодавно Пентагон обіцяв надати Україні нові зенітно-ракетні комплекси NASAMS, які США розробили спільно з Норвегією. Наразі йдеться про дві системи.

Яку саме систему поставлять в Україну, невідомо, однак ЗРК першого покоління використовує радар AN/MPQ-64 Sentinel, і саме такий фігурував у списку постачання, який США оприлюднили у травні 2022 року. У будь-якому разі це досить потужний ЗРК, що може вражати цілі на відстані до 25 км і на висоті до 16 км. Цей комплекс за своїм класом приблизно відповідає «Буку-М1», що стоїть на озброєнні російської та української армій.

Особливістю NASAMS є те, що він працює з авіаційними ракетами AMRAAM AIM-120. Ця ракета має багато різних модифікацій, які покращують її характеристики, зокрема, і дальність. Однією з головних переваг цих авіаційних ракет є те, що їх випустили понад 13 тисяч одиниць. Це дуже важливо, оскільки в умовах інтенсивного воєнного конфлікту витрати боєприпасів для ЗРК є значними, а основу ППО України складають комплекси ще радянського зразка.

На початку червня Німеччина заявила про надання Україні ЗРК Iris-T SLM середнього радіуса. Цей ЗРК використовує авіаційні протиповітряні ракети IRIS-T SL, модифіковані для використання з землі. Дальність дії ракети у варіанті ЗРК середнього радіуса, тобто того, що може отримати Україна, – 40 кілометрів, а максимальна висота перехоплення цілі – 20 кілометрів.

Одна з головних проблем, з якими можуть зіткнутися українські військові, – інтегрування цих двох західних комплексів у свою систему ППО. Військовий експерт – Давид Гендельман з Ізраїлю так говорить про це: «Питання інтеграції в систему ППО країни – вкрай важливе, тому що NASAMS позиціюють саме як мережевий (об'єднаний в мережу) засіб для максимальної можливої інтеграції з іншими засобами, так він буде найбільш ефективним. Але якщо з комплексами IRIS-T SLM, які обіцяє Німеччина, вони можуть інтегруватися через тактичну мережу обміну даними за стандартами НАТО, то інтеграція з українськими ЗРК радянської розробки, напевно, вимагатиме додаткових технічних рішень», – пояснив він.

Протиповітряна оборона ефективна саме як система, де всі компоненти пов'язані між собою у єдину мережу. Тому важливим є завдання інтегрування іноземних зенітних комплексів в українську систему ППО.

КОРЧЕВ Володимир, кандидат військових наук, старший науковий співробітник
ЛУНИК Олег, кандидат історичних наук

Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ КРИЛАТИХ РАКЕТ

Ми є свідками того, як російська федерація під час ведення бойових дій проти України обстрілює українські міста і села, об'єкти критичної та військової інфраструктури крилатими ракетами (далі – КР) «Калібр», оперативно-тактичними ракетами «Іскандер», керованими ракетами тактичних комплексів «Точка-У». Також, окупанти застосовують крилаті й авіаційні ракети Х-22, «Кинджал», «Онікс», Х-101, Х-59, Х-32 та інші.

У чому головна небезпека КР класу «Калібр»? По-перше, це її швидкість – 180-240 м/с. По-друге – вона летить на над малих висотах і фактично може огинати рельєф місцевості. Це ускладнює ефективність роботи систем протиповітряної оборони.

Із початку повномасштабного вторгнення російських окупантів на озброєнні України знаходиться береговий комплекс РК-360МЦ «Нептун» із проти корабельними КР.

У світі значна увага зосереджена на розробці КР. Для визначення шляхів подальшого розвитку КР розглянемо існуючі крилаті ракети.

США – AGM-28 Hound Dog, AGM-86, AGM-129 ACM, AGM-142 Have Nap, AGM-158 JASSM, AGM-158C LRASM, AGM-183A ARRW. Особливу увагу слід звернути на КР «Томагавк». Перші випробування морської модифікації КР були проведені в 1980 році: ракета була запущена з есмінця, а згодом «Томагавк» стартував з підводного човна. Обидва запуски були успішними. За три наступні роки відбулося більше ста запусків «Томагавків» різних модифікацій. За результатами цих випробувань була видана рекомендація щодо прийняття цього ракетного комплексу на озброєння. «Томагавк» використовувався у всіх конфліктах останніх десятиліть за участю США (характеристики: дозвукова КР середнього радіуса дії, дальність – до 2500 км, пускова маса – 1315 кг (без розгінного блоку), 1588 кг (з розгінним блоком), вага бойової частини може досягати 450 кг (залежить від типу боеголовки: ядерна або звичайна).

Швеція – RBS-15 Mk. Запуск можливий тільки з кораблів, дальність польоту складає 200 км, швидкість на марші 0,8 Маха, вага бойової частини – 200 кг.

Туреччина – SOM. Розрахована на пуск із повітря, землі та моря, дальність польоту складає 200 км, вага бойової частини – 230 кг, швидкість на марші досягає 0,9 Маха.

Франція – Storm Shadow/SCLAP (англо-французька розробка). Дальність польоту більше ніж 250 км, вага бойової частини – 450 кг, швидкість на марші досягає 0,8 Маха.

Китай – КР китайського флоту: SY-1 (з 1974 р.), HY-1 (з 1976 р.), HY-2 (з 1978 р.), HY-4 (з 1983 р.), SY-2 (з 1991 р.), HY-3 (з 1995 р.), SY-2A, FL-7, YJ-1 (1992 р.), YJ-8 (1987 р.), YJ-82 (орієнтовно 1999 р.), YJ-7 (орієнтовно 2002 р.), 3М-80Є (2000 р.), 3М-54 Є1 (2005 р.). На цей час розроблено та прийнято КР YJ-62 (2004 р.) – дальність польоту складає 280 км, вага бойової частини – 300 кг, швидкість на марші досягає 0,9 Маха.

Тайвань – дозвукова КР Сюнфен 2Е: дальність польоту до 600 км, швидкість на марші досягає 0,85 Маха; протикорабельна КР Сюнфен 3: дальність польоту до 150 км, вага бойової частини – 200 кг, швидкість на марші досягає 2,0 Маха.

Процес створення сучасних КР є дуже складним науково-технічним завданням, який вирішується поєднанням зусиль науково-дослідних, проектно-конструкторських і виробничих колективів.

Можна виділити наступні основні етапи створення КР: тактико-технічне завдання, аванпроект, технічні пропозиції, ескізне проектування, робочий проект, експериментальне випробування, стендові і натурні іспити.

Роботи щодо створення сучасних зразків КР проводяться за наступними напрямками:

підвищення дальності і швидкості польоту до гіперзвукової;

використання для наведення ракет комбінованих багато каналних систем виявлення і самонаведення;

зниження помітності ракет за рахунок використання технології «стелс»;

підвищення скритності ракет за рахунок зниження висоти польоту до граничних значень та ускладнення траєкторії польоту на прикінцевій ділянці;

оснащення бортової апаратури системою супутникової навігації, яка визначає місце знаходження ракети з точністю до 10-20 м;

інтеграції ракети різноманітного призначення до єдиної системи морського, повітряного й наземного базування.

Усі вище перелічені напрями досягаються за рахунок використання сучасних технологій.

Сьогодні перспективним напрямом розвитку КР вважається розробка її гіперзвукової версії. Вважається, що вище зазначені КР зможуть ефективно проривати протиповітряну оборону супротивника й вражати цілі на великій відстані за менший час, ніж це потребує звичайна зброя. Такі розробки проводяться в США, Франції, Австралії, Китаї, Індії, Росії та деяких інших країнах.

Так, в Індії було успішно проведено випробування гіперзвукової КР БраМос-2, яка досягла швидкості 5 Мах.

США продовжують працювати над створенням стратегічної КР повітряного базування з ядерною бойовою частиною – Long Range Standoff Weapon (LRSO). У компанії-виробнику КР повітряного базування LRSO – Raytheon Technologies вже повідомили про підписання контракту із міністерством оборони США на проведення наступного етапу розробки КР повітряного базування.

У рамках наступного етапу проектування, виробництва й розвитку компанія-виробник КР повітряного базування LRSO Raytheon Technologies повинна завершити проектні роботи, виготовити та провести випробування нових КР. Також, на цьому етапі заплановано підготувати конвеєрну лінію для серійного виробництва цих ракет. Завершення усіх підготовчих робіт заплановано на 2027 рік.

За даними Пентагону, КР повітряного базування LRSO, виконуючи стратегічні завдання, гарантовано зможуть проривати ешелоновану систему протиповітряної оборони потенційного супротивника. КР повітряного базування LRSO, призначена для оснащення ядерною бойовою частиною, з дальністю дії близько 2,5 тис. км. Планується, що вона буде прийнята на озброєння Військово-повітряних Сил США до початку 2030 року й прийде на зміну КР AGM-86 системи ALCM (air-launched cruise missile), яка стоїть на озброєнні на цей час. Цими КР планується оснащення стратегічних бомбардувальників B-52H Stratofortress, а також перспективних стратегічних бомбардувальників B-21 Raider.

Розвиток нових видів озброєння, серед яких високоточні неядерні, гіперзвукові й системи протиракетного космічного базування запобігає агресивним планам потенційного супротивника.

ЛУЦИШИН Андрій, доктор філософії

ЛІСНІСЧЕНКО Юрій, кандидат педагогічних наук, доцент

КОРОЛЬ Ярослав, кандидат педагогічних наук, доцент

ШУНЯКОВ Геннадій

ПЕТРЕНКО Юрій

Військова академія (м. Одеса)

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БОРОТЬБИ З КРИЛАТИМИ РАКЕТАМИ СИЛАМИ ТА ЗАСОБАМИ ППО У ЗОНІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ УГРУПОВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

Виходячи з аналізу наявних сил та засобів ППО ПС, СВ ЗС України, існуючих структур ППО з'єднань, військових частин (підрозділів), їх тактики застосування, відповідно до діючих бойових статутів та отриманого досвіду під час виконання завдань у ході російсько-української війни потрібно зазначити – зміни були визначені переліком і характером завдань, які вирішувалися силами та засобами ППО та умовами обстановки бойових дій. Потрібно зазначити підтвердження основопологаючого принципу – успішне виконання завдань ППО та ПРО, як угруповань військ так і важливих об'єктів Держави (виконання завдань ППО-ПРО Держави), для ЗС України, можливо тільки комплексним застосуванням наявних сил та засобів ППО.

Аналіз завдань ППО-ПРО держави, їх масштабу, характеру і особливостей виконання дозволяє сформулювати основні вимоги до системи ППО-ПРО військ і об'єктів:

наявність єдиного розвідувально-інформаційного простору ЗС України з питань дій противника щодо застосування ЗПН, до якого залучити розвідувальну інформацію союзних держав;

наявність єдиної системи оповіщення про повітряну та ракетну небезпеку у масштабах України;

єдність системи ППО-ПРО військ і об'єктів;

здатність системи вести ефективну боротьбу з усіма типами засобів повітряного нападу (ЗПН), що діють по військам і об'єктам, які прикриваються;

постійна готовність до відбиття раптових ударів повітряного противника;

висока мобільність;

здатність знищувати ЗПН не тільки в повітрі, а і на аеродромах базування та в місцях пуску (базування) крилатих та оперативно-тактичних ракет а також ПУ авіацією та ракетними частинами;

здатність до безперервного прикриття військ;
 стійкість системи ППО-ПРО в умовах комплексного подавлення противником;
 здатність виконувати завдання у реальному масштабі часу;
 готовність до відбиття ударів ЗПН в будь-який час доби, в різних метеоумовах (всепогодність);

здатність до відбиття масованих ударів повітряного противника, на різних оперативних напрямках, на усю глибину України;

можливість інтеграції до системи ППО-ПРО систем і засобів інших видів ЗС, родів військ, ІВФ та ПРО. Здійснення інформаційної та вогневої взаємодії.

Ефективне вирішення завдань ППО-ПРО силами та засобами видів ЗС, ІВФ та ПРО, можливо тільки за умов існування єдиної системи, визначення загального порядку управління протиповітряною та протиракетною обороною і створення єдиної (об'єднаної) системи управління ППО-ПРО під єдиним командуванням.

На підставі аналізу заходів оперативної підготовки до російсько-української війни, виконання завдань ППО-ПРО під час бойових дій залишається одними з актуальних питань є:

визначення порядку управління та створення оптимальної структури системи управління силами та засобами ППО-ПРО, під час виконання завдань декількома оперативними угрупованнями (ОУВ, ОТУ) у визначених зонах відповідальності, які територіально розміщені в зоні відповідальності угруповання ПС, яке є відповідальним за виконання завдань ППО-ПРО Держави у єдиній системі;

створення єдиного розвідувально-інформаційного простору ЗС України з питань дій противника щодо застосування ЗПН, до якого залучити розвідувальну інформацію союзних держав;

створення єдиної системи оповіщення про повітряну та ракетну небезпеку у масштабах України.

Аналіз показує, що у разі залучення частини сил та засобів авіації та ППО угруповання ПС для виконання завдань за планами ОУВ(с) під керівництвом командуючого ОУВ(с), виникає ряд проблемних питань, які безпосередньо впливають на виконання завдань ППО-ПРО Держави, як наслідок – на загальні результати виконання завдань ОУВ(с).

Загальну ефективність ППО-ПРО у визначених межах зон відповідальності угруповання ПС можливо значно підвищити за рахунок оперативного управління всіма військами, силами та засобами ППО з використанням єдиного розвідувально-інформаційного простору та системи оповіщення держави про повітряну та ракетну небезпеку, шляхом:

по-перше, зосередження зусиль на основі єдиного задуму і плану для вирішення найбільш важливих завдань;

по-друге, інтегрування та узгодження дій сил і засобів ППО ПС та засобів ППО різновидових з'єднань та частин.

При цьому бойовий потенціал всіх військ, сил і засобів ППО розподіляється в залежності від ступеня загрози угрупованням військ, об'єктам оборони відповідно до їх важливості. Пріоритетність об'єктів угруповань військ, критичних об'єктів на напрямку повітряного удару, доцільно визначати на кожен момент ведення операцій (бойових дій) відповідно до ступеня їх важливості в зоні (районі) ППО.

Об'єктивне вирішення даної задачі можливе тільки на основі як єдиного керівництва всіма військами і силами ППО ПС, так і розподілу відповідальності за ППО об'єктів угруповань військ, критичних об'єктів, важливих об'єктів Держави між ОУВ та угрупованням ПС.

Як показують дослідження, приріст ефективності дій сил і засобів ППО різних видів ЗС і родів військ за рахунок інтегрування та узгодження їх дій може досягати 40-60%. Це досягається за рахунок взаємної компенсації слабких сторін одних угруповань військ (сил) сильними сторонами інших, зосередженням зусиль на знищенні найбільш важливих (небезпечних) засобів повітряного нападу противника, або прикриття критичних об'єктів а також зменшенням втрат (збереженням бойового потенціалу своїх військ).

Інтегрування і узгодження дій військ і сил ППО можливо тільки при централізованому оперативному (бойовому) управлінні ними. Отже, єдине централізоване оперативне управління повинно організовуватися для всіх без винятку військ, сил і засобів ППО. Саме ця обставина зазвичай викликає заперечення через сумнів в можливості управління великою кількістю засобів ППО СВ та ВМС ЗС України.

Однак дослідження і досвід країн НАТО свідчать про те, що така можливість реальна, якщо перейти на нові принципи управління і побудови системи управління, управляти в зонах відповідальності ППО не окремими засобами, а силами. При цьому, кожне з'єднання (частина), що потрапляє під визначену зону відповідальності ППО, підключається до розвідувально-інформаційної та командної систем, керуючий орган починає враховувати їх положення і бойові можливості (просторові, часові та вогневі), виробляє рішення і ставить завдання на дії, які узгоджуються з діями інших з'єднань (частин) ППО. З'єднання (військові частини), органи державного управління постійно знаходяться в системі оповіщення про повітряну та ракетну небезпеку.

Створення автоматизованої системи управління, побудованої на принципах розподілених мереж, дозволить значно підвищити її живучість, перешкодозахищеність і гнучкість застосування, вирішити проблему інтегрування різновидових і різнорідних АСУ у зоні ППО. Характерними рисами мережевих засобів є обмін в реальному масштабі часу інформацією, що надходить від великої кількості джерел, спільна її обробка і формування єдиної картини повітряної обстановки. При чому кожне джерело обмінюється даними з 3-4 сусідніми, зіставляючи в мережі картину повітряної обстановки зі своєю інформацією, додає відсутні дані про повітряні цілі в мережі. Мережеві структури забезпечують гнучке управління роботою джерел інформації і активних засобів ППО, найбільш повне використання їх сильних сторін.

Основою для такої АСУ можливо розглянути КЗА «Ореанда – ПС».

Таким чином, об'єктивна потреба інтеграції різнорідних військ (сил) ППО усвідомлюється в Збройних Силах, як актуальна і складна проблема, яка потребує глибоких досліджень її оперативних і технічних аспектів.

Визначення загального порядку (алгоритму, процедур) управління, створення сучасної системи управління силами та засобами ППО-ПРО, удосконалення структури органів управління суб'єктів ППО (управління ПвК, ПУ військових частин авіації, ЗРВ, РТВ) буде початком побудови перспективних бойових систем оперативно-стратегічного масштабу, рівень організації яких дозволить успішно протистояти повітряним ударам агресора на глибині всієї території України.

Протиповітряна оборона на даний час та у найближчу перспективу повинна стати фактором стримування для агресора щодо розв'язання повномасштабних бойових дій, а у ході збройної агресії – фактором неможливості зниження бойового потенціалу ЗС України, недопущення дезорганізації або порушення системи управління державою та ЗС України, збереження Національної економіки.

ОСТАПЧУК Тарас, кандидат педагогічних наук
НЕЛЮБ Олександр
ЩЕРБАКАН Віоріка
ТАРАСЕНКО Оксана
ЛАВРИНЕНКО Максим
Військова академія (м. Одеса)

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС РАКЕТНИХ ОБСТРІЛІВ

Як знаємо, країна-агресорка, росія, неодноразово завдає ракетних ударів по нашій Державі. Дана ситуація примусила більшість людей бути свідомими та дбати про власне життя. Враховуючи ситуацію нашого краю (Одещина), необхідно відзначити високий рівень професіоналізму та відповідальності представників влади щодо подання населенню вкрай необхідної інформації, пов'язаної з діями нападників. Так, про обставини у регіоні та, безпосередньо, про загрозу ракетних ударів, вказівки та рекомендації, систематично дізнаємося від голови Одеської обласної адміністрації – М. Марченка та речника ОДА – С. Братчука. Можна спрогнозувати ситуацію та підготуватися, послухавши виступи таких високопрофесійних офіцерів як: речник Оперативного командування «Південь» ЗСУ, В. Назаренко, начальниця пресцентру сил охорони та оборони Півдня України, Н. Гуменюк.

Необхідно зауважити, що велика увага приділяється щодо збереження життя працівників та особового складу у закладах освіти. І особливо грамотно та уважно ставиться до цього питання керівництво Військової академії (м. Одеса) під час навчально-виховного процесу, бо саме військовослужбовці якнайкраще знають, що ракетний обстріл – один із найбільш небезпечних видів вогневого враження під час воєнних конфліктів, у результаті якого можлива велика кількість випадкових жертв серед населення.

Питання поки що залишається актуальним, тому пропонуємо знати і дотримуватися узагальнених правил під час ракетного обстрілу залежно від місця перебування.

1. На вулиці. Якщо ви почули свист снаряда (він схожий більше на шерех), а через 2-3 секунди – вибух, відразу падайте на землю. Не панікуйте: вже те, що ви чуєте сам звук польоту, означає, що снаряд пролетів досить далеко від вас, а ті секунди перед вибухом лише підтвердили досить безпечну відстань. Однак завжди є ймовірність, що наступний снаряд полетить ближче до вас, тому швидко й уважно озирніться навколо: де можна сховатися надійніше. Якщо є якийсь виступ, канава, будь-який виступ або поглиблення у землі – скористайтеся цим природним захистом. Якщо поруч є якась бетонна конструкція – потрібно лягти поруч із нею. Приймати лежачу позицію необхідно для того, щоб знизити шанс влучення осколків. Осколки летять вгору й по дотичній. Якщо людина стоїть – більше ймовірності опинитися в них на шляху, ніж у положенні лежачи.

2. У транспорті. Якщо перші вибухи застали вас у дорозі в автомобілі: негайно зупиняйте машину і швидко шукайте укриття. Не розраховуйте, що на авто ви зможете швидко втекти від обстрілу: ви ніколи не знаєте, у який бік перенесеться вогонь, і чи не почнеться далі обстріл, скажімо, з мінометів. Крім того, бензобак вашого авто додає ризику. У разі, якщо обстріл застав вас у маршрутному таксі, тролейбусі або трамваї – слід вимагати негайно зупинити транспорт, відбігти від дороги в протилежний від обстрілу бік у напрямку «від будівель і споруд» і залягти на землю. Озирніться й очима пошукайте більш надійне укриття неподалік. Перебігати або відповзати слід короткими швидкими кидками відразу після наступного вибуху. Не підходять для укриття: під'їзди будь-яких будівель, навіть невеликі прибудовані споруди. Від багатопверхових будинків взагалі слід

відбігти хоча б метрів на 30-50, бо є великий ризик опинитися під масивними завалами. Захаращення підвалів таких будівель тягне ризик моментального пожежі або задимленості; різна техніка (не можна ховатися, скажімо, під вантажівкою або під автобусом); зовні під стінами сучасних будівель. Нинішні бетонні «коробки» не мають ні найменшого запасу міцності й легко розсипаються (або «складаються») не тільки від прямого влучення, але навіть від сильної вибухової хвилі: є великий ризик зсувів і завалів; не можна ховатися під стінами офісів і магазинів: від вибухової хвилі зверху буде падати багато скла; це не менш небезпечно, ніж металеві осколки снарядів; іноді люди інстинктивно ховаються серед будь-яких штабелів, у місцях, закладених контейнерами, заставлених ящиками, будматеріалами тощо (діє підсвідомий рефлекс: сховатися так, щоб не бачити нічого). Ця помилка небезпечна тим, що навколо вас можуть бути легкозаймисті предмети й речовини: виникає ризик опинитися серед раптової пожежі; часом люди зі страху стрибають у річку, у ставок, фонтан і т. д. Вибух бомби або снаряда у воді навіть на значній відстані дуже небезпечні через сильний гідроудар, що може призвести до важкої контузії. Підходять для укриття: спеціально обладнані бомбосховища. Від звичайного підвалу це бомбосховище відрізняється товстим надійним перекриттям над головою, системою вентиляції й наявністю двох (і більше) виходів на поверхню; підземні переходи; метро (ідеально підходить); канава, траншея або яма; широкі труби водостоку під дорогою (не варто лізти занадто глибоко, максимум на 3-4 метри); вздовж високого бордюру або фундаменту паркана; дуже глибокі підвали під капітальними будинками старої забудови (бажано, щоб він мав 2 виходи); підземне овочесховище; оглядова яма відкритого (на повітрі) гаража або СТО; каналізаційні труби поруч із вашим будинком, це дуже добрий сховок (але чи вистачить у вас сил швидко відкрити важкий люк? Важливо також, щоб це була саме каналізація або водопостачання – у жодному разі не газова магістраль); ями (воронки), що залишилися від попередніх обстрілів або авіанальотів. У гіршому разі – коли в полі зору немає укриття, куди можна перебігти одним швидким кидком – просто лягайте на землю й лежіть, закривши голову руками. Переважна більшість снарядів і бомб розриваються у верхньому шарі ґрунту або асфальту, тому осколки в момент вибуху розлітаються на висоті не менше ніж 30-50 см над поверхнею. Отже, загальне правило: ваше укриття має бути хоч мінімально поглибленим і, разом із тим, має перебувати подалі від споруд, які можуть обрушитися зверху у разі прямого влучення або спалаху. Ідеальний захист дає траншея або канава (подібна окопу) завглибшки 1-2 метри, на відкритому місці. Сховавшись в укриття, лягайте й обхопіть голову руками. Відкрийте рот – це вбереже від контузії у разі близького розриву снаряда або бомби. Не панікуйте. Займіть свою психіку чимось. Можна подумки рахувати хвилини. По-перше, це відволікає. По-друге, так ви зможете орієнтуватися в ситуації: артилерійський обстріл не триває вічно, максимум двадцять хвилин; авіаналіт – значно менше.

3. На робочому місці. У випадку, коли авіаційний удар або артилерійський обстріл застав Вас на робочому місці, слід діяти за вказівками керівників підприємства, установи, організації, закладу та їх підрозділів, посадових осіб з питань цивільного захисту.

4. У будинку. Якщо в будинку є підвал – спустіться у підвал. Якщо підвалу немає – зійдіть на нижні поверхи. Чим нижче, тим краще. Заздалегідь знайдіть максимально внутрішню кімнату, чим більше бетону навколо, тим краще (знайдіть носійні (основні) стіни, наприклад, туалет, ванна кімната, кладова), якщо всі кімнати зовнішні – виходьте на сходовий майданчик. У жодному разі не навпроти вікон. Якщо відомо, з якого боку ведеться обстріл, то вибирайте найвіддаленішу кімнату з протилежного боку. В обраному місці, сядьте на підлогу біля стіни – чим нижче людина перебуває під час влучення снаряда, тим більше шансів, що її не зачепить осколком. Знову-таки, не навпроти вікон.

5. У погребі. Для укриття можна використовувати погріб (льох) у приватних будинках, але візьміть до уваги, що його може завалити. Тому залиште в будинку на видному місці великий помітний плакат «під час бомбардувань ми в погребі» і вкажіть, де він розташований. Попередньо подбайте про обладнання погребу необхідними для вас речами: стільці, інструмент, засоби освітлення, теплі речі та інше. Візьміть із собою телефони, радіо на батарейках, воду, необхідні ліки. Невідомо, скільки часу доведеться чекати. Не впадайте в паніку. Після закінчення обстрілу, залишаючи місце притулку, не давайте собі розслабитися. Тепер уся ваша увага має бути сконцентрована собі під ноги. Не піднімайте (!) із землі жодних незнайомих вам предметів: авіабомба, ракета або снаряд можуть бути касетними. Бойові елементи зазвичай розриваються під час падіння, але можуть вибухнути й пізніше, у руках – від найменшого руху або дотику. Вся увага – дітям і підліткам: не дайте їм підняти що-небудь з-під ніг.

Вважаємо, що вищезазначені правила вкрай необхідно знати, заради збереження життя.

ПЕТРУШЕНКО Іван

Військова академія (м. Одеса)

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ

Ракети є руйнівною та далекобійною зброєю, якою може бути уражено будь-яке місце нашої країни. Навіть за умов нарощення протиповітряної оборони, вона ніколи не збиває 100% ракет.

Під час проведення навчальних занять я неодноразово спершу чув вибух, а вже потім лунав сигнал повітряної тривоги. Тому припускаю, що особовий склад не завжди встигне перейти до сховища. За таких обставин є логічним проведення навчальних занять одразу в умовах максимально безпечного розташування. Додатково це дозволить не переривати навчальний процес та зберегти його ефективність.

Є дві речі які дозволяють зберегти людей під час ракетних ударів: розмістити їх в більш захищеному місці та розосередити. Вважаю за доцільним застосовувати обидва засоби одночасно. Цього можна досягнути шляхом проведення навчання дистанційно, коли частина курсантів працюватиме з домівок, а частина з спільного укриття.

Наразі усі курсанти мають смартфони, частина мають портативні комп'ютери, тому для проведення заняття в укритті, туди потрібно лише провести Wi-Fi та електрику для можливості донаснаження відповідних пристроїв. На випадок потрапляння під завали там також потрібно передбачити запас води, сухих пайків та шанцевого інструменту.

Такі заняття мають проводитися максимально інтерактивно, з підтримкою постійного зворотного зв'язку з курсантами. Також по завершенню заняття курсанти пересилають світлини своїх конспектів. Якщо такий контроль покаже, що курсант не володіє належною самодисципліною для дистанційного навчання з дому, то він переводиться до загального укриття, де він може бути переконливо вмотивованим курсовим офіцером, як безпосередньо під час заняття, так й після нього, шляхом залучення до додаткових нарядів на господарчі роботи тощо.

У якості інструменту проведення дистанційних занять пропоную використовувати Discord, бо він має наступні переваги:

1) Сервер не лише здійснює трансляції, але й зберігає увесь звітний матеріал, як то світлини конспектів та відпрацьованих завдань;

2) Забезпечує швидкий та максимально несподіваний контроль навчального процесу – якщо користувачеві надано відповідний доступ, то він може доєднуватися до каналу з трансляцією одразу, не очікуючи підтвердження з боку організатора трансляції, як це є на альтернативних майданчиках;

3) Discord демаскує курсантів, якщо ті спробують запустити якусь комп'ютерну гру під час заняття;

4) Створення груп користувачів та налаштування доступу до виділених каналів дозволяє відокремити курсантів за групами в межах одного серверу, що зручно як для викладачів так і для контролю занять;

5) Сервіс працює вже давно, але мені не відомо за проблеми з безпекою подібних до тих, які були в Zoom.

ПЕТРУШЕНКО Микола доктор технічних наук, професор,
заслужений діяч науки та техніки України
Військова академія (м. Одеса)

ВИДИ, ХАРАКТЕРИСТИКИ КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА ЇХНЄ БАЗУВАННЯ

В дійсний час вивчення ракетної небезпеки з боку країни-агресора є надзвичайно актуальним питанням для України, оскільки російська федерація використовує великий арсенал ракет, якими наносить удари по важливим об'єктам нашої країни. Як підтверджує аналіз ведення війни російської федерації проти України, ракетна зброя є великою загрозою та руйнівною силою.

Ворог наносить ракетні удари по адміністративно-політичним центрам країни, промисловим об'єктам, об'єктам інфраструктури, угрупованням військ, а також цивільних об'єктах та місцях великого скупчення мирних громадян України.

В ході роботи було вивчено ракетне озброєння, яке використовувалося російською федерацією для ударів на всю глибину території України.

В доповіді будуть наведені кількісно-якісні, тактико-технічні характеристики, райони та способи застосування ракетного озброєння російської федерації.

Зазначений матеріал дозволить обговорити, розробити та впровадити організаційно-технічні заходи захисту особового складу під час ракетної загрози.

САВІНА Інна, кандидат педагогічних наук
КІНДЕРКНЕХТ Лев, доцент
Військова академія (м. Одеса)

ЗБРОЯ УКРАЇНСЬКОЇ ПЕРЕМОГИ - ПЕРЕНОСНИЙ ЗЕНІТНО-РАКЕТНИЙ КОМПЛЕКС FIM-92 STINGER

На протязі всієї історії, майже кожні 50 років відбуваються збройні конфлікти між українцями та росіянами. З 2014 війна між Україною та РФ, 1943-1960 боротьба з окупантами силами УПА, 1917-1921 війна між УНР та Сове́тами і так в глибину віків.

Війни завжди починають наші східні сусіди і питання не в території чи природніх ресурсах. Питання в історичній спадщині. А саме в тому, що історію, релігію, культуру та

навіть історичну назву нашої країни – Русь, намагається присвоїти собі РФ. І московити розуміють, що з Україною та Києвом в своєму складі, вони можуть називатися Росією. Без України – вони будуть всього-на-всього дикою Московією.

Будь-яка влада в РФ усвідомлює, що в день коли московитам буде заборонено користуватися нашою історією, РФ розпадеться, а її західна частина матиме кордони в межах Московського царства. Щоб цього не сталося вони воювали сто років тому, воюють зараз та будуть воювати у майбутньому.

У важкі часи які настали для нашої країни сьогодні легендарний переносний зенітно-ракетний комплекс FIM-92 Stinger допомагає нашим Збройним Силам України ефективно боротись з повітряними та іншими цілями російських фашистів.

Ці комплекси вперше почали використовуватися ще під час Фолклендської війни, але широкої відомості набули завдяки Талібану, який застосовував їх для збивання радянських літаків. Так народилася легенда – FIM-92 Stinger. ПЗРК «Stinger» – це переносний зенітно-ракетний комплекс класу «земля — повітря» з інфрачервоною головкою самонаведення розробки американської компанії General Dynamics.

Означений комплекс стоїть на озброєнні всього кілька років, FIM-92 "Стінгер" почав працювати ще за часів холодної війни і встиг стати легендою. Досить сказати, що за сорок років Stinger залишається єдиним ПЗРК на озброєнні армії США.

Бойове хрещення «Стінгер» отримав у Фолклендській війні Великобританії та Аргентини у 1982 році. А на перші шпальти газет вийшов під час Афганської війни – у середині вісімдесятих США почали постачання ПЗРК моджахедам.

FIM-92 – один із найпопулярніших ПЗРК у світі, всього вироблено близько 70 000 ракет до них. Як і в Piorun, прицільні та пускові пристрої перед стрільбиною кріпляться до одноразового контейнера з ракетою. Розрахунок «Стінгера» складається зазвичай з двох осіб, одна стріляє, а друга носить додаткові ракети.

Для підвищення точності стрільби боєприпас ПЗРК використовує двоканальну головку самонаведення – один інфрачервоний канал, другий ультрафіолетовий. Така система ще у вісімдесяті (коли технології були менш розвинені, ніж зараз) давала можливість комплексу збивати цілі, незважаючи на теплові пастки. ГСН має захист від перешкод.

Удосконалені ракети Stinger-RMP працюють ще краще: у них є процесор, що дозволяє закладати програми, що адаптують наведення ракети на ціль, залежно від того, що це за ціль.

Дворежимний твердопаливний двигун розганяє ракети "Стінгера" до рекордних 750 метрів за секунду. Осколково-фугасна частина ракети також дуже велика - важить цілих три кілограми і має більшу осколково-фугасну дію, ніж у більшості інших ПЗРК. Ще в Афганістані ракетами FIM-92 збивали не лише гелікоптери чи транспортники, а й броньовані штурмовики Су-25.

Для пострілу зі «Стінгера» достатньо приєднати пусковий механізм до контейнера з ракетою (включаючи електричну батарею та систему охолодження ГСН) та натиснути на пусковий гачок. Після цього можна шукати у небі мету. Виявивши, стрілок чекає, коли головка самонаведення захопить ціль (при цьому лунає вібрація) і знову натискає гачок спуску - ракета вирушає до мети. Після цього контейнер для ракети можна викидати.

Система «Stinger» відноситься до пасивних, як вже згадувалось, тобто вона сама не має випромінювання, яке могло б бути захопленим бортовими системами захисту літака чи гелікоптера. Це система «вистрілив і забув» – завдяки цьому оператор має тільки вловити ціль, випустити ракету і відразу ж може приступати до подальших дій, адже все інше ракета «зробить» сама.

Перед початком і зараз під час війни було багато розмов, чи потрібні нам FIM-92 Stinger? Однозначно, потрібні. Всі ми розуміємо, що перевага окупантів у повітрі є, це дозволяє їм, подеколи, безкарно бомбити наші міста та села, за допомогою гелікоптерів висаджувати свій десант та забезпечувати вогневою підтримкою піхоту.

А от поява Стінгерів переломила цю ситуацію. Кожного дня ми чуємо про збиті літаки та гелікоптери. Велику частку з них було підбито саме з ПЗРК FIM-92 Stinger. Ворог навіть у повітрі повинен озиратись і чекати потужного пострілу

САЄНКО Ірина, кандидат політичних наук, доцент
Військова академія (м.Одеса)

САЄНКО Дмитро

Національна академія Служби безпеки України (м. Київ)

HIMARS: ОПОРА НОВОЇ ТАКТИКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Наразі російські війська наступають кроками під прикриттям артилерії. Зі слів Секретаря Ради національної безпеки і оборони України Олексія Данілова, Росія накопичує дуже велику кількість артилерії та бронетехніки на кожному квадратному кілометрі, із якою українські військові не в змозі впоратися, і це дає росіянам перевагу. Тому Україна поки має вести оборонну війну. Президент Володимир Зеленський визнавав, що системи залпового вогню зміцнять ЗСУ. «У мене немає секретів. Ми звертаємось до всіх країн з проханням поставити нам системи MLRS, за допомогою яких Україна зможе забрати ініціативу та почати визволяти свою територію», – сказав він. В даному конфлікті артилерія, частиною якої є РСЗВ, грає дуже важливу роль. Поставки інших артилерійських систем Києву – більш численні.

Наприклад, Україна вже отримала від США понад 100 гаубиць M777, у Польщі Київ закупив 60 самохідних артилерійських установок «Краб» калібру 155 міліметрів (ще 18 САУ були безоплатно відправлені Україні на початку липня). У травні вже Польща звернулася до США з офіційним запитом на закупівлю 500 бойових модулів M142 HIMARS для виробництва локалізованої версії цієї ракетної системи. Вона планує через декілька років отримати 80 батарей таких пускових установок.

Весь час повномасштабної війни майже на будь-яке постачання зброї Україні російська влада реагувала однаково – погрожувала. Наприклад, ще в середині березня заступник глави МЗС Росії Сергій Рябков заявив: «Конвої з іноземною зброєю, яка бездумно постачається Україні, стануть законними цілями для ЗС РФ». «Цілком очевидно, що у випадку, якщо, не дай Боже, ці види озброєнь будуть використані проти російських територій, – у цьому випадку у збройних сил нашої країни не залишиться іншого вибору, крім як діяти на ураження центрів прийняття рішень», – заявив заступник голови Ради безпеки РФ Дмитро Медведєв. Він уточнив, що йдеться, зокрема, про Міністерство оборони, Генштаб ЗСУ, а також натякнув на обстріли об'єктів поза межами України.

А проте, 1 червня США повідомили про 11-й пакет військової допомоги. Серед артилерійських снарядів та протитанкової зброї Білий дім надав таки Україні реактивні системи залпового вогню великої дальності HIMARS. Також Британія заявила, що передасть Україні РСЗВ MLRS. Їхня відмінність від решти артилерійського озброєння – далекобійність. В залежності від типу снаряда, йтися може про ураження цілей на відстані сотень кілометрів.

Реактивні системи залпового вогню HIMARS, на які чекала Україна, нарешті прибули, повідомив міністр оборони Олексій Резніков. До цього декілька місяців

українська влада просила союзників надати ЗСУ важку далекобійну артилерію. Це робив Володимир Зеленський, міністр оборони України Олексій Резніков, міністр іноземних справ Дмитро Кулеба. РСЗВ – далекобійна артилерія, завдяки якій можна отримати перевагу на фронті та піти в контрнаступ.

Прибуття минулого місяця американських високомобільних артилерійських ракетних систем HIMARS дозволило ЗСУ завдати удару по саме тим російським цілям, які раніше були поза досяжності української зброї. Росіяни беззахисні перед HIMARS. Данілов сказав, що Україні будуть потрібні ще десятки таких пускових установок, щоб перевести бойові дії на схід України.

HIMARS M142 (High Mobility Artillery Rocket System) – це високомобільна артилерійська система ракетного вогню. Вона вважається більш мобільною, ніж M270 MLRS – ще одна РСЗВ, яка є на озброєнні США, тому що за основу використовується 6-ти колісна вантажівка, а не гусенична база. Система стріляє 227-мм ракетами з GPS-керуванням і випускає до 6 ракет за раз або одну балістичну ракету ATACMS. У залежності від модифікації вона може вражати цілі на відстані до 300 кілометрів. Вага – 16,25 т, висота – 3,2 м. Система розрахована на 3-х людей: водій, навідник та командир. Перезаряджається система екіпажем приблизно за хвилину без допомоги інших транспортних засобів.

Цю американську артилерійську систему підвищеної мобільності розробили наприкінці 1990-х. Система готується до стрільби за 1 хвилину – через те, що боеприпаси розташовуються у контейнерах, каже генерал-лейтенант у відставці Ігор Романенко: «Це така конструкція – три ракети зверху, три знизу, і вони у пеналах. Знімається пенал, ставиться інший і можна продовжувати стріляти». Також експерт додає, що американські РСЗВ переважають у точності: накривають не площі, а б'ють точково, з відхиленням від цілі на метри.

Ще один важливий аспект – перезарядження. Щоб змінити заряди в Урагані, росіяни витрачають приблизно 20 хвилин; перезарядження 12 ракет в Смерчі забирає приблизно 40 хвилин. Тобто потрібно біля години, щоб розвернути систему, зарядити її, прицілитися і випустити снаряди.

Перезарядження HIMARS забирає до 10 хвилин – за рахунок того, що військовим не потрібно вручну завантажувати кожен ракету в систему – вона використовує попередньо завантажені ракетні блоки. Поки система наводиться, веде стрелянину і змінює дислокацію, вантажівка відправляється за додатковими блоками, що дозволяє набагато швидше та ефективніше використовувати РСЗВ. Американські системи також відрізняються більшою мобільністю, можуть швидко відпрацювати по цілі й миттєво змінити дислокацію.

Українські військові вже опановують HIMARS у засекреченому місці за межами України, пише журналіст Мет Сейлер. Навчання триматиме декілька тижнів. Стало відомо, що США навчили більше ніж 100 українців працювати з системами HIMARS. Ігор Романенко каже: «Чим сучасніше техніка, тим більше часу треба, щоб її освоїти. Але наші воїни проявляють дива засвоєння, вони цілодобово її вивчають і якомога швидше застосовують».

За джерелами The Washington Post боеприпаси, які отримує Україна для РСЗВ HIMARS матимуть дальність ураження до 70 кілометрів. Директор центру міжнародних відносин Володимир Дубовик вважає, що американці не відправили боеприпаси більшої дальності ураження через побоювання Америки щодо більшої ескалації з боку Росії, зокрема через те, що українці можуть цією зброєю атакувати територію РФ. Але українська влада запевнила американців, що застосовуватися зброя буде лише по російських об'єктах усередині України, пише Washington Post із посиланням на власні джерела. Проте, послія США в Україні Бріджит Брінк заявила, що «питання дистанції ударів вирішуватиметься Збройними Силами України самостійно». Окрім HIMARS у 11-

му пакеті військової допомоги від США Україні також надають 5 протиартилерійських радарів, 2 радіолокаційні системи повітряного спостереження, тисячу ракет для протитанкових комплексів Javelin та 50 пускових установок, протитанкову зброю, артилерійські снаряди, 4 вертольоти, 15 машин, запчастини та обладнання.

Постачанням HIMARS Америка відкриває брами для надання важкої зброї іншими країнами, які можуть наслідувати цей приклад, вважає директор центру міжнародних відносин Володимир Дубовик. Але наскільки реактивні системи залпового вогню великої дальності допоможуть Україні на полі бою? Це сучасне озброєння дуже потрібно Україні, каже Ігор Романенко, проте питання, по-перше, в кількості: «Наявність таких систем повинна бути масова, тоді може бути принципова зміна у воєнному потенціалі ЗСУ». Ці американські РСЗВ вже допомогли українським захисникам здійснити серію ефективних атак і навіть стали опорою нової тактики ЗСУ.

Передані США системи HIMARS продовжують працювати та постійно наносять нищівний удар по стратегічно важливих пунктах російських військ, що приводе до порушення їх забезпечення та колосальним втратам техніки та особового складу окупантів.

СУСЛОВ Володимир

Військова академія (м. Одеса)

СПОСОБИ ЗАХИСТУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС РАКЕТНИХ ОБСТРІЛІВ (ЗАГРОЗ, УДАРІВ)

Досвід бойових дій яскраво продемонстрував антигуманну природу росіян, яка систематично проявляється у нехтуванні ними базовими принципами міжнародного гуманітарного права. Зокрема це проявилось у широкому і часто невідповідному застосуванню російськими окупаційними військами ракетної зброї та інших засобів повітряного нападу.

За час ведення бойових дій чи не кожен українець переконався у реальності ризику потрапляння під ракетний удар на всій території нашої держави. Практичний досвід показав, що крилаті і балістичні ракети противника можуть бути застосовані по будь-яким об'єктам незалежно від їхньої приналежності чи віддалення від лінії бойового зіткнення. Росіянами вже неодноразово знищувалися освітні та медичні заклади, театри, звичайні супермаркети та інші цивільні споруди. Так само ціллю для ракет РФ згодом можуть стати і об'єкти, що перебувають під охороною міжнародних угод, як-от атомні електростанції, пам'ятки архітектури тощо.

На жаль, наші співгромадяни на власні очі можуть бачити руйнівну силу, яку мають ворожі ракети, і те, що нею неможна нехтувати, сподіваючись на удачу. Фугасні бойові частини ракет «Калібр» та «Іскандер», назви яких стали відомими майже кожному українцю, це майже півтони потужної вибухової речовини, тож подібна зброя змушує ставитися до неї вкрай серйозно.

Також зважаючи на неодноразово виявлену невідповідність заявленої точності російської зброї реально продемонстрованій, коли ворожі ракети били зі значним відхиленням від їхніх ймовірних цілей або взагалі вибухали у непередбачуваних місцях, можна дійти висновку, що допоки не знищено ворога, вся територія нашої держави може опинитися під його ударами.

Отже, доводиться визнати, що питання протидії ракетній небезпеці, зокрема щодо збереження особового складу, є і з високою ймовірністю ще тривалий час залишатимуться надзвичайним актуальними.

Не буде перебільшенням вважати, що здатність та готовність людини правильно діяти в умовах ракетної небезпеки або у випадку потрапляння під ракетний удар суттєво підвищує її шанси на виживання. У контексті застосування збройних сил, слід додатково зауважити, що здійснення заходів щодо захисту та збереження життя та здоров'я підлеглого особового складу у всіх випадках є прямим обов'язком командирів і начальників.

Наразі, переважна більшість свідомих громадян вже має базові знання стосовно належних дій під час оголошення ракетної небезпеки, розуміє захисні властивості будівель різних типів, основні правила захисту, наприклад, «правило двох стін». Проте, на деякі аспекти протидії наслідкам застосування противником ракетної зброї доцільно звернути особливу увагу.

Безумовно, не викликає сумнівів першочергова важливість своєчасного виявлення будь-якого виду небезпеки та оповіщення всього особового складу щодо неї. Так само бойовий досвід довів, що не менш важливим та ефективним способом протидії засобам ураження противника є приховування діяльності та розосередження особового складу.

Водночас вбачається за необхідне зберігати зважений підхід до встановлення порядку дій особового складу у кожному конкретному випадку. Наприклад, доцільно враховувати реальні захисні властивості кожного із об'єктів, де перебуває особовий склад, наявність у військовослужбовців засобів індивідуального захисту, часові обмеження для реагування на небезпеку та ін. Особливо це стосується випадків, коли при ракетній небезпеці особовий склад евакуюється із приміщень і при цьому може знаходитись на відкритих ділянках місцевості, де іноді скупчується та перебуває без надягнутих шоломів та бронежилетів. Звичайно, подібна ситуація може призвести до ще більших втрат, ніж у випадку залишення особового складу усередині будівель.

При тому завжди слід пам'ятати, що більшість будівель через свої конструктивні особливості не можуть забезпечити надійний захист від сучасних засобів ураження. Так, звичайні підвали у багатьох випадках не можуть вважатися достатньо захищеними сховищами, адже вони можуть мати лише один вхід, який може бути завалений; часто вони не обладнані системою вентиляції, не розраховані на одночасне перебування у них великої кількості людей тощо. А навіть несучі стіни більшості будівель не здатні витримати вплив на них вибуху бойової частини ракет та якщо такі стіни руйнуються, це призводить до обвалу конструкції і блокування всіх, хто перебував усередині, під уламками.

У сучасних умовах найбільш дієвим заходом щодо збереження особового складу під час ракетних обстрілів, загроз та ударів вбачається регулярне проведення з ним занять та тренінгів щодо реагування на оголошення повітряної тривоги або ракетної небезпеки, дій при пожежі, дій під завалом, надання домедичної допомоги та інформування про рівень поточної загрози.

Вкрай важливим є створення у підрозділах типових алгоритмів дій особового складу при оголошенні повітряної тривоги або ракетної небезпеки, а також дій у разі потрапляння під удар. Регулярне відпрацювання ситуативних завдань із застосуванням таких алгоритмів може запобігти збільшенню втрат, не допустити паніку або бездіяльність особового складу.

Також може мати практичну користь роз'яснення особовому складу характеристик засобів ракетного нападу, елементів тактики їхнього застосування, що може підготувати людей до ймовірних варіантів розвитку ситуації. Наприклад, доречно було б роз'яснити, що противником може бути застосований тактичний прийом, коли після першого удару по

цілі через певний (іноді доволі короткий) інтервал часу наноситься повторний удар з метою остаточного знищення об'єкту, а також для ураження сил і засобів, що прибули для здійснення рятувальних робіт.

Окремої уваги заслуговує необхідність навчання особового складу основам надання домедичної допомоги. Адже унаслідок ракетного удару може з'явитися значна кількість постраждалих, проте медичний персонал може бути або недоступним у достатній кількості, або вимагати значного часу для прибуття на місце події, що потенційно може призвести до збільшення втрат. Як відомо, стійкі навички особового складу щодо надання домедичної допомоги у «золоту годину» – перші хвилини після травмування чи поранення – є критично важливими. Також доцільним попереджувальним заходом вбачається створення на об'єктах, де перебуває особовий склад, додаткового запасу перев'язувальних матеріалів та засобів зупинки кровотечі.

Із викладеного вище можна зробити очевидний і логічний висновок, що ефективність захисту та збереження особового складу під час ракетних обстрілів, загроз чи ударів перебуває у прямій залежності від рівня підготовки військовослужбовців та якості роботи командирів (начальників) щодо організації належних заходів безпеки.

SUSLOV Volodymyr

Military Academy (Odesa)

“KINZHAL” – A GAME-CHANGER OR A QUESTIONABLE ASSET

9-A-7660 (X-47M2 is its other common designation) “Kinzhal” is the Russian-made weapon system comprising the 9-C-7660 nuclear-capable, air-launched ballistic missile with a new guidance system designed specifically for air-to-ground operations. The missile itself is likely derived from 9M723 ground-launched short-range ballistic missile of 9K720 “Iskander” complex. Both missiles – 9-C-7660 and 9M723 – achieve hypersonic speeds through a quasi-ballistic flight trajectory without departing the atmosphere. The primary difference between “Kinzhal” and its purported predecessor is that “Kinzhal” is launched by an airborne vehicle rather than from the ground, making it less predictable, harder to intercept, and potentially more survivable than the Iskander ground system. The other benefits of an air-launch variant over ground-based missiles include greater range, deployability, and flexibility. Additionally, as it is claimed by some Russian sources, “Kinzhal” may also have antiship capabilities, although the true nature of its abilities in this regard are unclear. Perhaps its conventional anti-ship role remains desirable for the Russians and “Kinzhal” could only be used in that role via its nuclear option, or if it is fitted with an active radar seeker capable of targeting moving vessels.

Open-source reporting suggests the weapon can carry either conventional warhead with a payload of up to 480 kg or a nuclear 10-50 kt warhead. It is designed to be launched from MiG-31K fighter jets, Tu-22M3 and Tu-160 bombers and can travel at least five times the speed of sound (the definition of hypersonic). It is reported that “Kinzhal” may reach speeds of up to Mach 10 (12,350 km/hr).

“Kinzhal” was unveiled in March 2018. Four years after that, on 18 March 2022 the Russian Ministry of Defense announced that it had used the missile to destroy an underground ammunition warehouse in Delyatyn, Ivano-Frankivska Oblast (the announcement was soon followed by alleged footage of the strike), and the following day – to destroy a storage base in the Mykolaivska Oblast. According to Russian news agencies, these cases were reported to be the first uses of “Kinzhal” missiles in its invasion of Ukraine, though the system may have been

previously tested in Syria in combat. However, further investigation conducted by an independent group “The War Zone” proved that Russian drone video footage of the attack on 18 March 2022 shows not Delyatyn area but a rural area close to Izum, Kharkivska Oblast. The investigation also answers the matter-of-course question as to the Russian UAV’s presence above the target area.

Following these announcements, a variety of reports emerged regarding both the validity of Russian statements and the significance of “Kinzhal”. For instance, multiple Western sources concluded, that all of those launches were mostly intended to test the weapon and send a message about Russian military expertise and capabilities rather than in order to reach significant success on the battlefield. Some analytics declared that the use of “Kinzhal” may have no strategic motivation behind it at all. Instead, it may be as much a marketing strategy aimed at boosting Russia’s military export sales by overstating the missile’s capabilities and demonstrating an “impressive picture” of its practical deployment. Currently, many experts in the West say that despite Russia’s claims about “Kinzhal” the significance Russia ascribes to this weapon system is exaggerated.

The Center for Strategic and International Studies (CSIS) notes, that “Russia’s designation of the Kinzhal as a ‘hypersonic’ missile is somewhat misleading, as nearly all ballistic missiles reach hypersonic speeds... at some point during their flight.” Furthermore, the United Kingdom’s Ministry of Defense stated that the use of “Kinzhal” was “likely intended to detract from a lack of progress in Russia’s ground campaign” and “unlikely to materially affect the outcome of Russia’s campaign” in Ukraine.

Although the Kremlin has called this weapon “practically invulnerable to air defenses” and said it has no match in the West, experts has drawn mixed conclusions about whether “Kinzhal” is a cause for concern. While “Kinzhal” missile travels at hypersonic speeds, it likely is not as advanced as Russia suggests. Essentially, all missiles are hypersonic – which means they travel at least five times the speed of sound. Almost any warhead released from a rocket or any ballistic missile will reach this speed heading to its target. So, it is definitely not a brand-new technology. At the same time modern hypersonic weapons, which are being developed by technologically advanced countries fit under the category of either hypersonic glide vehicles or hypersonic cruise missiles and are designed to travel at hypersonic speed while adjusting course and altitude to fly under radar detection and around missile defenses. The air-launched ballistic “Kinzhal” definitely does not meet these criteria.

Even so, it can be mentioned that in spite of its limited maneuverability “Kinzhal” missile has all the advantages of air launch – a longer range than that of similar ground systems and the ability to attack from multiple, unpredictable directions. Additionally, the flying missile carrier might also be more survivable than the road-mobile launch system and the MiG-31’s ability to reach high-speed and high-altitude prior to release gives “Kinzhal” a considerable boost in range and speed which together with the missile’s capability to modify its trajectory outside of a traditional ballistic arc make its interception quite challenging. As well it is presently unknown if “Kinzhal” also packs a similar decoy-launching capability as the “Iskander-M” was recently revealed to possess, which could also help it penetrate air defenses.

Anyway “Kinzhal” together with other pieces of the vast Russian missile arsenal remains a means to demonstrate superiority in limited operational circumstances, especially when conventional airpower does not play a dominant role.

However, while “Kinzhal” is a dangerous weapon, most experts believe that it does not essentially differ from previously used armament and for sure cannot be a game-changer under present conditions. In this instance its hypersonic designation evidently has only nominal significance. Still, its use highlights the so-called hypersonic arms race, as Russia, the United States, and China continue funding research and development of this class of weapons and seeking to claim and/or demonstrate the success of those efforts.

ТАРАСЕНКО Оксана
ЛАВРИНЕНКО Максим
Військова академія (м. Одеса)

ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ ТЕРМІНА «РАКЕТА» ТА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

У зв'язку із нещівними діями країн-агресорки, росії, для усіх, як ніколи, сьогодні є пріоритетним завданням – збереження життя. Враховуючи факт, що Україна і Одещина піддається постійним ракетним обстрілам, вважаємо, що необхідно володіти достатньою інформацією про ракети та їх призначення. Не дивлячись на гуманітарне спрямування дисципліни «Українська мова (за професійним спрямуванням)», на заняттях велика увага приділяється вивченню термінів військової сфери. Враховуючи ситуацію та небезпеку щодо ракетних ударів, безпосередньо, вивчається термін «РАКЕТА».

Під час вивчення Теми 1 «Основи фахового мовлення», заняття 16 «Українська термінологія як складова терміносистеми», пропонується курсантові заздалегідь підготувати розгорнуту відповідь про походження терміна «ракета» та його характеристики. Так, на одному із занять дізналися: 1. Термін ракета (італ. *rocchetta* «маленьке веретено», нім. *rakete*) – літальний апарат, що рухається у просторі за рахунок дії реактивного руху, що виникає внаслідок відкидання частини власної маси (робочого тіла) апарату без використання речовини з навколишнього середовища. Перші ракети, про які відомо з історії, вироблялись у Китаї. У 1801 році Вільям Конгрів, британський експерт у галузі артилерії, дослідивши використання ракет проти британців у 80-х роках 18 століття індійцями під час Англо-майсурських воєн, створив ряд ракет. У 1805 році він продемонстрував твердопаливні ракети, які активно використовувалися британським флотом. Але до середини 19 століття ракети не розглядалися як транспортний засіб, чи важливий вид зброї і використовувалися лише епізодично, як вид артилерії. Цікавою є довідка про ракету Фау-2 – ракета, розроблена у нацистській Німеччині під керівництвом Вернера фон Брауна. Паливом для цієї ракети був спирт і рідкий кисень. Технічні дані ракети дозволяли виконувати обстріл Лондона (Велика Британія), виконуючи пуски з території Німеччини (район Пенемюнде). У залежності від типу рушія і палива, яке використовується, ракети поділяються на такі типи: твердопаливні – використовуються досі – перший ступінь ракетного комплексу багаторазового використання Shuttle є твердопаливним; рідинні – переважна більшість сучасних РН є рідинними ракетами; ракети з ядерним двигуном – у 60-х роках 20-го століття у США розроблявся проєкт ракетного рушія, основним елементом якого є ядерний реактор; ракети з іонним двигуном – двигуни використовуються для створення реактивної тяги (потік плазми), і мають питомий імпульс ще більший, ніж ядерні двигуни. Ракети класифікуються як: балістичні, крилаті ракети, протикарабельні, протитанкові, протиспутникові, зенітні, протиракети, ракети «Повітря-повітря».

Сьогодні через інтернет-простір та ЗМІ дізнаємося про такі ракети: «Калібр», «Циркон»,

«Граніт», «Х-22» та інш. Так, ракета «Х-22» («Буря») – надзвукова крилата протикарабельна ракета повітряного базування великої дальності. Призначення: ураження радіолокаційно-контрастних точкових (авіаносці) та групових цілей (авіаносних ударних груп), за допомогою (ядерної) або фугасно-кумулятивної бойової частин. Під час російсько-української війни у 2022 році стала знаряддям численних злочинів, скоєних російським загарбниками, зокрема: ракетний удар по торговельному центру «Rivera», по торговельному центру в Кременчуці, по житловому будинку в Сергіївці.

Необхідно додати, що на такі заняття можна запросити фахівців з кафедри ракетно-артилерійського озброєння, військовослужбовців з воєнним досвідом. У цілому, такий підхід дасть змогу курсантами усіх спеціальностей досконало вивчити термін «ракета» та звернути увагу на глибину його загрози. Вивчення даної теми продовжується.

ХАРУН Олег

ПІДГАЙЧУК Світлана, кандидат технічних наук, доцент

Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, м. Хмельницький

ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ПЕРСОНАЛУ – ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ РОБОТИ КЕРІВНИКА ПІДРОЗДІЛУ

В Національній академії Державної прикордонної служби України розроблений та проводиться комплекс занять щодо вивчення положень з організації безпеки життєдіяльності в умовах бойових дій для цивільного населення та військових, а виходячи з специфіки навчального закладу, особлива увага надається навчанню командирів, як тактичної так і оперативної ланок, забезпеченню захисту особового складу, як від звичайного так і високоточного озброєння. Метою занять є не тільки надання алгоритмів поведінки цивільного населення та військових колективів в умовах бойових дій, а й отримання певних практичних навиків.

Навчальні матеріали, ґрунтуються на основі обробки матеріалів ДСНС України та низки інших матеріалів, опублікованих складовими сектору безпеки та оборони, які узагальнюють досвід організації захисту цивільного населення та військових колективів на протязі усіх років російсько-української війни починаючи з 2014 року.

У першу чергу проходять навчання, щодо дій населення та військовослужбовців Хмельниччини під час обстрілу оперативно-тактичними та стратегічними видами озброєння, такі як авіація та ракетне озброєння, зокрема крилаті та балістичні ракети. Слухачам надається інформація щодо основних правил виживання під час таких обстрілів. Для ознайомлення з основними бомбосховищами Хмельницької області демонструється карта сховищ, зменшення масштабу якої дозволяє детально ознайомитися з необхідними фрагментами місць перебування, наприклад, місто Хмельницький, район міської лікарні.

Для аналізу ушкоджень в будівлях під час обстрілів використовуються слайди з схемою влучень в будівлі та можливими руйнуваннями виходячи з типу боєприпасів. Безпечні місця в квартирі також наводяться на схемах, з відповідним обґрунтуванням, виходячи з конструктивних особливостей мало, та багатоповерхових житлових будинків.

Заходи щодо безпеки військовослужбовців в бойових ситуаціях демонструються за участі офіцерів та курсантів, котрі мають досвід участі у бойових діях. Практичні вправи супроводжуються поясненнями. Значна увага зосереджується на питанні чинників, що впливають на психологічний стан і боєздатність, надаються рекомендації щодо зниження факторів ризику в зоні бойових дій та протидії впливу стресу, зокрема розглядається питання: «Стрес та бойовий стрес, гостра стресова реакція. Страх у бою. Рекомендації з протидії впливу стресу». До занять залучаються військовослужбовці, котрі передають особистий досвід боротьби зі страхом у бою, протидії стресу у пост бойових умовах, розглядаються питання успішної зупинки екстремального впливу на фізіологію і психологію людини в умовах бойових дій за допомогою методів тренування психологічної стійкості шкіл бойових мистецтв.

Комплекс занять розподілений за відповідними програмами навчальних дисциплін, що дає змогу надати майбутнім офіцерам тактичного рівня теоретичні знання та практичні навички не тільки з організації бою, а й здатності забезпечити високу живучість свого підрозділу.

ЧЕПКИЙ Віктор, кандидат технічних наук, доцент
СИМОНЕНКОВ Володимир
СИМОНЕНКОВА Інна
Військова академія (м. Одеса)

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРОТИДІЇ КРИЛАТИМ РАКЕТАМ ТА ШЛЯХИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Основу безпілотної високоточної зброї одноразового запуску складають КР. Траєкторія польоту останніх визначається аеродинамічною підйомною силою крила, тягою двигуна та силою тяжіння. Процеси стабілізації, керування та корекції траєкторії ракети забезпечують стабілізатори та різноманітні системи управління. Фізичний вплив на параметри (форму, швидкість, просторові координати) траєкторії польоту ракети на чотирьох етапах наведення розглядається, як зовнішній фактор протидії системам управління ракетою. В доповіді аналізується варіант комплексного використання сил, засобів, способів протидії КР на загальному, організаційному та технічному рівнях.

1. Проблемні питання організації боротьби з крилатими ракетами.

Огляд результатів нанесення ударів ракетами з різних напрямків по об'єктах критичної інфраструктури, що розподілені на всій глибині території країни, вказує, що операції проводились за єдиним задумом, планом та під єдиним стратегічним керуванням. Аналіз цільових дій агресора дозволив виявити низку проблемних питань щодо організації боротьби з ракетами та захисту критичних об'єктів: обмежені можливості для розкриття замислу противника стосовно застосування КР; недостатні можливості засобів розвідки для своєчасного виявлення та розпізнавання повітряних носіїв крилатих ракет противника у польоті; відсутність практично напрацьованих способів боротьби з КР на тактичному, оперативному та стратегічному рівнях управління; низька ефективність враження КР на маршрутах польоту та в зонах нанесення ударів.

Оцінка можливостей наявних сил і засобів держави щодо вирішення завдань боротьби з КР противника дозволяє зробити висновок про те, що існуючі системи розвідки, ураження, придушення й управління та забезпечення в цілому дозволяють вирішувати завдання протиповітряної оборони (ППО).

Однак, стосовно окремих типів сучасних КР можливості засобів ППО обмежені: або тактико-технічними показниками, або реалізуються не в повному обсязі, або піддаються впливу активних та пасивних перешкод, що ускладнює, а в ряді випадків – унеможлиблює, вирішення завдання захисту критично важливих об'єктів з заданою ефективністю. Останнє обумовлено:

відсутністю єдиного інформаційного простору, який забезпечує узгоджене застосування різноманітних сил та засобів угруповань військ у стратегічних операціях;

низькою оперативністю системи управління щодо розподілення завдань силам і засобам ППО, надання засобам ураження або придушення радіотехнічних сигналів і команд бойового управління розвідувальної та бойової інформації стосовно засобів нападу противника;

недостатніми можливостями системи управління отримувати (збирати, обробляти, зберігати, передавати) інформацію від засобів розвідки угруповання військ з метою виявлення стратегічного задуму противника щодо застосування високоточної зброї;

низькою інформаційно-технічною сумісністю існуючих та перспективних засобів автоматизації щодо аналізу інформації попередження про підготовку, поточну готовність противника застосовувати КР, виявлення та розпізнавання способів їх застосування.

Результативний підхід до вирішення заявлених питань пов'язаний з комплексом протидії КР противника, а саме включає дві компоненти:

перша компонента представлена системою операцій сил і засобів за планами мирного часу, які призначені цілеспрямовано вирішувати завдання боротьби з крилатими ракетами;

друга компонента представлена сукупністю ситуаційних організаційно-технічних заходів, що визначають практичні підходи та реалізують прийоми протидії (боротьби) крилатим ракетами.

2. Загальний спосіб боротьби з КР на різних рівнях управління.

Заявлена тенденція дозволяє реалізувати комплексний (за силами і засобами застосування) та інтегрований (за різними рівням управління) загальний стратегічний спосіб боротьби з КР.

Згідно змісту першої компоненти, командування угрупованням військ повинно ще у мирний час розрахувати потрібну кількість сил і засобів, визначити етапи застосування КР та спланувати способи боротьби залежно від мети та поставлених завдань, а також спрогнозувати умови їх виконання. Завчасне планування сприяє комплексному застосуванню всіх сил і засобів угруповання військ, здатних вести боротьбу з КР на різних етапах застосування та рівнях управління. Останні представлені загальним способом вирішення завдань протидії крилатим ракетами на стратегічному, оперативному та тактичному (виконавчому) рівнях.

1. Протидія на стратегічному рівні:

– вирішення завдань розкриття підготовки і можливого замислу дій противника щодо масованого старту крилатих ракет наземного та морського базування, вильоту носіїв КР повітряного базування силами стратегічної розвідки;

– враження носіїв крилатих ракет на аеродромах базування, на стартових позиціях на морі силами спеціальних операцій;

– придушення засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ) системи управління носіїв КР;

– виконання заходів стратегічного маскування.

2. Протидія на оперативному рівні:

– вирішення завдань оперативної розвідки;

– ведення повітряних боїв для враження (знешкодження) носіїв крилатих ракет повітряного базування до рубежу пуску ракет;

– ведення повітряних та протиповітряних боїв для знищення КР у польоті після рубежу пуску;

– придушення засобами РЕБ радіоелектронних складових системи управління ракети;

– виконання заходів оперативного маскування;

– маневр мобільними засобами ППО для зосередження зусиль на головному напрямку застосування крилатих ракет.

3. Протидія на тактичному (виконавчому) рівні:

– вирішення завдань тактичної розвідки;

– ведення повітряних та протиповітряних боїв для знищення КР у польоті в межах відповідальності;

- зосередження зусиль на захисті критично важливих об'єктів у реальній обстановці;
- використання засобів РЕБ для придушення радіоелектронних складових системи управління КР на кінцевій ділянці польоту;
- виконання заходів тактичного маскуванню;
- маневр мобільними засобами ППО для підсилення оборони об'єктів;
- враження крилатих ракет засобами безпосереднього прикриття об'єктів, що обороняються.

Отже, можливо з'ясувати, що:

1. Стратегії єдиного системно-організованого замислу противника щодо масованого застосування крилатих ракет повинні бути **протиставлені** також стратегію єдиних системно-організованих протидій військ (сил) на всіх рівнях управління.

2. Тактичний рівень вирішення організаційних завдань протидії крилатим ракетами за своїм змістом є виконавчим. На ньому вирішується завдання фізичного знищення крилатих ракет (не уражених за місцями їхнього базування та до рубежів (районів) пуску) практично у межах бойових порядків з'єднань, частин та підрозділів військ (сил) ППО. Для успішного вирішення цих завдань потрібно створити умови своєчасного виявлення та цілерозподілу крилатих ракет. Такі умови забезпечуються узгодженими діями вищих органів та пунктів управління угруповання військ.

3. Рішення, у певному обсязі завдань, з розкриття задуму дій противника – ключовий елемент організаційних дій на всіх рівнях управління.

3. Часткові способи боротьби з КР на різних етапах застосування

Загальновійськова організація боротьби з КР включає дії угруповань усіх родів військ видів Збройних Сил України (ЗСУ) у рамках операції, що спланована та підготовлена стратегічним органом управління. Для формування такого способу бойових дій на стратегічному рівні управління, в умовах масованого застосування КР противником, **пропонується:**

розділити процес боротьби з КР на етапи застосування противником КР та визначити часткові (конкретні) способи боротьби на кожному етапі;

з'ясувати зміст та сутність дій противника та відповідної протидії в межах однієї операції;

узгодити часткові способи дій на кожному етапі застосування КР та інтегрувати їх в стратегічний задум (спосіб) боротьби з КР для підвищення достовірності інформації щодо характеру дій противника в прогнозованому варіанті дій.

Останнє є особливо важливим на початковому періоді війни, який може характеризуватись масованим застосування КР різного типу базування.

Згідно часткових способів на кожному етапі застосування КР та протидії призначаються:

заплановані сили та засоби виявлення, ураження КР, придушення їхніх систем управління;

прийоми загального способу боротьби з КР (конкретні способи боротьби з КР) сил і засобів на стратегічному, оперативному та тактичному рівнях.

Зазначений методологічний підхід до реалізації способу боротьби з КР дозволяє сформувати просторово-часову модель класифікації заходів боротьби (прийомів протидії).

Така модель відображує чотири етапу протидії КР:

перший етап – носії крилатих ракет знаходяться у місцях їх базування. На даному етапі потрібно організувати знищення носіїв КР у місцях їх базування на землі та на морі. Завдання вирішується засобами далекої авіації (ДА) та ракетних військ і артилерії;

другий етап – носії КР у польоті до межі рубежу (району) пуску, на маршрутах висування морем у райони пуску ракет. Етап передбачає поразку – знищення літаків-носіїв КР у польоті до рубежу пуску, а кораблів-носіїв КР – на маршрутах переходу морем у

райони пуску ракет. Завдання повинні вирішуватись засобами ДА зі складу угруповання військ, оперативно-тактичної авіації (ОТА), ударними комплексами флоту, а також частинами винищувальної авіації (ВА) у межах тактичного радіусу її дії;

третій етап – КР у польоті, але до розподілу по об'єктах удару. Ураження КР здійснюється у польоті силами ВА, ППО та придушення систем управління й навігації частинами і підрозділами РЕБ;

четвертий етап – КР у польоті, безпосередньо в районі ураження об'єктів критичної інфраструктури. Етап відображує завдання фізичного знищення КР під час її польоту засобами зенітно-ракетних частин та підрозділів.

Можлива оцінка ефективності способів боротьби з КР на розглянутих етапах може проводитись фахівцями органу управління стратегічної ланки управління за різними показниками імітаційного моделювання.

При цьому, підходи до вибору показників оцінки ефективності мають різну спрямованість, найбільш прийнятним критерієм оцінки ефективності може бути показник відносного запобігання збитку об'єктів оборони, який розраховується виходячи із загальної кількості об'єктів, що обороняються, та їх важливості.

Розрахунки можуть бути здійснені за відомими методиками, які ґрунтуються на імітаційній моделі прогнозованих ситуацій бойових дій та дозволяють обчислювати можливі втрати сил і засобів, що вирішують завдання боротьби з КР.

4. Фізичні аспекти цілеспрямованого впливу на траєкторію польоту КР.

Фізичні аспекти цілеспрямованого впливу (девіації, деформування, викривлення) на задану (розраховану) траєкторію польоту ракети пов'язані з особливостями конструкції системи управління. Використання систем наведення, супутникової навігації, бортових систем корекції траєкторії польоту, пристроїв автоматичного підриву різноманітних бойових (головних) частин ракети дозволяє класифікувати крилаті ракети, як сучасне покоління високоточної зброї.

Системні елементи конструкції забезпечують стандартний режим роботи, а саме задану дальність польоту, точність наведення, маневреність ракети в ході польоту, гарантоване подолання системи ППО, а відповідно, результативність виконання завдання з високою ймовірністю поразки об'єкта.

Порушення нормального режиму роботи будь-якої системи може привести до девіації траєкторії польоту ракети, а в реальності – до зниження ефективності виконання (невиконання) завдання з заданою ймовірністю ураження об'єкта.

Сучасні системи управління ракетою використовують фізично різні принципи наведення:

– радіолокаційна головка самонаведення (РЛ ГСН) – ґрунтується на принципах активного та напівактивного методу наведення ракети. Сутність їх полягає в тому, що радіолокаційна станція (РЛС) носія виявляє та захоплює ціль на супровід, відбувається пуск ракети з одночасним і безперервним опромінюванням цілі електромагнітною енергією. Відбиті сигнали з інформаційними даними про положення та параметри руху цілі надходять на антену ГСН. Слід вказати, що ракета з активною ГСН має власний випромінювач, а з напівактивною РЛ ГСН не має свого власного випромінювача, тому наводиться, приймаючи відбитий сигнал РЛС літака-носія, що надходить від радіолокаційної цілі. Носії ракет з напівактивною РЛ ГСН обмежені маневром в допустимих нормах;

інфрачервона головка самонаведення (ІЧ ГСН) – наводить ракету на ціль, використовуючи тепловий образ, який залишає ворожий об'єкт. Оптична система ракети приймає випромінювання об'єкта, фокусує його на поверхні чутливого елемента блоку електронного управління. Останній формує команди для серво-механізмів, які подаються на керма управління;

лазерна (оптико-електронна) головка самонаведення (ЛА ГСН) – наводить ракету по лазерному променю, який випромінює лазерна станція підсвічування та далекометрування, що встановлена в передній частині літака (носія ракети). Лазерний промінь чутливий до серпанку та пилу;

пасивна телевізійна головка самонаведення (ТГСН) – поєднує в собі оптико-електронну частину з координатором цілі та електронний блок обробки інформації. Принцип наведення передбачає виявлення об'єкта ураження, прив'язку його до ТГСН, отримання мітки на індикаторі та пуск ракети з дальнього рубежу (зони) атаки. Телевізійна ГСН фіксує образ цілі, виділяє її на фоні місцевості та наближує боєприпас до об'єкта удару. Недолік полягає в складності застосування ракети в умовах обмеженої видимості. Телевізійна ГСН може замінюватись модулем з теплотелевізійною ГСН. Такий боєприпас досить впевнено вражає об'єкти з інтенсивними джерелами тепла;

багаторежимна високоточна ГСН – поєднує лазерний, інфрачервоний та радіолокаційний способи наведення ракети, які дозволяють наводити ракету на ціль в автономному режимі;

автономна автокореляційна інерціальна система наведення – використовує дані, що закладаються перед вильотом до програмного блоку ракети, тобто еталонну цифрову карту рельєфу місцевості на увесь маршрут польоту КР. Бортова система управління здійснює порівняння цифрової карти з показниками висотоміра та, за необхідності, коректує курс. Отже забезпечується політ ракети по заданій траєкторії, а також можливість здійснювати захисний маневр у випадку перехвату;

система управління польотом КР з використанням засобів інерційної та/або глобальної навігаційної супутникової системи (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou тощо) – на кінцевій ділянці управління, тобто під час безпосереднього наведення включається РЛ ГСН або телевізійна ГСН. Сигнали від супутників ГНСС можливо придушити або підмінити («спуфінг») за допомогою засобів РЕБ, що приведе до зміни траєкторії польоту КР.

5. Активні та пасивні способи захисту від КР.

Відомі засоби захисту об'єктів критичної інфраструктури від різних типів ракет (високоточного боєприпасу) розподіляються на активні та пасивні.

Активні засоби захисту спрямовані на попередження дій противника, недопущення застосування ним високоточної зброї. У разі пуску КР передбачається радіоелектронне придушення систем навігації та управління засобами РЕБ або знешкодження ракети на траєкторії польоту. Протидія здійснюється на такому віддаленні, щоб підрив бойової частини не завдав шкоди об'єкту, що захищається.

Засоби активного захисту повинні відповідати наступним вимогам:

мати високу готовність до негайного застосування у мирний та воєнний час;

гарантувати високу ймовірність виявлення та ураження носіїв КР;

здійснювати радіоелектронне придушення сенсорів та датчиків виявлення та наведення КР;

бути комплексно ув'язаними з наявною системою ППО держави.

Засоби пасивного захисту передбачають маскування об'єктів, підвищення їх скритності з метою максимального ускладнення роботи засобів прийому сигналу та команд в систем управління КР шляхом протидії технічним засобам розвідки, зокрема:

введенням обмежень на режими використання радіоелектронних засобів;

протидією космічним, повітряним, морським, наземним, тепловим та оптико-електронним засобам розвідки та наведення;

маскуванням стаціонарних об'єктів критичної інфраструктури, застосовуючи радіолокаційні та лазерні відбивачі, імітатори та інші хибні цілі;

маскуванням об'єктів критичної інфраструктури аерозолями (димами);

розосередженням об'єктів та їх дублюванням;

організаційно-технічними заходами, що підвищують захищеність об'єктів.

Тобто, система пасивного захисту повинна відповідати наступним вимогам:

мати високу готовність до застосування у мирний та воєнний час;

гарантувати працездатність обслуговуючого персоналу та основних елементів об'єкта захисту, не допустити їхньої руйнації до рівня безповоротних втрат;

рівень захисту персоналу та самого об'єкта має відповідати ступеню небезпеки в критичних умовах, тобто рівень завданих збитків повинен бути нижче порогового значення;

забезпечити комплексний захист об'єктів, використовуючи засоби, що функціонують у широкому діапазоні електромагнітних (акустичних) коливань та враховують усі демаскуючі ознаки;

бути автономною та здатною до застосування в умовах руйнування системи управління як у мирний, так і у воєнний час;

повинна встановлюватися завчасно на об'єктах критичної інфраструктури та відповідати ступенями готовності вразі загрози нападу КР.

Таким чином, можливо сформулювати основні висновки з розглянутого питання:

1. Проблема захисту більшості великих об'єктів критичної інфраструктури пов'язана з їхнім стаціонарним розташуванням, яке відомо противнику та контролюється ним за допомогою засобів космічної розвідки. Тобто, приховати розташування таких об'єктів в цілому за допомогою маскуванню та засобами протидії технічної розвідки противника – неможливо. Тому значна роль в захисті таких об'єктів відводиться активним способам захисту від КР.

2. Вогневе ураження наземних (морських, повітряних, космічних тощо) комплексів КР та їх носіїв вирішується в межах загальної системи захисту ППО держави.

3. Для зниження вражаючої дії КР по об'єктах критичної інфраструктури додатково слід використовувати засоби пасивного захисту. Останні передбачають способи маскуванню найважливіших елементів об'єктів критичної інфраструктури, підвищення їх скритності з метою ускладнення роботи засобів наведення КР, зменшення або спотворення інформації щодо об'єкта для нападу, а також зниження збитків шляхом проведення організаційно-технічних заходів.

4. З огляду на стаціонарне розташування критичних об'єктів, маскуванню таких об'єктів в цілому неможливе, але доцільно маскувати лише найважливіші елементи критичних об'єктів, насамперед, шляхом постановки аерозольної захисної завіси, а також застосування додаткових джерел випромінювання, які імітують хибне розташування цих об'єктів. Останнє досягається за допомогою теплових та радіолокаційних пасток.

При цьому, ефективність саме аерозольного маскуванню знижує можливості противника в розкритті об'єкта в 2–3 рази. Застосування аерозольних завіс призводить до зриву роботи найточніших засобів прицілювання та наведення, які працюють у видимому та інфрачервоному діапазоні, а також знижують точність радіолокаційних прицілів.

Матеріальною основою реалізації запропонованих способів боротьби з КР агресора повинні стати не тільки сучасні зразки озброєння, військової та спеціальної техніки, що залучаються до загальної системи боротьби з ракетною небезпекою, але й її другий компонент – організаційно-технічна складова.

Отже, основними елементами системи боротьби з КР повинні стати наступні складові:

підсистема управління силами і засобами боротьби з КР;

підсистема розвідувально-інформаційного забезпечення органів управління та сил боротьби з КР;

підсистема та засоби придушення (ураження) окремих елементів, що застосовують КР та їх носії, в першу чергу, із застосуванням пасивних засобів захисту;

Крім того:

підсистема оперативного та бойового забезпечення сил і засобів, що вирішують завдання боротьби з КР;

підсистема логістичного забезпечення сил і засобів, що вирішують завдання боротьби з КР.

Викладене в доповіді дозволяє зробити узагальнений висновок про те, що розв'язання завдань боротьби з КР з необхідною ефективністю в сучасних умовах неможливо без комплексного застосування різномірних сил та засобів боротьби на всіх рівнях управління.

Вирішення цих завдань можливо тільки за умови планування та організації застосування сил і засобів боротьби з КР, в першу чергу, на стратегічному рівні, з урахуванням можливостей застосування сил та засобів авіації, ППО та підрозділів РЕБ за єдиним задумом та планом.

ЗМІСТ

ГЕОРГІЄВ Василь, БАБАК Василь

АНАЛІЗ ВИДІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА РАКЕТ, ЯКІ СТОЯТЬ
НА ОЗБРОЄННІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ РФ..... 3

ГОНЧАРУК Антон, ЄФИМЧИКОВ Олександр, СИМОНЕНКОВА Інна

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЗАСОБІВ РАКЕТНОГО НАПАДУ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ
ПО ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ.... 4

ДЯЧЕНКО Володимир, ГРИГОР'ЄВ Сергій

ВИДИ, ХАРАКТЕРИСТИКА КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА ЇХ БАЗУВАННЯ..... 11

ЗАЙЦЕВ Ігор

ЩО ПОТРІБНО ЗБРОЇНИМ СИЛАМ УКРАЇНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ПРИКРИТТЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ ВІД РАКЕТНОЇ ЗБРОЇ..... 15

КАРАСЕВИЧ Віталій, МІНАСОВ Володимир, РАДІМУШКІН Володимир

ПРОТИСТОЯТИ ВОРОГУ НЕМОЖЛИВО КРИЛАТІЙ РАКЕТІ (КР) "ТОМАНАВК"
BGM-109..... 16

КЛИМЕНКО Вадим

ХАРАКТЕРИСТИКА РАКЕТНОЇ ЗАГРОЗИ ТА ОСНОВНИЙ НАПРЯМОК ПРОТИДІЇ.. 19

КОПЕЙКІНА Татяна, МАСЛІЧ Наталія, ЧЕРНИШ Олена, МОГИЛЯНЕЦЬ

Тетяна, ПУЧКОВ Борис
ІСТОРІЯ ЗАСТОСУВАННЯ КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА БОРОТЬБА З НИМИ ПІД ЧАС
РОСІЙКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ..... 21

КОРЧЕВ Володимир, ЛУНИК Олег

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ КРИЛАТИХ РАКЕТ..... 23

ЛУЦИШИН Андрій, ЛІСНІСЧЕНКО Юрій, КОРОЛЬ Ярослав, ШУНЯКОВ

Геннадій, ПЕТРЕНКО Юрій
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БОРОТЬБИ З КРИЛАТИМИ
РАКЕТАМИ СИЛАМИ ТА ЗАСОБАМИ ППО У ЗОНІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ
УГРУПОВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ..... 25

ОСТАПЧУК Тарас, НЕЛЮБ Олександр, ЩЕРБАКАН Віоріка, ТАРАСЕНКО

Оксана, ЛАВРИНЕНКО Максим
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД
ЧАС РАКЕТНИХ ОБСТРІЛІВ..... 28

ПЕТРУШЕНКО Іван

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ..... 30

ПЕТРУШЕНКО Микола

ВИДИ, ХАРАКТЕРИСТИКИ КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА ЇХНЄ БАЗУВАННЯ..... 31

САВІНА Інна, КІНДЕРКНЕХТ Лев

ЗБРОЯ УКРАЇНСЬКОЇ ПЕРЕМОГИ - ПЕРЕНОСНИЙ ЗЕНІТНО-РАКЕТНИЙ
КОМПЛЕКС FIM-92 STINGER..... 31

САЄНКО Ірина, САЄНКО Дмитро

НІМАРС: ОПОРА НОВОЇ ТАКТИКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ..... 33

СУСЛОВ Володимир

СПОСОБИ ЗАХИСТУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС
РАКЕТНИХ ОБСТРІЛІВ (ЗАГРОЗ, УДАРІВ).....

35

SUSLOV Volodymyr

“KINZHAL” – A GAME-CHANGER OR A QUESTIONABLE ASSET.....

37

ТАРАСЕНКО Оксана, ЛАВРИНЕНКО Максим

ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ ТЕРМІНА «РАКЕТА» ТА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ.....

39

ХАРУН Олег, ПІДГАЙЧУК Світлана

ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ,
ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ПЕРСОНАЛУ – ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ
РОБОТИ КЕРІВНИКА ПІДРОЗДІЛУ.....

40

ЧЕПКІЙ Віктор, СИМОНЕНКОВ Володимир, СИМОНЕНКОВА Інна

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРОТИДІЇ КРИЛАТИМ
РАКЕТАМ ТА ШЛЯХИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ
КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....

41

[illegible]

РАКЕТНА НЕБЕЗПЕКА: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ»

**Збірник тез доповідей
Міжвузівського науково-практичного семінару**

20 липня 2022 року

**Редакційна група за якість матеріалів відповідальності не несе.
Матеріали доповідей авторів надано у вигляді, відповідно
до заявок на участь у конференції.
Дякуємо авторам за дотримання рекомендованого шаблону та обсягу виступів.**

**Віддруковано у друкарні Військової академії (м. Одеса)
65009, м. Одеса, вул. Фонтанська дорога, 10.**

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу Військової академії заборонено