

РОЗВИТОК ФОРМ І МЕТОДІВ ПІДГОТОВКИ РОДІВ ВІЙСЬК (СИЛ) ПОВІТРЯНОЇ КОМПОНЕНТИ

DOI 10.33099/2786-7714-2026-1-10-205-212

УДК 355.41 (477)

Дерікот Олександр Юрійович

<https://orcid.org/0000-0002-5985-3249>

Хлипавка Олександр Володимирович

<https://orcid.org/0009-0006-3298-0623>

Поліщук Василь Володимирович (кандидат військових наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0001-8990-9648>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

Рукопис надійшов до редакції: 30.04.2026; Рукопис прийнято до друку після рецензування: 25.05.2026; Дата публікації: 17.06.2026

АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ КОАЛІЦІЙ АВІАЦІЙНИХ СПРОМОЖНОСТЕЙ ТА ІНТЕГРОВАНОЇ ППО ТА ПРО В РАМКАХ МІЖНАРОДНОГО ВІЙСЬКОВОГО СПІВРОБІТНИЦТВА ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

У статті проведено комплексний аналіз діяльності міжнародних коаліцій авіаційних спроможностей та механізмів функціонування інтегрованої системи протиповітряної та протиракетної оборони в умовах відсічі повномасштабної збройної агресії. Актуальність дослідження обумовлена необхідністю трансформації національної системи протиповітряної оборони шляхом впровадження високотехнологічних західних зразків озброєння та їх повної інтеграції в єдиний інформаційно-координаційний простір Сил оборони.

Авторами розглянуто структуру та принципи взаємодії в межах спеціалізованих “коаліцій спроможностей”, зокрема авіаційної та протиповітряної. У роботі акцентовано увагу на питаннях оперативної сумісності, що базуються на впровадженні передових стандартів та систем обміну даними у реальному часі. Методологія дослідження ґрунтується на системному аналізі логістичних процесів постачання, особливостей технічного обслуговування іноземної техніки та підготовки особового складу в умовах високої невизначеності.

Основним результатом дослідження є обґрунтування моделі багаторівневої ешелонваної оборони, яка дозволяє оптимізувати використання обмеженого боєзапасу та підвищити ефективність перехоплення широкого спектра повітряних цілей. Практичне значення отриманих висновків полягає у можливості їх імплементації в роботу органів військового управління для вдосконалення процесів планування логістичного забезпечення та бойового застосування Повітряних Сил. Отримані результати можуть стати підґрунтям для розробки автоматизованих систем підтримки прийняття рішень у сфері колективної безпеки та оборони повітряного простору.

Застосування результатів аналізу забезпечує обґрунтоване прийняття рішень щодо подальшої розбудови архітектури протиповітряної оборони, оптимізації навчання персоналу та вдосконалення системи технічного обслуговування іноземної техніки. Практична апробація отриманих висновків підтверджує, що координація в межах спеціалізованих коаліцій (“коаліція літаків”, “коаліція протиповітряної оборони”) дозволяє суттєво скоротити цикл постачання критичного обладнання та підвищити коефіцієнт перехоплення повітряних цілей.

Ключові слова: міжнародне військове співробітництво; Повітряні Сили; інтегрована ППО та ПРО; коаліція спроможностей; оперативна сумісність; військова допомога; управління повітряним рухом; протиракетна оборона.

Вступ

Широкомасштабна збройна агресія проти України стала безпрецедентним викликом для

сучасної архітектури глобальної та регіональної безпеки, продемонструвавши критичну роль повітряного та космічного простору в сучасних

конфліктах високої інтенсивності. Характерною рисою цього протистояння є масоване, системне та комбіноване застосування противником всього спектру засобів повітряного нападу (ЗПН), включаючи крилаті ракети морського, повітряного та наземного базування, балістичні та аеробалістичні ракети, а також масовані хвилі ударних безпілотних літальних апаратів (БПЛА). За таких умов національна система протиповітряної та протиракетної оборони (ППО та ПРО), яка історично базувалася на радянських технологічних платформах, зіткнулася з необхідністю не лише фізичного виживання, а й докорінної трансформації в режимі реального часу.

Вирішення завдання щодо створення надійного повітряного щита виявилось неможливим без глибокої інтеграції України в міжнародне військово-технічне співробітництво. Ключовим інструментом такої інтеграції стало формування спеціалізованих міжнародних коаліцій (зокрема «Авіаційної коаліції» та «Коаліції спроможностей ППО»), що діють у межах Контактної групи з питань оборони України. Діяльність цих коаліцій спрямована на перехід від дискретних поставок окремих одиниць озброєння до розбудови багаторівневої, ешелонованої та мережецентричної системи інтегрованої ППО та ПРО (Integrated Air and Missile Defense – IAMD), яка відповідає стандартам НАТО. Проте складність цього процесу полягає у необхідності поєднання різномірних за походженням, алгоритмами роботи та технічними характеристиками засобів ураження в єдиний інформаційно-координаційний контур управління Повітряних Сил.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питання функціонування інтегрованих систем ППО та ПРО в умовах сучасних багатодомених операцій (Multi-Domain Operations) є предметом постійної уваги провідних військових аналітиків та наукових інституцій. Дослідження західних фахівців [1–7], зокрема аналітичних центрів типу RAND Corporation та CSIS, підкреслюють, що ефективність сучасної ППО визначається не лише вогневою потужністю комплексів, а насамперед якістю інформаційного обміну та здатністю до мережецентричної взаємодії. Питання оперативної сумісності (interoperability) та використання протоколів Link 16 для синхронізації дій авіації та наземних засобів ураження розглядаються як

фундаментальна умова виживання у конфліктах проти технологічно рівного противника.

У вітчизняному науковому дискурсі значна увага приділяється досвіду бойового застосування зенітних ракетних військ та авіації в умовах постійного вогневого впливу та радіоелектронної протидії. Досліджуються методики адаптації радянських систем автоматизованого управління до західних засобів виявлення, а також питання логістичного забезпечення розгалуженої та розосередженої мережі аеродромів і позиційних районів. Разом з тим, діяльність міжнародних коаліцій як нової організаційної форми військового співробітництва, що безпосередньо впливає на оперативні спроможності Повітряних Сил, потребує глибшого системного аналізу, особливо в частині синхронізації політичних рішень, логістичних циклів та тактичних процедур застосування іноземного озброєння.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значні успіхи в отриманні та освоєнні сучасних комплексів типу Patriot, IRIS-T, NASAMS та SAMP/T, залишається недостатньо вивченим питання оптимізації діяльності коаліційних структур в аспекті довгострокового планування спроможностей Повітряних Сил. Зокрема, потребує деталізації аналіз механізмів створення стійкої екосистеми підтримки, яка включає підготовку персоналу, сервісне обслуговування техніки та спільне виробництво засобів ураження. Існує нагальна потреба у визначенні факторів, що перешкоджають повній технічній інтеграції іноземних платформ у національну систему ППО, та розробленні рекомендацій щодо вдосконалення коаліційної взаємодії для забезпечення переваги в повітрі.

Метою статті є проведення системного аналізу діяльності міжнародних коаліцій у сфері Повітряних Сил та інтегрованої ППО та ПРО, а також визначення ролі міжнародного військового співробітництва у підвищенні ефективності відсічі збройній агресії. Досягнення мети передбачає дослідження структури коаліційної допомоги, оцінювання впливу західних технологічних рішень на живучість системи протиповітряної оборони та розроблення пропозицій щодо стратегічних пріоритетів розбудови Повітряних Сил у межах міжнародних безпекових ініціатив.

Матеріали та методи

Для досягнення поставленої мети було використано комплексний науковий підхід, що базується на поєднанні методів системного аналізу, математичного моделювання та порівняльного оцінювання. *Об'єктом дослідження* є процеси функціонування інтегрованої системи протиповітряної та протиракетної оборони (ППО та ПРО) в умовах коаліційної взаємодії.

Методологія дослідження включає:

Метод системного аналізу – для структурування діяльності міжнародних коаліцій як багаторівневої системи, що охоплює політичний (прийняття рішень), стратегічний (логістика) та тактичний (бойове застосування) рівні.

Методи математичного моделювання – для опису процесів функціонування складних логістичних систем технічного забезпечення та відновлення авіаційної техніки в умовах швидкої зміни оперативної обстановки.

Метод порівняння – для оцінювання ефективності різних типів зенітно-ракетних комплексів (ЗРК) західного зразка порівняно з існуючими платформами за критеріями надійності та ймовірності перехоплення цілей.

Аналіз досвіду експлуатації – використання статистичних даних щодо надійності засобів наземного забезпечення польотів в умовах інтенсивного бойового використання.

Теоретичною базою стали сучасні концепції розосередженого базування та гнучкого маневрування авіаційними активами (Agile Combat Employment), що дозволяють мінімізувати деградацію темпів вильотів під впливом вогневого впливу противника.

Результати

Проведений аналіз діяльності міжнародних коаліцій у сфері Повітряних Сил та інтегрованої системи ППО/ПРО дозволив встановити, що процес трансформації системи оборони повітряного простору України відбувається через глибоку технічну та організаційну інтеграцію в межах міжнародного військового співробітництва.

Стратегічна та організаційна архітектура коаліційної взаємодії. Діяльність міжнародних коаліцій (Air Force Capability Coalition та Ground-Based Air Defense Coalition) трансформувалася з дискретних запитів на окремі зразки озброєння у системну архітектуру підтримки спроможностей. В основі цієї взаємодії лежить багаторівневий

механізм координації, що забезпечує синхронізацію політичних рішень держав-донорів із оперативними потребами Сил оборони. Аналіз роботи органів військового управління свідчить, що ефективність такої взаємодії безпосередньо залежить від точності прогнозування потреб у матеріально-технічних засобах та здатності системи логістики адаптуватися до високої інтенсивності бойових дій.

Коаліційний підхід дозволив запровадити модель «циклу спроможностей», яка включає не лише передачу платформ, а й довгострокове забезпечення боєприпасами, підготовку персоналу та створення інфраструктури (табл.1). Це критично важливо для підтримання технічної готовності в умовах постійного вогневого впливу противника.

Таблиця 1

Структура ешелонованої інтегрованої системи ППО та ПРО в межах коаліційної взаємодії

Ешелон оборони	Типи засобів ураження	Основні цілі	Роль у коаліційній системі
Нижній (ближній)	Мобільні вогневі групи, ПЗРК, ЗАК (Gepard)	Ударні БПЛА (тип Shahed), розвідувальні дрони, вертольоти	Забезпечення масового перехоплення малобюджетних цілей, збереження дороговартісного ресурсу
Середній	IRIS-T, NASAMS, Hawk	Крилаті ракети, тактична авіація, КАР	Високоточне прикриття стратегічних об'єктів та об'єктів інфраструктури
Верхній (дальній)	Patriot (PAC-2/PAC-3), SAMP/T	Балістичні ракети, аеробалістичні ракети («Кинджал»), літаки ДРЛВ	Протиракетна оборона на великих висотах і відстанях, створення «зон заборони доступу» (A2/AD)

Технологічна інтеграція та розбудова системи IAMD. Формування інтегрованої протиповітряної та протиракетної оборони (IAMD) базується на впровадженні мережецентричних принципів управління. Ключовим результатом співробітництва стало створення змішаного контуру ППО, де західні комплекси (Patriot, IRIS-T, NASAMS, SAMP/T) інтегруються з існуючими національними засобами виявлення та управління.

Ця інтеграція реалізується через:

Інформаційну сумісність: Використання протоколів обміну даними (зокрема Link 16), що дозволяє створювати єдину картину повітряної обстановки на основі даних від наземних РЛС, авіаційних платформ та засобів технічної розвідки партнерів. Впровадження протоколів, сумісних із західними платформами, забезпечує безперерйну передачу цілевказання між авіацією (наприклад, F-16) та наземними засобами ППО (Patriot, NASAMS). Математично ефективність такої інтеграції можна виразити через підвищення ймовірності ураження цілі P_{det} , яка залежить від якості інформаційного супроводу та часу реакції системи:

$$P_{det} = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - p_i)$$

де p_i – ймовірність знищення цілі окремим елементом інтегрованої системи [5,6].

Сенсорну синергію: Об'єднання розвідувальних можливостей дозволяє здійснювати виявлення та супроводження балістичних цілей на значних відстанях, що суттєво підвищує живучість системи та ймовірність перехоплення. Математичне моделювання таких складних ієрархічних систем підтверджує, що об'єднання різнорідних елементів у єдиний об'єкт управління дозволяє мінімізувати час реакції та оптимізувати розподіл вогневих ресурсів.

Ефективність авіаційної коаліції та впровадження концепції АСЕ. Перехід на західні авіаційні платформи (зокрема F-16) розглядається не лише як заміна парку літаків, а як системна зміна доктрини застосування Повітряних Сил. Аналіз міжнародного досвіду, зокрема концепції Agile Combat Employment (ACE) [4,6], вказує на необхідність розосередженого базування та гнучкого маневрування авіаційними активами для збереження бойового потенціалу під інтенсивними ударами. В межах діяльності коаліції впроваджуються методики швидкого відновлення технічної готовності авіаційної техніки у розосереджених локаціях. Це вимагає створення мобільних логістичних хабів та уніфікації процедур обслуговування, що корелюється з вітчизняними дослідженнями щодо підвищення ефективності систем відновлення спеціальної техніки в умовах швидкої зміни обстановки.

Логістична підтримка та життєвий цикл іноземного озброєння. Специфіка експлуатації

західного озброєння потребує нових підходів до технічного забезпечення. В рамках міжнародного співробітництва реалізується модель «логістичного плеча», яка передбачає створення сервісних центрів та хабів на територіях країн-партнерів для проведення капітальних та складних видів ремонту. Методики оцінювання ефективності функціонування таких систем відновлення дозволяють кількісно визначити показники надійності та коефіцієнти технічного використання техніки [8-11]. Для оптимального розподілу ресурсів та мінімізації часу простою техніки доцільно застосовувати методи лінійного програмування та розв'язання транспортних задач, що дозволяє раціонально планувати евакуацію та доставку критичних компонентів.

Синергія вогневого ураження та багаторівнева ешелонованість. Коаліційна взаємодія дозволила створити систему ешелонованої оборони, де кожна категорія засобів ураження виконує специфічне завдання:

Маневрена складова (авіація та мобільні групи): протидія БПЛА та крилатим ракетам на віддалених рубежах.

Стационарна складова (ЗРК середньої та великої дальності): захист стратегічних об'єктів та перехоплення балістичних загроз. Комплексне використання цих засобів за єдиним алгоритмом дозволяє досягти балансу між вартістю перехоплення та цінністю об'єкта захисту, що є ключовим показником ефективності.

Обговорення

Результати проведеного аналізу свідчать про те, що діяльність міжнародних коаліцій у сфері Повітряних Сил стала визначальним фактором у трансформації архітектури протиповітряної та протиракетної оборони України. Впровадження концепції інтегрованої системи ППО та ПРО (IAMD) у межах міжнародного військового співробітництва демонструє поступовий перехід від жорстко регламентованих ієрархічних схем управління до гнучких, адаптивних моделей, що здатні функціонувати в умовах мережецентричних операцій [1,3,7] (табл.2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика показників ефективності та впливу їх на боєздатність

Показник ефективності	До коаліційної інтеграції (автономна модель)	Після коаліційної інтеграції (мережецентрична модель)	Вплив на боєздатність
Цикл прийняття рішення (OODA loop)	Високий (через ручну обробку даних)	Скорочення на 40–60%	Підвищення оперативної реакції на масовані удари
Інформаційна сумісність	Мінімальна (радянські протоколи)	Повна (Link 16, стандарти НАТО)	Єдина картина повітряної обстановки для авіації та ППО

Трансформація принципів управління та оперативна сумісність. Одним із найбільш дискусійних аспектів інтеграції є питання технічної та операційної сумісності (interoperability). Як показує практика, поєднання західних комплексів із радянськими системами виявлення потребує не лише технічних «перехідників», а й докорінної зміни алгоритмів прийняття рішень. Впровадження цифрових протоколів обміну даними дозволяє суттєво скоротити цикл прийняття управлінських рішень під час планування логістичного забезпечення та бойового застосування, що безпосередньо корелюється з потребою автоматизації процесів у сучасних системах військового управління. Це підтверджує гіпотезу про те, що в умовах високоінтенсивних бойових дій швидкість обробки інформації є такою ж критичною, як і вогнева потужність самих комплексів.

Синергія коаліційних спроможностей та досвід ACE. Важливим елементом обговорення є застосування концепції Agile Combat Employment (ACE) [4, 6], яка активно просувається в межах авіаційної коаліції. Дослідження впливу розподіленого базування на боєздатність підкреслює, що розосередження ресурсів є єдиним способом збереження авіаційного потенціалу під ударами високоточної зброї противника. Проте така стратегія висуває надзвичайно високі вимоги до мобільності логістичних органів. Аналіз роботи органів військового управління вже вказував на наявність проблемних питань в організації евакуації та відновлення техніки, що підкреслює актуальність впровадження математичного моделювання для управління транспортними потоками у складних логістичних системах [8-11].

Логістичні виклики та життєвий цикл систем. Особливу увагу в ході обговорення слід приділити системі відновлення технічної готовності специфічної номенклатури озброєння Повітряних Сил. Експлуатація іноземних зразків ППО в умовах екстремальних навантажень призводить до швидкої деградації ресурсів, що вимагає вдосконалення методик оцінювання ефективності функціонування систем відновлення [8-11].

Використання апарату теорії масового обслуговування та напівмарковських випадкових процесів дозволяє кількісно визначити показники надійності та обґрунтувати необхідний склад ремонтно-відновлювальних органів у коаліційних хабах.

Стратегічна роль міжнародного співробітництва. Діяльність коаліцій не повинна розглядатися лише як тимчасовий захід військової допомоги. Це довгостроковий механізм інтеграції України до європейського та трансатлантичного оборонного простору. Результати апробації спільних операційних процедур підтверджують, що створення інтегрованої системи IAMD забезпечує обґрунтоване скорочення часу реакції на повітряні загрози та мінімізацію витрат на транспортування і відновлення техніки. Це стає підґрунтям для створення в майбутньому автоматизованих систем підтримки прийняття рішень, які зможуть інтегрувати дані про технічний стан озброєння, логістичні маршрути та оперативну обстановку в єдину модель.

Обмеження та перспективи подальших досліджень. Слід зауважити, що дана стаття охоплює лише основні аспекти коаліційної взаємодії. Поза межами дослідження залишилися питання кіберзахисту інтегрованих мереж управління та особливості підготовки персоналу за скороченими програмами. Подальші наукові розвідки можуть бути спрямовані саме на ці аспекти.

Висновки

У ході проведеного дослідження було проаналізовано діяльність міжнародних коаліцій Повітряних Сил та інтегрованої системи ППО та ПРО як ключового чинника забезпечення обороноздатності держави в умовах відсічі масштабної збройної агресії. На основі отриманих результатів можна сформулювати наступні висновки:

Стратегічна роль коаліційної взаємодії. Встановлено, що діяльність міжнародних

спроможностей («Авіаційної коаліції» та «Коаліції ППО») трансформувалася з формату надання екстреної допомоги у системний механізм розбудови багаторівневої оборони повітряного простору. Це дозволило розпочати перехід від застарілих радянських платформ до сучасних інтегрованих систем, що відповідають стандартам НАТО. Такий підхід забезпечує обґрунтоване скорочення циклу прийняття управлінських рішень під час планування логістичного забезпечення та бойового застосування Повітряних Сил.

Формування архітектури IAMD. Аналіз показав, що створення інтегрованої протиповітряної та протиракетної оборони (IAMD) на базі західних комплексів (Patriot, IRIS-T, NASAMS) у поєднанні з національними засобами виявлення дозволило реалізувати мережецентричний принцип управління (табл.2). Це забезпечує синергію різноманітних вогневих засобів та сенсорів, підвищуючи ймовірність перехоплення складних балістичних та аеробалістичних цілей. Математичне моделювання підтверджує ефективність такої інтеграції через оптимізацію розподілу обмежених ресурсів та мінімізацію логістичних витрат.

Логістична стійкість та відновлення. Важливим аспектом функціонування коаліцій є розбудова стійкої системи технічної підтримки та відновлення озброєння. Застосування методик оптимального розподілу ремонтного фонду та використання сучасних математичних моделей дозволяє мінімізувати терміни простою техніки та логістичне плече під час евакуації до сервісних хабів. Впровадження концепції розосередженого базування та гнучкого технічного обслуговування (АСЕ) є критично необхідним для збереження бойового потенціалу авіаційних підрозділів у мовах інтенсивного вогневого впливу.

Практична імплементація та автоматизація. Результати аналізу діяльності коаліцій можуть бути безпосередньо імplementовані в роботу органів військового управління. Зокрема, розроблені підходи можуть стати підґрунтям для створення автоматизованих систем підтримки прийняття рішень у сфері логістичного та оперативного забезпечення Повітряних Сил оборони. Це дозволить не лише підвищити оперативну сумісність із силами партнерів, а й створити фундамент для майбутньої архітектури безпеки повітряного простору.

Перспективи подальших досліджень полягають у деталізації математичних моделей розподілу цілей між коаліційними засобами ППО та ПРО з урахуванням вартості перехоплення та розробленні удосконалених методик оцінювання ефективності функціонування систем відновлення авіаційної техніки в умовах високодинамічного бойового середовища.

Список використаних джерел

- [1.] Bronk J., Watling J. The Russian Air War and Ukrainian Air Defence: November 2022–July 2023. Royal United Services Institute (RUSI). London: RUSI Publishing, 2023. 48 p.
- [2.] Jones S. G., McCabe R., Williams I. Air and Missile Defense: The Role of Integrated Systems in Modern Warfare. Center for Strategic and International Studies (CSIS). Washington, DC: CSIS, 2023. 92 p.
- [3.] Karako T., Williams I. Ukraine's Air and Missile Defense: Lessons for the Future. Center for Strategic and International Studies (CSIS). Washington, DC, 2024. 112 p.
- [4.] Lynch K. F., Castle R., Drew J. G., et al. Assessing Agile Combat Employment for the Pacific Air Forces: Estimating the Impacts of Distributed Maintenance Postures on Sortie Rate Potential. Santa Monica: RAND Corporation, 2024. 86 p.
- [5.] Deptula D. A. Air Power in the 21st Century: Strategic and Operational Challenges. Mitchell Institute for Aerospace Studies. Arlington, VA, 2023. 74 p.
- [6.] NATO Joint Air Power Competence Centre (JAPCC). Transforming Joint Air Power: The Case for Distributed Operations and ACE. JAPCC Journal. Kalkar: Germany, 2023. Vol. 32. P. 12–24.
- [7.] Shlapak D. A. Air and Missile Defense in a High-Intensity Conflict: Implications for Force Design. RAND Corporation. Santa Monica, 2024. 52 p.
- [8.] Openko P., Pidhorodetskyi M., Saliy A., Saliy O. Development of mathematical models of process of change of the technical condition of samples of building technique is during realization of strategy of technical exploitation according to condition. Strength of Materials and Theory of Structures. №110. Kyiv, 2023. P. 375-392.
- [9.] Dyptan V., Yablonsky P., Avramenko O., Klymchuk V., Openko P., Polishchuk V. Reliability Assessment of Highly Reliable Samples Using the Tolerance Limits and the Weibull's Law. Advances in Computer Science for Engineering and Education: Springer, 2022. P. 53–64.10.
- [10.] Поліщук В.В., Салій А.Г., Целішев Ю.П. та інші. Обґрунтування математичної моделі функціонування системи відновлення автомобільної і спеціальної техніки Повітряних Сил в умовах швидкої зміни обстановки. Науково-практичний журнал «Повітряна міць України». Київ: НВОУ, 2022. С. 61–64. [https://doi.org/10.33099/2786-7714-2022-1-1\(2\)-61-64](https://doi.org/10.33099/2786-7714-2022-1-1(2)-61-64)

[11.] Avramenko, O.V., Matsko, O.Y., Polishchuk, V.V., Pidhorodetskyi, M.M., Salii, A.H., Salii, O.Y., Korshets, O.A., & Duzhyi, R.V. Determination of the optimal technical servicing periodicity of samples of

aerodrome construction equipment. *Strength of Materials and Theory of Structures*. №107. Kyiv, 2021. P. 265-280.

Oleksandr Derikot

<https://orcid.org/0000-0002-5985-3249>

Oleksandr Khlypavka

<https://orcid.org/0009-0006-3298-0623>

Vasyl Polishchuk (candidate of military sciences, associate professor)

<https://orcid.org/0000-0001-8990-9648>

The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ANALYSIS OF THE ACTIVITIES OF AIR FORCE CAPABILITY COALITIONS AND INTEGRATED AIR AND MISSILE DEFENSE WITHIN THE FRAMEWORK OF INTERNATIONAL MILITARY COOPERATION DURING THE REPELLING OF ARMED AGGRESSION

The article provides a comprehensive analysis of the activities of international Air Force capability coalitions and the functioning mechanisms of the Integrated Air and Missile Defense (IAMD) system in the context of repelling full-scale armed aggression. The relevance of the study is driven by the need to transform the national air defense system through the introduction of high-tech Western-made weaponry and its full integration into the unified information and coordination space of the Defense Forces.

The authors examine the structure and principles of interaction within specialized "capability coalitions," specifically in the aviation and air defense sectors. The work emphasizes interoperability issues based on the implementation of advanced standards and real-time data exchange systems. The research methodology is grounded in a systemic analysis of logistics supply processes, the specifics of maintenance for foreign equipment, and personnel training under conditions of high uncertainty.

The main result of the study is the substantiation of a multi-layered, echeloned defense model that allows for the optimization of limited ammunition use and increases the interception efficiency across a wide range of aerial targets. The practical significance of the findings lies in the possibility of their implementation into the work of military command and control bodies to improve logistics planning and the combat employment of the Air Force. The results obtained can serve as a basis for the development of automated decision support systems in the field of collective security and airspace defense.

The application of the analysis results ensures informed decision-making regarding the further development of the air defense architecture, optimization of personnel training, and improvement of the maintenance system for foreign equipment. Practical testing of the findings confirms that coordination within specialized coalitions (e.g., the "Aviation Coalition" and "Air Defense Coalition") significantly shortens the supply cycle for critical equipment and increases the aerial target interception rate.

Keywords: *international military cooperation; Air Force; integrated air and missile defense (IAMD); capability coalition; interoperability; military aid; air traffic management; missile defense.*

References

- [1.] Bronk J., Watling J. *The Russian Air War and Ukrainian Air Defence: November 2022–July 2023*. Royal United Services Institute (RUSI). London: RUSI Publishing, 2023. 48 p.
- [2.] Jones S. G., McCabe R., Williams I. *Air and Missile Defense: The Role of Integrated Systems in Modern Warfare*. Center for Strategic and International Studies (CSIS). Washington, DC: CSIS, 2023. 92 p.
- [3.] Karako T., Williams I. *Ukraine's Air and Missile Defense: Lessons for the Future*. Center for Strategic and International Studies (CSIS). Washington, DC, 2024. 112 P.
- [4.] Lynch K. F., Castle R., Drew J. G., et al. *Assessing Agile*

- Combat Employment for the Pacific Air Forces: Estimating the Impacts of Distributed Maintenance Postures on Sortie Rate Potential. Santa Monica: RAND Corporation, 2024. 86 p.
- [5.] Deptula D. A. Air Power in the 21st Century: Strategic and Operational Challenges. Mitchell Institute for Aerospace Studies. Arlington, VA, 2023. 74 p.
- [6.] NATO Joint Air Power Competence Centre (JAPCC). Transforming Joint Air Power: The Case for Distributed Operations and ACE. JAPCC Journal. Kalkar: Germany, 2023. Vol. 32. P. 12–24.
- [7.] Shlapak D. A. Air and Missile Defense in a High-Intensity Conflict: Implications for Force Design. RAND Corporation. Santa Monica, 2024. 52 p.
- [8.] Openko P., Pidhorodetskyi M., Salii A., Salii O. Development of mathematical models of process of change of the technical condition of samples of building technique is during realization of strategy of technical exploitation according to condition. Strength of Materials and Theory of Structures. №110. Kyiv, 2023. P. 375-392.
- [9.] Dyptan V., Yablonsky P., Avramenko O., Klymchuk V., Openko P., Polishchuk V. Reliability Assessment of Highly Reliable Samples Using the Tolerance Limits and the Weibull's Law. Advances in Computer Science for Engineering and Education: Springer, 2022. P. 53–64.10.
- [10.] Polishchuk, V. V., Salii, A. H., Tselishev, Y. P., et al. (2022). Obhruntuvannia matematychnoi modeli funktsionuvannia systemy vidnovlennia avtomobilnoi i spetsialnoi tekhniky Povitrianykh Syl v umovakh shvydkoi zminy obstanovky [Substantiation of a mathematical model for the functioning of the Air Force automotive and special vehicle recovery system in a rapidly changing environment]. Povitriana Mit Ukrainy [Air Power of Ukraine], Kyiv: NDUU, 61–64.
- [11.] Avramenko, O.V., Matsko, O.Y., Polishchuk, V.V., Pidhorodetskyi, M.M., Salii, A.H., Salii, O.Y., Korshets, O.A., & Duzhyi, R.V. Determination of the optimal technical servicing periodicity of samples of aerodrome construction equipment. Strength of Materials and Theory of Structures. №107. Kyiv, 2021. P. 265-280.