

УДК 623.746.4(470)**Современное состояние и перспективы использования
российских и мировых промышленных мощностей по
производству средств противодействия беспилотным
летательным аппаратам (БПЛА)****Полетаев Илья Владимирович**

Аспирант,
кафедра международных валютно-экономических отношений,
Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы,
117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;
e-mail: ilyapoletaev98@mail.ru

Аннотация

В тексте рассматривается проблема противодействия беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) в условиях цифровой экономики. Автор выделяет основные этапы методологии противодействия БПЛА: готовность, обнаружение и принятие решений, воздействие, оценка и контроль действий. Особое внимание уделяется этапу готовности, который включает выявление и распознавание угроз, изучение целей противника и организационные мероприятия по маскировке и распределению лже-целей. Также обсуждаются меры по снижению возможности определения локации БПЛА. Автор предлагает усовершенствовать существующую методологию противодействия БПЛА, выделив циклические этапы и разработав непрерывные организационные мероприятия для затруднения фактического расположения объекта атаки. В заключении подчёркивается необходимость разработки гибкой подсистемы борьбы с беспилотными летательными аппаратами.

Для цитирования в научных исследованиях

Полетаев И.В. Современное состояние и перспективы использования российских и мировых промышленных мощностей по производству средств противодействия беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 1А. С. 357-366. DOI: 10.34670/AR.2025.56.25.036

Ключевые слова

Беспилотные летательные аппараты, средства противодействия БПЛА, промышленные мощности, цифровая экономика, методология противодействия, система защиты, кибербезопасность, радиоэлектронная борьба, современные технологии.

Введение

Активное использование боевых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на сегодняшний день диктует изменение перечня целей, поставленных перед ними. В процессе современной деятельности сочетается тактика, которая характеризует направленность полетов с точки зрения самолетов, которые находятся под управлением пилота. Также учитывается опыт бомбардировочных самолетов, так как у большинства БПЛА присутствует данная функция.

Применения БПЛА ставят перед собой возможность реализации разведки боем, оценки возможности ведения боевых операций, реализации боевых повреждений, продвижения, разведки, возможности снижения уровня обороны противника и поддержки с воздуха.

На современном этапе в качестве наиболее опасной деятельности БПЛА выступает разведка, ведение наблюдения с воздуха и возможность нанесения авиаударов с воздуха. Очень важным с этой точки зрения является формирование противодействия этому новому и эффективному виду оружия.

Жизненный цикл современного беспилотника составляет в среднем 8-70 полетов. Гарантированный проектный жизненный цикл – 100 полетов. Такие показатели демонстрируют необходимость производства средств противодействия беспилотным летательным аппаратам.

Если говорить о возможности сбивания крупных беспилотных летательных аппаратов (к которым можно отнести, например, такие БПЛА как «Форпост»), то она осуществляется также, как и против любых других летательных аппаратов, которые находятся под управлением пилота. Данная деятельность может быть осуществлена средствами ПВО. Но сбивать посредством таких усилий небольшие беспилотные летательные аппараты (например, модели «Орлан-10») представляется экономически невыгодным.

В качестве способа решения данной проблемы выступает разработка надлежащей гибкой подсистемы борьбы с беспилотными летательными аппаратами.

Целью данной работы является изучение современного состояния и перспективы использования российских и мировых промышленных мощностей по производству средств противодействия беспилотным летательным аппаратам (БПЛА).

Задачи исследования:

- Рассмотреть мировую практику производства средств противодействия беспилотным летательным аппаратам в условиях цифровой экономики.
- Проанализировать особенности изготовления оборудования для мониторинга и меры противодействия дронам.
- Провести обзор средств противодействия беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) в Российской Федерации.

Методы исследования: анализ, синтез, сравнение, обобщение.

Мировая практика производства средств противодействия беспилотным летательным аппаратам в условиях цифровой экономики

На сегодняшний день существует общепринятая методология оказания противодействия беспилотным летательным аппаратам. Однако, у нее есть существенный недостаток – она позволяет противостоять массовым воздушным операциям, тогда как ее применение непосредственно к процессу борьбы с беспилотными летательными аппаратами невозможно.

На сегодняшний день данная методология противодействия БПЛА должна быть серьезно усовершенствована. В ней необходимо выделить следующие циклические этапы:

а) Готовность. На данном этапе реализуются различные действия. Основная направленность состоит в определении угроз. После этого осуществляется возможность выделения превентивных мер, которые максимально позволят определить местоположение БПЛА, а также пути защиты от него.

б) Обнаружение и принятие решений. Данный этап состоит из множества действий. Основные из них – обнаружение и отслеживание. На базе полученной информации осуществляется идентификация уровня аппарата, его возможностей. После этого необходимо переходить к этапу оценки угроз и возможных решений по их уничтожению или нейтрализации [Зарудницкий, 2021].

в) Воздействие. Этап характеризуется разработкой и возможностью приведение в действие активных мер противодействующего характера. Важно понимать, что воздействие может носить как разрушительный характер, так и неразрушающий для БПЛА.

г) Оценка и контроль действий, которые были выполнены относительно нейтрализации или уничтожения БПЛА. В данном случае определяется проблема и в дальнейшем информация используется для совершенствования деятельности, направленной на формирование системы противодействия беспилотникам различных характеристик.

В процессе выполнения этапа готовности осуществляется выявление и распознавание угроз защищаемому объекту. Необходимо учитывать, что недостаточно осуществить анализ собственных проблем. Важно оценить уязвимости и степень риска. Следующим этапом является изучение того, какие цели поставлены перед противником. То есть проводятся серьезные организационные мероприятия. Главная их особенность – непрерывность. Важно разработать такое поведение, которое введет противника в заблуждение. Цель всех действий – затруднить фактическое расположение объекта атаки.

В процессе осуществления данных мероприятий необходимо осуществлять следующие действия:

а) маскировка различными способом, ограждение ценных объектов. Такая деятельность осуществляется посредством использования дымовых завес, различных аэрозолей маскировочной направленности и т.д.;

б) распределение лже-целей;

в) запрет (как частичный, так и запретный) на GPS-устройства с целью снижения возможности определения локации и т.д.

В процессе выявления деятельности и принятия решения необходимо понимать, что противодействие БПЛА затруднено по причине сложности обнаружения небольших и маловысотных целей. Современные технологии производства БПЛА осуществляется посредством использования таких материалов, как пластик, стекловолокно, пенопласт. Именно посредством этого обеспечивается радиолокационное сечение от 0,1 до 0,005 м². Также для современных БПЛА характерно использование маломощных экономичных двигателей. Так достигается бесшумность передвижения. По этим причинам обнаружить, опознать и использовать БПЛА как цель становится все более сложным действием. По этой причине важно использовать сложные инструменты и оборудование. Главный принцип для них – работа на различных физических принципах.

БПЛА современной модификации могут быть обнаружены посредством пассивных и активных средств визуального наблюдения. К пассивным средствам обнаружения относятся радио-, акустические, встроенные оптико-электронные средства на военных зенитных

установках, посты воздушного визуального наблюдения (air guards). Активными средствами обнаружения считаются радары.

Различные службы формируют несколько подразделений, цель каждого состоит в противодействии беспилотников. Действия выполняются подразделениями по отдельности.

Такие действия, как обнаружение электронного оборудования, расположенного на БПЛА и определение диапазона рабочих частот (ELINT) являются задачей наземных систем радиоэлектронной разведки. Также данная разведка обнаруживает и подавляет БПЛА.

Обнаружение БПЛА и деятельность по уничтожению их наземного пункта управления (ГПСУ) рассматривается как задача артиллерийской разведки.

На сегодняшний день очень важно, чтобы у каждого военного объекта и базы имелась собственная воздушная охрана, осуществляющая свою деятельность посредством связи и передачи данных, средств визуального наблюдения, позволяющих обнаружить малоразмерные цели, демонстрирующие низкую контрастность.

На сегодняшний день в мире более 80 стран осуществляют разработку и производство различных средств, которые выступают как возможность противодействия БПЛА. В реализации находятся около 600 комплексов и средств, применяемых в зависимости от того, какие БПЛА должны быть уничтожены или нейтрализованы. Самыми прогрессирующими странами в данном направлении являются США, Китай, Великобритания, Германия и Франция. НИОКР данных стран направляют все силы для проектирования, создания, модернизации средств, основной целью деятельности которых является не только обнаружение, но и нейтрализация БПЛА.

Для обнаружения БПЛА современное производство использует различные комплексы и станции. Их характеристики существенно различаются по спектру действия – ближнего или дальнего. Для БРЛА, которые функционируют в радиусе до 30 км, производятся средства, которые относятся к средствам радиоэлектронной разведки. Также эффективными являются так называемые радиолокационные станции.

Средства радиолокационной разведки перехватывают данные. Также они определяют местоположение не только БПЛА, но и наземной станции, осуществляющей его управление.

Для радиолокационной станции целью является не только нахождение местоположение беспилотника, но и дальнейшее его сопровождение.

БПЛА, двигающиеся на среднем или ближнем расстоянии, могут быть обнаружены абсолютно другими средствами. К ним относятся комплексы оптико-электронной и акустической разведки. Основная цель деятельности данных аппаратов – поражение БПЛА.

Для противодействия беспилотникам на сегодняшний день используются различные огневые системы, среди которых можно выделить ЗРК и ЗАК – зенитно-ракетный комплекс и зенитно-артиллерийский комплекс. В названии БПЛА-перехватчика отражена основная цель его деятельности. Для уничтожения часто используются противоракеты и стрелковое оружие.

Самым эффективным в мировой практике по производству средств противодействия БПЛА признаются ЗАК типа «Mantis» и «Rapidfire». Данные комплексы рассчитаны на маленькие БПЛА, осуществляющие полеты на низком расстоянии от земли. Калибр у данных комплексов – 20–40 мм.

Значимость данных средств основывается на том, что посредством им осуществляется прикрытие объектов на высоком уровне эффективности. Достоинства – перехват и точность стрельбы. Для производства же данных систем очень важно соответствие по критерию «стоимость/эффективность».

Также на сегодняшний день пользуется популярностью производство противоракеты

«МНТК» (Mini Hit-To-Kill), которая выпускается компанией «Lockheed-Martin», базирующейся в США. Данная противоракета весит 2,3 кг. Ее популярность объясняется прямым попаданием и поражением воздушных целей на расстоянии до 3 км. Противоракета имеет многофункциональный боекомплект, расположенный на пусковой установке «Mml». В него входят до 60 единиц, располагаясь в штатных контейнерах, в каждом из которых расположено по четыре штуки.

В Германии производством средств противодействия БПЛА занимается компания «Rheinmetall». На поток поставлено изготовление зенитного артиллерийского комплекса «Mantis», который включает в себя комплекты Mk1 и Mk2. Оба комплекса размещаются на автомобильном шасси. В них входят средства, позволяющие обнаружить, идентифицировать и поразить воздушную цель.

В Великобритании и Франции на сегодняшний день успешно функционирует концерн «Tallies». На его базе осуществляется производство зенитного артиллерийского комплекса «Rapidfire», основным назначением которого является прикрытие объекта от удара БПЛА.

Данный комплекс характеризуется высокой огневой мощностью и эффективностью поражения цели. Это стало возможным за счет того, что применяется 40-мм боеприпасы, которые позволяют сформировать в процессе подрыва конусообразного облака, состоящего 200 вольфрамовых поражающих элементов и имеющего направленность в сторону [Ростопчин, 2022].

В США в области производства средств противодействия БПЛА можно выделить деятельность компании «Raytheon», которая осуществляет выпуск ЗАК «Centurion». Главным предназначением данного комплекса является прикрытие важных объектов от нападения низколетящих БПЛА. В состав данного комплекса входят РЛС ОВЦ, оптико-электронная станция, шестиствольная 20-мм пушка M61A1.

Изготовление оборудования для мониторинга и меры противодействия дронам

Мировое производство средств противодействия БПЛА ориентировано на то, чтобы максимально повысить уровень эффективности борьбы с малыми БПЛА. Поэтому рассматривается возможность комбинированного взаимодействия средств обнаружения и противодействия [Добридень, Уланов, 2022].

Так, на сегодняшний день в США налажено производство комплексной системы борьбы «M-LIDS» (mobile low, slow, small- unmanned aircraft integrated defeat system). Она необходима для того, чтобы максимально эффективно организовать комплексную защиту, важную для объектов военной и критической инфраструктуры. Особенность системы состоит в том, что она является комбинированным средством. Цель деятельности данной системы – не только факт обнаружения БПЛА. Также система настроена на сопровождение БПЛА. Важная функция – возможность идентификации и поражения БПЛА. Осуществляется посредством использования кинетического и функционального оружия. К первым относятся различные перехватчики и варианты стрелкового оружия. Во втором – навигационные и каналы управления РЭП. Главное отличие данной системы от других средств противодействия БПЛА – она представляет собой сеть, позволяющую не только получать информацию, но и активно вести разведку и уничтожение [Зарудницкий, 2021].

Также, система «M-LIDS» интегрируется в процесс управления войсковой ПВО «Faad C2» (Forward area air defence command and control). По сути, перед нами ПВО в вариации эшелона.

Ее главная деятельность - формирование сплошной зоны, необходимой для осуществления контроля обстановки в воздухе [Афонин, Макаренко, Петров, Привалов, 2020].

В Испании на сегодняшний день производится комплекс противодействия ВЦ «No Fly Zone». Он необходим для того, чтобы одновременно использовать станции РЭР и средств информационного воздействия, имеющих аппаратно-программные настройки. Огневое поражение данного комплекса является очень эффективным. Очень важно, что качество аппаратуры данного комплекса позволяет максимально контролировать воздушную цель и находить ее уязвимости. Очень важно учесть, что функционально комплекс может управлять протоколами деятельности БПЛА. В них внедряются ложные данные. Далее регулируется навигация беспилотника с целью осуществления вынужденной посадки БПЛА [Сержантов, Смоловой, Терентьев, 2024].

В компании EDGE осуществляется производство системы «Sky Shield». Функционально данная система может выполнять различные действия. Основным является поиск возможного нахождения БПЛА. Система качественно идентифицирует тип беспилотника и начинает формировать протокол помех для управления. Основой протокола выступают ложные данные для искажения поля навигации [Макаренко, 2020].

США также активно работает над производством комплекса поиска, обнаружения и сопровождения БПЛА под названием «Mesmer», который представлен на рисунке 7. Его основная функция – перехват управления. На этом этапе определяются точки уязвимости. Далее аппарат получает ложные протоколы сигналов. В результате чаще всего возможно получение контроля над беспилотником и его нейтрализация [Зарудницкий, 2021].

Также важно упомянуть про комплексы противодействия БПЛА, которые используют в качестве радиоэлектронного противодействия носимые средства.

В этом ряду выделяется по своим характеристикам комплекс «JammerGan-3», которые необходимы для того, чтобы формировать помехи в каналах радиуправления БПЛА. Данный комплекс представляет собой ружье, оно имеет массу 10 кг и коллиматорный прицель. Переносные устройства типа «EDM4S-UA», также производимые в США. Они необходимы для осуществления обороны передовых позиций от приближения БПЛА с целью нанесения ударов или осуществления разведки. Данная аппаратура позволяет формировать помехи, которые внедряются в каналы управления и бортовые приемники сигналов КРНС. Комплекс представляет собой ружье весом в 5,5 кг [Зарудницкий, 2021].

На рисунке 10 представлено подобное средство для борьбы с БПЛА, которое имеет название «Dron Gan tactical». Его особенностью состоит в том, что оно формирует помехи на одновременной основе в двух частотных поддиапазонах.

Новые физические принципы на сегодняшний день пришли в практику производства противодействия беспилотникам. И это характерно как для мировых компаний, так и компаний в Российской Федерации. К такому оружию относятся лазеры и СВЧ-оружие. Лазеры, которые применяются в борьбе с беспилотниками, могут быть твердотельными и химическими. Они функционируют не самостоятельно. Необходимо разместить орудие на платформе либо на земле, либо в воздухе. СВЧ-оружие представляет собой возможность нанесения удара посредством использования излучателей, имеющих высокую мощность.

Данные комплексы имеют ряд преимуществ перед другими системами, так как не требуют перезарядки, имея низкую стоимость относительно расчета цены «выстрела». На сегодняшний день в качестве наиболее перспективных видов комплексов лазерного оружия выступают «HEL-MD» (США) .

High Energy Laser Mobile Demonstrator производится компанией «Боинг». Разработка была

осуществлена при использовании вариации модульного лазера. В качестве прицеливания используется лазер подсветки цели и ОЭС наблюдения.

Производство комплекса «HELWS» осуществляется в США. Главный производитель - фирма «Raytheon». Комплекс является мобильным, разработан специально для ВВС США. Преимуществом данного комплекса является тот факт, что он выполняет более, чем 20 выстрелов лазером в процессе боя. Если комплекс находится в режиме ожидания, то подзарядка не используется более, чем 4 часа. Дальность действия достигает трех километров.

Таким образом, можно утверждать, что мировая практика по производству средств противодействия БПЛА ориентирована не только на традиционные системы ПВО, но и активно разрабатывает и использует новые функциональные средства борьбы.

Обзор средств противодействия беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) в Российской Федерации

Российская Федерация также на сегодняшний день может продемонстрировать серьезные разработки средств противодействия БПЛА.

Можно назвать средство комбинированного применения средств противодействия мини-БПЛА - мобильный комплекс «Рать». Он представляет из себя лазерный мобильный комплекс. В качестве главных достоинств можно указать то, что средство не только обнаруживает БПЛА. Возможно ведение деятельности по подавлению протокола беспилотника. Также можно просто уничтожить его. При этом обнаружению и уничтожению подлежат различные варианты беспилотников, начиная с площади отражающей поверхности в 0,01 метр квадратный.

Возможность обнаружения БПЛА у данной системы распространяется на 3,5 км. В качестве оружия используется СВЧ-излучение. Посредством воздействия осуществляется подавления действий радиоэлектронного оборудования БПЛА. Радиус такого действия – в пределах 2,5 км. Также на нем находится специальное лазерное оборудование, которое предназначено для физического уничтожения дронов. Его мощность - 1,5 кВт. Действие излучения может быть осуществлено в радиусе до 1 км [оржевский (ред.), 2024].

Серьезным достижением российской науки в области противодействия БПЛА можно признать разработку комплекса с модулем «Спица». В качестве его базы используются различные бронеавтомобили (например, «Тайфун-ВДВ» или «Выстрел»). Комплекс представляет собой пушку калибром 30-мм. Боезапас данного комплекса – 300 снарядов. Также ценности добавляет наличие спаренного пулемета ПКТМ на 1000 патронов или гранатомет АГ-30 [Литвиненко, 2023].

Боевой модуль (ДУБМ) 32В01 «Спица» представляет дистанционное управление огнем. Это позволяет достигать цели на расстоянии до 2 км. При этом можно выделить и серьезные недостатки данного средства борьбы с БПЛА. Например, он имеет очень малый боезапас. Также данное средство не оснащено огневым противодействием, то есть не использует ни СВЧ, ни лазер. Однако, на сегодняшний день перед НОКР поставлена задача устранения указанных недостатков [Макаренко, Тимошенко, Васильченко, 2024].

Для российских средств борьбы с БПЛА характерно стремление использования средств СВЧ-действия, малокалиберных артиллерийских систем в сочетании с приспособлением боеприпасов воздушного дистанционного и неконтактного подрыва. Также идет разработка роботизированных комплексов, которые управляются дистанционно или посредством группового (роевого) воздействия [Макаренко, 2020].

Таким образом, представлен краткий обзор современных комплексов противодействия

мини-БПЛА и живой силе противника сверхмалой дальности комбинированного действия зарубежных и отечественных производителей (представлено шесть примеров), дан анализ направления построения и повышения возможностей новых комплексов.

Заключение

На сегодняшний день в России можно говорить о том, что достигнутая база по разработке средств противодействия БПЛА позволяет разработать новые технические средства в данной области на базе броневых автомобилей типа «Тайфун-ВДВ». Для этого могут быть использованы боевые модули дистанционного управления, ведение цели, автоматическое прицеливание, подавление БПЛА.

Также очень перспективными являются перспективные разработки в области ПЗРК «Верба» посредством объединения общего управления тактических очков дополненной реальности.

Все имеющиеся разработки в области интеллектуальных и боевых средств противодействия БПЛА отечественного и зарубежного производства могут быть установлены на различных броневых автомобилях, которые принадлежат российскому автопрому.

Таким образом будет достигнуто комбинирование состава боевого подразделения противодействия беспилотниками разными средствами поражения. Особенно внимание необходимо обратить в данной области на потенциал СВЧ, лазеров, пушек, автоматических гранатометов.

Библиография

1. Зарудницкий В.Б. Характер и содержание военных конфликтов в современных условиях и обозримой перспективе // Военная Мысль. — 2021. — № 1. — С. 34–44.
2. Зарудницкий В.Б. Факторы достижения победы в военных конфликтах будущего // Военная Мысль. — 2021. — № 8. — С. 34–47.
3. Сержантов А.В. Смоловой И.А., Терентьев И.А. Трансформация содержания войны: контуры военных операций будущего // Военная Мысль. — 2024. — № 6. — С. 19–30.
4. Прогнозируемые вызовы и угрозы национальной безопасности Российской Федерации и направления их нейтрализации / Под общей редакцией генерал-майора А.С. Коржевского. — М.: РГГУ, 2024. — 604 с.
5. Макаренко С.И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам: Монография. — СПб.: Научные технологии, 2020. — 204 с.
6. Литвиненко В.И. Беспилотники — применение и борьба с ними: Учебное пособие. — М.: ООО «Торговый дом «Советский спорт», 2023. — 280 с.
7. Ростопчин В.В. «Напасть XXI века»: стороны одной «медали» // Авиапанорама. — 2022. — № 4. — С. 12–17.
8. Афонин И.Е., Макаренко С.И., Петров С.В., Привалов А.А. Анализ опыта боевого применения групп беспилотных летательных аппаратов для поражения зенитно-ракетных комплексов системы противовоздушной обороны в военных конфликтах в Сирии, в Ливии и в Нагорном Карабахе // Системы управления, связи и безопасности. — 2020. — № 4. — С. 164–191.
9. Зубов В.Н. Новые зарубежные средства борьбы с асимметричными угрозами // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. — 2024. — № 1–2. — С. 102–108.
10. Макаренко С.И., Тимошенко А.В., Васильченко А.С. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 1. Беспилотный летательный аппарат как объект обнаружения и поражения // Системы управления, связи и безопасности. — 2024. — № 1. — С. 109–146.
11. Макаренко С.И., Тимошенко А.В. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 2. Огневое поражение и физический перехват // Системы управления, связи и безопасности. — № 1. — 2022. — С. 147–197.
12. Тулкин М.В., Мишук Б.В., Евстифеев Ю.А. Обоснование облика и основных задач боевого применения перспективного комплекса противодействия мини-БПЛА противника // Военная Мысль. — 2023. — № 2. — С. 96–101.
13. Добридень В.И., Уланов А.С. Зарубежные комплексы противовоздушной обороны сверхмалой дальности. Анализ построения возможностей: Монография / Под ред. П.А. Созинова. — М.: Радиотехника, 2022. — 208 с.

14. Скиба В.А., Кузьмин А.А. Анализ методов и средств противодействия беспилотным летательным аппаратам в интересах Ракетных войск стратегического назначения // Военная Мысль. — 2021. — № 11. — С.104–114.

Current Status and Prospects of Utilizing Russian and Global Industrial Capacities for Counter-Unmanned Aerial Vehicle (C-UAV) Systems Production

Il'ya V. Poletaev

Postgraduate Student,
Department of International Monetary and Economic Relations,
Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
117198, 6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: ilyapoletaev98@mail.ru

Abstract

This study examines the challenge of countering unmanned aerial vehicles (UAVs) within the digital economy framework. The author identifies key stages in C-UAV methodology: preparedness, detection and decision-making, engagement, and action assessment/control. Particular focus is given to the preparedness phase, encompassing threat identification/recognition, adversary target analysis, and organizational measures for camouflage and decoy deployment. The research also addresses techniques for reducing UAV location detection capabilities. The author proposes enhancing existing C-UAV methodology by establishing cyclical operational phases and developing continuous organizational protocols to obscure actual defensive positions. The conclusion emphasizes the critical need for developing adaptable C-UAV subsystems capable of dynamic response to evolving aerial threats.

For citation

Poletaev, I.V. (2025) *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy ispolzovaniya rossiyskikh i mirovykh promyshlennykh moshchnostey po proizvodstvu sredstv protivodeystviya bespilotnym letatelnykh apparatam (BPLA) [Current Status and Prospects of Utilizing Russian and Global Industrial Capacities for Counter-Unmanned Aerial Vehicle (C-UAV) Systems Production]. Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (1A), pp. 357-366. DOI: 10.34670/AR.2025.56.25.036*

Keywords

Unmanned aerial vehicles (UAVs), C-UAV systems, industrial capacity, digital economy, countermeasure methodology, defense systems, cybersecurity, electronic warfare, modern technologies.

References

1. Afonin, I.E., Makarenko, S.I., Petrov, S.V., & Privalov, A.A. (2020). Analiz opyta boevogo primeneniya grupp bespilotnykh letatelnykh apparatov dlya porazheniya zenitno-raketnykh kompleksov sistemy protivovozdushnoi oborony v voennykh konfliktakh v Sirii, v Livii i v Nagornom Karabakhe [Analysis of combat experience of UAV

- groups for defeating air defense missile systems in military conflicts in Syria, Libya and Nagorno-Karabakh]. *Sistemy upravleniya, svyazi i bezopasnosti* [Control, Communication and Security Systems], 4, 164-191.
2. Dobriden, V.I., & Ulanov, A.S. (2022). *Zarubezhnye komplekсы protivovozdushnoi oborony sverkhmaloi dalnosti. Analiz postroeniya vozmozhnostei* [Foreign very short-range air defense systems. Analysis of structure and capabilities: Monograph]. (P.A. Sozinov, Ed.). Radiotekhnika.
 3. Korzhevsky, A.S. (Ed.). (2024). *Prognoziruemye vyzovy i ugrozy natsionalnoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii i napravleniya ikh neutralizatsii* [Predicted challenges and threats to national security of the Russian Federation and directions for their neutralization]. RGGU.
 4. Litvinenko, V.I. (2023). *Bespilotniki - primeneniye i borba s nimi* [Drones - application and countermeasures: Textbook]. ООО "Torgovy dom Sovetsky sport".
 5. Makarenko, S.I. (2020). *Protivodeistvie bespilotnym letatelnykh apparatam* [Countering unmanned aerial vehicles: Monograph]. Naukoemkie tekhnologii.
 6. Makarenko, S.I., & Timoshenko, A.V. (2022). *Analiz sredstv i sposobov protivodeistviya bespilotnym letatelnykh apparatam. Chast 2. Ognevoe porazheniye i fizicheskii perekhvat* [Analysis of means and methods of countering UAVs. Part 2. Fire destruction and physical interception]. *Sistemy upravleniya, svyazi i bezopasnosti* [Control, Communication and Security Systems], 1, 147-197.
 7. Makarenko, S.I., Timoshenko, A.V., & Vasilchenko, A.S. (2024). *Analiz sredstv i sposobov protivodeistviya bespilotnym letatelnykh apparatam. Chast 1. Bespilotnyi letatelnyi apparat kak obekt obnaruzheniya i porazheniya* [Analysis of means and methods of countering UAVs. Part 1. UAV as an object of detection and destruction]. *Sistemy upravleniya, svyazi i bezopasnosti* [Control, Communication and Security Systems], 1, 109-146.
 8. Rostopchin, V.V. (2022). "Napast XXI veka": storony odnoi "medali" ["The scourge of the 21st century": two sides of the same "coin"]. *Aviapanorama* [Aviapanorama], 4, 12-17.
 9. Serzhantov, A.V., Smolovoi, I.A., & Terent'ev, I.A. (2024). *Transformatsiya soderzhaniya voyny: kontury voennykh operatsii budushchego* [Transformation of the nature of war: contours of future military operations]. *Voennaya Mysl* [Military Thought], 6, 19-30.
 10. Skiba, V.A., & Kuzmin, A.A. (2021). *Analiz metodov i sredstv protivodeistviya bespilotnym letatelnykh apparatam v interesakh Raketnykh voisk strategicheskogo naznacheniya* [Analysis of methods and means of countering UAVs for Strategic Missile Forces]. *Voennaya Mysl* [Military Thought], 11, 104-114.
 11. Tulkin, M.V., Mishchuk, B.V., & Evstifeev, Yu.A. (2023). *Obosnovaniye oblika i osnovnykh zadach boevogo primeneniya perspektivnogo kompleksa protivodeistviya mini-BpLA protivnika* [Justification of the configuration and main tasks of combat use of a promising counter-UAV system]. *Voennaya Mysl* [Military Thought], 2, 96-101.
 12. Zarudnitsky, V.B. (2021). *Faktory dostizheniya pobedy v voennykh konfliktakh budushchego* [Factors of achieving victory in future military conflicts]. *Voennaya Mysl* [Military Thought], 8, 34-47.
 13. Zarudnitsky, V.B. (2021). *Kharakter i soderzhanie voennykh konfliktov v sovremennykh usloviyakh i obozrimoi perspektive* [The nature and content of military conflicts in modern conditions and foreseeable future]. *Voennaya Mysl* [Military Thought], 1, 34-44.
 14. Zubov, V.N. (2024). *Novye zarubezhnye sredstva borby s assimetrichnymi ugrozami* [New foreign means of countering asymmetric threats]. *Voprosy oboronnoi tekhniki. Seriya 16: Tekhnicheskie sredstva protivodeistviya terrorizmu* [Issues of Defense Technology. Series 16: Technical Means of Counterterrorism], 1-2, 102-108.