

ТАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ДРОНОВ В УСЛОВИЯХ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РЭБ И ПВО

Недбайлик С.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Бабич В.Н.

Аннотация. Настоящая работа посвящена исследованию актуальных тактических подходов к использованию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в условиях интенсивного противодействия со стороны средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и систем противовоздушной обороны (ПВО). Проводится анализ динамики развития стратегий применения дронов, рассматриваются инновационные методы преодоления систем радиоэлектронного подавления, включая применение оптоволоконных технологий, а также исследуются перспективные направления развития в области боевого применения и интеграции с искусственным интеллектом. На основе изучения опыта современных вооруженных конфликтов определены ключевые факторы, влияющие на эффективность применения беспилотников в условиях насыщенной системы противодействия.

Современные вооруженные противостояния, в частности, события на Украине, кардинально трансформировали наше понимание роли и значения беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) на поле боя. Если на ранних этапах их применения дроны рассматривались преимущественно как инструменты для ведения разведки и корректировки артиллерийского огня, то сегодня они стали полноправными участниками оперативно-тактических действий, способными оказывать существенное влияние на ход боевых операций. Массовое внедрение беспилотников поставило перед системами ПВО и РЭБ беспрецедентные вызовы, требующие переосмысления традиционных методов ведения вооруженной борьбы.

Современная тактика использования дронов базируется на принципиально новой парадигме, где беспилотник перестает быть эксклюзивным и дорогостоящим высокотехнологичным изделием, трансформируясь в элемент с высокой степенью расходности. Как отмечают эксперты, западная модель применения дронов, ориентированная на дорогие платформы со сложной инфраструктурой и точечное применение, продемонстрировала недостаточную эффективность в противостоянии массовому использованию более дешевых аппаратов [1]. Российская тактика, напротив, сделала ставку на массовость, упрощенный цикл внедрения и быструю адаптацию под конкретные боевые задачи. Ключевым тактическим преимуществом становится способность создавать высокую плотность применения дронов, что существенно затрудняет работу систем противовоздушной обороны. Скорость запуска и смены позиций, интеграция средств РЭБ и эфирной разведки приобретают первостепенное значение. Как подчеркивает офицер войск РЭБ с позывным «Реле», «если оборона заточена под редкие крупные атаки, а не под постоянные волны малых аппаратов, она теряет темп» [2]. Важным тактическим приемом является использование различных частотных диапазонов и оперативная смена рабочих частот. Постоянное взаимодействие с инженерами заводов-изготовителей позволяет оперативно вносить изменения в программное обеспечение и технические характеристики дронов, повышая их устойчивость к помехам. Современные модификации разведывательных беспилотников обладают повышенной устойчивостью к сигналам РЭБ и способны находиться в воздухе на протяжении нескольких часов на значительном удалении от точки запуска [3].

Современные системы радиоэлектронной борьбы (далее – РЭБ) представляют собой серьезную угрозу для БПЛА, поскольку они способны нарушать каналы управления и связи. В ответ на это тактика использования дронов постоянно совершенствуется. Операторы российских БПЛА на различных участках фронта демонстрируют эффективные методы обхода радиоэлектронных барьеров: при входе в зону подавления беспилотник автоматически меняет курс, а после восстановления связи оператор корректирует траекторию и высоту полета, стремясь обнаружить уязвимость в системе РЭБ противника [3].

Особое внимание привлекает появление оптоволоконных дронов, которые кардинально меняют баланс сил в противостоянии с системами РЭБ. Использование физического кабеля вместо радиоканала связи делает такие беспилотники абсолютно невосприимчивыми к радиоэлектронному подавлению. Впервые в текущем конфликте оптоволоконные FPV-дроны были применены российской стороной – модель «Князь Вандал Новгородский» появилась в августе 2024 года. Украинские силы обнаружили, что их средства РЭБ способны подавлять практически все российские дроны, за исключением тех, которые используют оптоволоконную связь. Этот опыт был незамедлительно учтен, и уже в 2025 году американские военные приступили к испытаниям оптоволоконных беспилотников в рамках учений Silent Swarm 25, что подтверждает признание эффективности данной технологии [4].

Эффективность применения дронов во многом зависит от слаженности взаимодействия между разведывательными и ударными БПЛА. Типовая тактика предполагает, что разведывательные дроны осуществляют поиск и обнаружение целей, определяют их координаты и передают информацию на пункты управления, после чего принимается решение о поражении. Ударные дроны, как правило,

наводятся на цель с использованием данных, полученных от разведчиков. Существенное значение имеет применение дронов-ретрансляторов, которые позволяют увеличить дальность управления ударными беспилотниками и обеспечить стабильную связь в условиях сложного рельефа местности или городской застройки. Ретрансляторы могут размещаться как на наземных, так и на воздушных платформах, формируя эшелонированную систему связи.

Одним из наиболее перспективных направлений развития тактики использования дронов является создание роевых структур. Современные исследования в этой области основываются на бионическом подходе, в частности, на моделировании механизмов защиты пчелиных семей. Роевое применение дронов позволяет децентрализовать управление, повысить устойчивость системы за счет избыточности и создать качественно новый уровень угрозы для средств ПВО и РЭБ противника. Концептуальные основы применения роев дронов в качестве интеллектуальных средств РЭБ предполагают создание адаптивной архитектуры, реализующей принципы децентрализованного управления с использованием алгоритмов машинного обучения и мультиагентного подхода. Это позволяет значительно повысить эффективность воздействия на радиоэлектронную среду противника за счет динамического пространственно-временного распределения помех с учетом тактической обстановки и спектральных характеристик угроз.

Анализ современных тенденций позволяет выделить несколько ключевых направлений развития тактики применения дронов в условиях противодействия РЭБ и ПВО:

- массовое производство и миниатюризация – переход к широкому использованию многочисленных, экономичных и легкозаменяемых беспилотников создает значительные трудности для традиционных систем ПВО, изначально ориентированных на нейтрализацию дорогостоящих воздушных целей. Это требует пересмотра стратегий перехвата и поражения;

- оптоволоконные каналы связи – отказ от радиопередачи в пользу физических оптоволоконных кабелей обеспечивает дронам устойчивость к радиоэлектронному подавлению. Такая технология позволяет эффективно применять БПЛА даже в условиях интенсивного использования средств РЭБ противником, делая их практически неуязвимыми для традиционных методов глушения;

- искусственный интеллект на борту – интеграция автономных систем искусственного интеллекта (ИИ) позволяет дронам самостоятельно распознавать и классифицировать цели, определять приоритеты и принимать тактические решения даже при потере связи с оператором. Это значительно повышает автономность и эффективность выполнения миссий;

- роевое применение – разработка децентрализованных, самоорганизующихся групп беспилотников, способных действовать как единый организм, открывает новые возможности для выполнения сложных задач. Такие «рои» могут эффективно подавлять системы ПВО и РЭБ противника, создавая много векторные угрозы;

- комплексная информационная интеграция – объединение разведывательных, ударных и радиоэлектронных средств в единое информационное пространство с возможностью автономной координации действий является следующим шагом в развитии беспилотных систем. Это позволяет достигать синергетического эффекта и повышать общую боевую эффективность.

Современные подходы к использованию дронов в условиях активного противодействия РЭБ и ПВО представляют собой динамично развивающуюся область военного искусства. Опыт недавних конфликтов убедительно демонстрирует, что успех сопутствует той стороне, которая способна оперативно адаптироваться к меняющейся обстановке, внедрять передовые технологии и гибко реагировать на действия противника. Масштабное применение беспилотников, использование защищенных оптоволоконных каналов, роевые структуры и глубокая интеграция с системами искусственного интеллекта становятся определяющими факторами в достижении превосходства. Ключевым выводом является настоятельная необходимость непрерывного совершенствования систем ПВО и РЭБ в ответ на эволюционирующие угрозы. Создание многоуровневой эшелонированной обороны, сочетающей радиоэлектронное подавление с огневым поражением, а также разработка эффективных методов противодействия роевым структурам дронов, являются приоритетными направлениями развития систем противовоздушной обороны на ближайшую перспективу.

Список использованных источников

1. Эксперт: ПВО НАТО бессильна против массового применения беспилотников – URL: <https://www.mk.ru/politics/2025/11/09/ekspert-pvo-nato-bessilna-protiv-massovogo-primeneniya-bespilotnikov.html> (дата обращения: 30.03.2026).

2. Аналитик Алехин: ВСУ теряют элитные подразделения и иностранных наемников – <https://sm.news/analitik-alexin-vs-rf-unichtozhayut-ukrainskie-reb-71659-u3t5/> (дата обращения: 30.03.2026).

3. Операторы дронов Zala: Противостояние с врагом вызывает у нас азарт охотника – URL: https://rg.ru/2025/04/01/operatory-dronov-zala-protivostoianie-s-vragom-vyzyvaet-u-nas-azart-ohotnika.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 30.03.2026).

4. Полковник Алехин рассказал о тактике РФ по борьбе с беспилотниками противника – URL: <https://www.osnmedia.ru/obshhestvo/polkovnik-alehin-rasskazal-o-taktike-rf-po-borbe-s-bespilotnikami-protivnika/> (дата обращения: 30.03.2026).