# ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНЫЕ И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БОРЬБЫ С ПРЕСТУПНОСТЬЮ

УДК 629.7

***С. Б. Ахлюстин***
*начальник кафедры тактико-специальной подготовки*
*Воронежского института МВД России,*
*кандидат технических наук*

## ПРЕСЕЧЕНИЕ НАХОЖДЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ НАД ОБЪЕКТАМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО, ВОДНОГО И ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Использование беспилотных воздушных судов (далее — БВС) в различных целях, включая потенциально враждебные, ставит перед страной задачу разработки и внедрения эффективных средств противодействия. Однако путь от концепта к серийному производству таких средств в России оказывается значительно сложнее, чем кажется на первый взгляд [1]. Анализ проблемных вопросов организации противодействия БВС гражданского назначения показал следующее:

1. Действующее законодательство, к сожалению, не содержит четких норм, регламентирующих применение средств нейтрализации беспилотных воздушных судов на разных радиочастотах, что создает дополнительную неопределенность.

2. На специализированных выставках демонстрируются многообещающие концепты, но за блестящим обликом часто скрывается неготовность к реальному применению. Многие представленные на выставках средства противодействия БВС существуют лишь на уровне прототипов или макетов. Отсутствие полноценной конструкторской документации, прошедшей государственные или аналогичные испытания, делает невозможным их принятие в эксплуатацию. Данное обстоятельство не только тормозит процесс внедрения, но и создает риски, связанные с непредсказуемостью работы таких систем в реальных условиях.

3. Разработка и производство средств противодействия — это дорогостоящий процесс, требующий значительных финансовых вложений. Российские предприятия, особенно малые и средние, зачастую испытывают острую нехватку финансирования для осуществления инициативных разработок

в рассматриваемой сфере. Высокий уровень риска, связанный с вложениями в инициативные разработки, усугубляется отсутствием гарантий со стороны государственных заказчиков.

4. Зависимость от импортных компонентов существенно усложняет процесс производства и может привести к остановке производства в случае введения санкций или проблем с поставками. Развитие отечественного производства микроэлектроники и других необходимых компонентов является критически важным для обеспечения технологической независимости в этой области.

**Существующие проблемы организации противодействия БВС:**

1. Системы противодействия беспилотным авиационным системам гражданского назначения отстают, сталкиваясь с целым комплексом проблем, которые требуют незамедлительного решения. Одна из главных сложностей — диспаритет темпов развития. Производство беспилотных авиационных систем гражданского назначения, особенно малых и микро-БВС, происходит с невероятной скоростью, опережая создание эффективных средств противодействия.

2. Городская среда значительно усложняет применение средств противодействия. Плотность застройки, множество радиоэлектронных устройств, а также потенциальное воздействие на городскую инфраструктуру (системы связи, электроснабжения) ограничивают возможности использования традиционных методов подавления сигнала. Системы радиоэлектронной борьбы, эффективные на открытой местности, могут вызвать сбои в работе критически важных объектов инфраструктуры, что делает их применение крайне рискованным. Необходимо разработать более точные и избирательные средства подавления, способные воздействовать только на целевые компоненты летательных аппаратов, минимизируя ущерб, который может быть нанесен городской инфраструктуре.

3. Мощные средства радиоэлектронной борьбы генерируют электромагнитное излучение, потенциально опасное для здоровья и работоспособности электронного оборудования. Данное обстоятельство требует разработки систем защиты, обеспечивающих электромагнитную совместимость и минимизирующих риски для операторов.

4. Открытость технологии и доступность комплектующих значительно снижают порог входа в производство беспилотных авиационных систем. В Интернете легко найти инструкции по сборке БВС, а детали можно приобрести без каких-либо серьезных ограничений. Данное обстоятельство позволяет создавать БВС лицам, не имеющим специальных навыков, что серьезно осложняет борьбу с их незаконным применением. Необходимы более строгие меры

контроля над оборотом комплектующих, а также совершенствование систем идентификации БВС для отслеживания их происхождения.

5. Избыточная боевая мощь существующих систем противовоздушной обороны часто делает их применение против мини-БВС нецелесообразным. Использование ракет для уничтожения небольшого беспилотного воздушного судна создает неприемлемый уровень риска для окружающих и может привести к значительному ущербу. Поэтому актуальной задачей является разработка специализированных, малогабаритных и относительно недорогих средств противодействия, эффективных против малых беспилотных авиационных систем гражданского назначения, при этом минимизирующих риск случайных поражений.

Согласно анализу проблемных вопросов при разработке перспективных систем противодействия, основные усилия необходимо сосредоточить на следующем [2]:

1. Надежное и своевременное обнаружение. Система противодействия должна гарантировать обнаружение БВС на всех подступах к охраняемому объекту, независимо от режима полета (управляемый или автономный), высоты, скорости и типа БВС. Для этого необходима интеграция различных технологий: радиолокационные системы (в том числе с использованием частотного сканирования и обработки сигналов с искусственным интеллектом), оптико-электронные системы (камеры с высоким разрешением, тепловизоры), акустические датчики и системы радиотехнической разведки.

2. Автоматическое сопровождение. После обнаружения БВС система должна обеспечить непрерывное автоматическое сопровождение его траектории полета до момента прекращения полета или нейтрализации. Данное обстоятельство требует высокой точности обработки данных и эффективных алгоритмов отслеживания, способных учитывать маневрирование БВС и помехи.

3. Идентификация «свой — чужой» и селекция. Система должна уметь различать БВС, принадлежащие к санкционированным полетам, от несанкционированных БВС. Данное обстоятельство достигается путем использования баз данных зарегистрированных БВС и в перспективе применения методов машинного обучения для распознавания уникальных характеристик летательных аппаратов.

4. Избирательность воздействия. Система должна обеспечивать избирательное воздействие на БВС, минимизируя повреждение или подавление санкционированно пилотируемых летательных аппаратов.

5. Пресечение полета. В случае угрозы система должна пресечь полет БВС на заданном расстоянии от охраняемого объекта. Методы пресечения могут включать в себя функциональное поражение БВС (например, блокировка двигателя), а также физическое уничтожение аппарата в случае крайней необходимости. При этом необходимо обеспечить безопасность окружающих людей и объектов.

6. Полное покрытие охраняемой территории. Система должна обеспечивать непрерывный мониторинг всей территории объекта, независимо от его размеров и конфигурации.

7. Обнаружение внешнего пилота (оператора) БВС. Важно не только нейтрализовать БВС, но и определить местонахождение оператора для его дальнейшего задержания.

8. Противодействие роям БВС. Система должна обладать возможностью противодействия групповым атакам БВС.

9. Длительность эксплуатации. Система должна обеспечивать бесперебойную работу в течение длительного времени с минимальным обслуживанием и высокой надежностью.

Разработка и внедрение современных систем противодействия БВС требуют комплексного подхода, объединяющего передовые технологии обнаружения, идентификации и нейтрализации, а также обеспечивающего высокую надежность, масштабируемость и соответствие законодательным актам.

**Алгоритм действий по защите ведомственных объектов от несанкционированного применения БВС гражданского назначения:**

Рекомендуемый алгоритм разработан с учетом практики применения средств противодействия беспилотным авиационным системам гражданского назначения силовых ведомств [3].

Надежность защиты объекта заключается в способности сил и средств обеспечивать безопасность, которая достигается совокупностью связанных между собой организационных, инженерно-технических и практических мероприятий, позволяющих предотвратить (пресечь) правонарушения (нападения) в отношении личного состава и ведомственных объектов в любых условиях обстановки.

Одним из эффективных способов защиты охраняемых объектов (зданий, сооружений, резервуаров и т. д.) от БВС является оборудование ограждений и навесов с использованием стальных и капроновых сетей, которые монтируются на стальной каркас вокруг объекта.

Сформулированные направления развития систем противодействия БВС гражданского назначения показали:

1. Разработка и внедрение современных систем противодействия БВС требует комплексного подхода, объединяющего передовые технологии обнаружения, идентификации и нейтрализации, а также обеспечивающего высокую надежность, масштабируемость и соответствие законодательным актам.

2. Поиск оптимального решения, способного эффективно противостоять различным типам БВС в самых разных сценариях, является одной из ключевых задач современности. Одно из наиболее перспективных направлений — воздействие на БВС с помощью сторонних сигналов для перехвата управления.

3. Использование искусственного интеллекта для анализа сигналов и принятия решений о наиболее эффективной стратегии противодействия становится все более востребованным.

## Список основных источников

1. Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации [Электронный ресурс] : постановление Правительства Рос. Федерации от 11 марта 2010 г. № 138 : в ред. от 3 февр. 2020 г. // Гарант : [сайт]. URL: https://base.garant.ru/197839/ (дата обращения: 07.02.2025). Перейти к источнику Вернуться к статье

2. Интерактивные методы формирования специальных навыков в процессе подготовки сотрудников по должности служащего «Полицейский» : учеб.-метод. пособие / Е. И. Мещерякова [и др.]. Воронеж : ВИ МВД России, 2019. 100 с. Вернуться к статье

3. Шипко В. В. Пассивное определение координат и параметров движения наземных и надводных целей оптико-электронной системой беспилотного летательного аппарата : моногр. / Воронеж : Науч. кн., 2021. 82 с. Вернуться к статье