

системи інтеграції безпілотних платформ між усіма структурами сектору безпеки та оборони.

Перспективи розвитку засобів РЕБ та БпЛА в Україні безпосередньо пов'язані зі створенням ройових систем дронів, автономних ударних платформ, морських безекіпажних комплексів та інтеграцією штучного інтелекту в управління бойовими системами. Значна увага приділяється також створенню дешевих масових дронів, здатних виснажувати ресурси противника та забезпечувати постійний вплив на його військову інфраструктуру.

Показовим прикладом сучасного розвитку українських БпЛА є застосування морських дронів «Magura V5» та «Sea Baby». За інформацією українських та міжнародних джерел, саме ці безекіпажні системи використовувалися для атак на російські військові кораблі та стратегічні об'єкти в акваторії Чорного моря. Крім того, у 2025 році українські морські дрони «Magura V5» уперше у світі змогли знищити повітряні цілі противника — російські вертольоти Мі-8, а також брали участь в ударах по об'єктах РФ на значній відстані від території України. Такі приклади свідчать про високий рівень адаптації українських технологій до сучасних умов війни.

Отже, сучасна війна продемонструвала, що БпЛА та засоби РЕБ стали одним із ключових факторів забезпечення національної безпеки та обороноздатності держави. Подальший розвиток даного напрямку дозволить Україні не лише підвищити ефективність виконання службово-бойових завдань, а й забезпечити технологічну перевагу у сучасній війні.

Долгіх Ярослав Віталійович

курсант 3 відділення 335 навчальної групи курсу № 4

факультету службово-бойової діяльності

Національної гвардії України

старший солдат

Київський інститут Національної гвардії України

Суслов Роман Володимирович

викладач кафедри розвідки

капітан

Київський інститут Національної гвардії України

ОБҐРУНТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ БАГАТОРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ РЕБ У РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ CYBER ELECTROMAGNETIC ACTIVITIES (CEMA)

Сучасний операційне середовище характеризується повною конвергенцією кібернетичного та радіоелектронного просторів, що зафіксовано у провідних військових доктринах у формі концепції кіберелектромагнітних операцій (Cyber Electromagnetic Activities — CEMA). У цьому контексті підрозділи та комплекси

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ СЛУЖБОВО-БОЙОВОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ СКЛАДОВИХ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ В СУЧАСНИХ
УМОВАХ**

радіоелектронної боротьби (РЕБ) перетворилися на пріоритетні цілі для вогневого ураження противником, оскільки саме вони нівелюють його перевагу в інформаційній сфері. Критична уразливість сучасних засобів РЕБ полягає в тому, що їхня робота на випромінювання демаскує позиції в радіочастотному спектрі, а фізичні габарити антено-фідерних систем роблять їх помітними в оптичному та інфрачервоному діапазонах. Ситуація ускладнюється масовим застосуванням безпілотних літальних апаратів з елементами штучного інтелекту на борту. Використання нейромережових архітектур об'єктної детекції (YOLO різних версій) та алгоритмів кореляційного трекінгу дозволяє ударним БПЛА здійснювати повністю автономне наведення на кінцевій ділянці траєкторії. Такі «розумні» засіки ігнорують класичне радіоелектронне придушення каналів керування та телеметрії, оскільки діють автономно без залучення супутникової навігації чи оператора.

Постає науково-практична задача трансформації захисту об'єктів РЕБ у бік мультиспектральної боротьби. Необхідно створити інтегровану архітектуру, яка здатна об'єднати пасивні засоби зниження помітності, системи активного оптико-електронного спотворення та механізми швидкісного приховування в єдиний автоматизований контур захисту, що функціонує за алгоритмами СЕМА в реальному часі.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та математичне моделювання архітектури багаторівневої системи локального захисту станцій і комплексів РЕБ від засобів повітряного нападу з автономними системами машинного зору. Досягнення цієї мети реалізується шляхом оптимізації інформаційно-керуючого контуру на основі комплексування даних різноманітного моніторингу та мінімізації часових параметрів реакції виконавчих підсистем.

З врахуванням вищезазначеної проблематики плануємо розробити компоненти багаторівневої системи захисту, що включатиме Концепція інформаційного забезпечення для подолання фактору дефіциту часу обґрунтовано алгоритм багатокритеріальної обробки даних, що надходять від трьох незалежних каналів моніторингу простору, а саме від пасивних радіочастотних сканерів для фіксації роботи випромінювальних елементів БПЛА на підльоті, від Радіолокаційних станцій ближньої дії для забезпечення точного визначення дальності, швидкості та кутових координат цілі незалежно від умов видимості та від Матриці акустичних датчиків, що виконуватимуть роль резервного каналу в умовах повного радіомовчання цілі або складної завадової обстановки, ідентифікуючи специфічні акустичні сигнатури двигунів БПЛА. Розроблений алгоритм комплексування на основі адаптивного фільтра Калмана дозволяє знизити рівень хибних спрацьовувань на 18-22% і забезпечити точне прогнозування точки та часу потенційного удару. Та розробити трирівневу ієрархічну структуру взаємодії елементів, в рамках якої розглядається архітектурний поділ системи на три взаємопов'язані ешелони захисту:

- Пасивний ешелон з Легких гнучких радіопоглинаючих захисних конструкцій (LFRAP — Lightweight Flexible Radar Absorbing Protective structures): спеціалізовані радіопоглинаючі та теплоізоляційні покриття, які на постійній основі

знижують базову ефективну площу розсіювання станцій РЕБ та нівелюють їх тепловий контраст відносно фону підстильної поверхні.

- Ешелон активного спотворення, що включатиме ІЧ-стробоскопи та лазерні емітери: у разі верифікації загрози сенсорами, система активує імпульсні високоінтенсивні джерела випромінювання. Вони створюють динамічну заваду, яка «засліплює» CMOS-матриці камер БПЛА та вносить критичну похибку в роботу кореляційних трекерів типу SiamRPN, змушуючи алгоритм втратити контур цілі.

- Ешелон активного приховування, що передбачає застосування димів та аерозолів, які виступатимуть як фінальний рубіж захисту. Піротехнічні або пневматичні модулі за сигналом обчислювача вистрілюють мультиспектральні заряди, створюючи непрозорий екран безпосередньо перед об'єктом, повністю ізолюючи його від оптичних систем наведення противника.

Наукова новизна дослідження полягає у формалізації принципів побудови локального мультиспектрального захисту об'єктів РЕБ як інтегрованого компоненту концепції СЕМА, що дозволяє парировати загрози нового покоління — автономні системи з машинним зором, об'єднанні різнорідних сенсорів (у поєднанні з жорстким лімітом часу на реакцію, що дозволить нівелювати технологічні переваги ШІ-наведення противника на кінцевому етапі траєкторії). Практична цінність архітектури полягає у суттєвому підвищенні коефіцієнта живучості дорогих комплексів РЕБ у зонах високої інтенсивності бойових дій, а перспективи подальших досліджень лежать у площині експериментального оцінювання стійкості нейромереж детекції до комбінованого впливу швидкісних ІЧ-стробоскопів у різних метеорологічних умовах.

Каплун Євгеній Олександрович

доктор філософії, доцент кафедри логістики підрозділів

полковник

Національна Академія Національної гвардії України

Федорчук Іван Іванович

курсант

солдат

Національна Академія Національної гвардії України

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБУ ДОСТАВКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ДО ПЕРЕДОВИХ ПОЗИЦІЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ЄМНОСТІ ТИПУ «ПОВІТРЯНА СФЕРА»

У сучасних умовах ведення бойових дій забезпечення належного рівня логістичної підтримки підрозділів, особливо тих, що перебувають на передових позиціях, є одним із основних чинників збереження їхньої боєздатності. Своєчасне та якісне постачання продуктів харчування для особового складу безпосередньо впливає