

**УДК 623.746.-519**

**Воеводин В.А.**

**Курсант**

**4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»**

**Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны**

**Россия, г. Ярославль**

**Владыкин К.А.**

**Курсант**

**4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»**

**Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны**

**Россия, г. Ярославль**

**Симонов Д.А.**

**Курсант**

**4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»**

**Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны**

**Россия, г. Ярославль**

## **БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ КАК ОБЪЕКТ РАДИОЛОКАЦИИ**

***Аннотация.** В современной войне все большее значение и большее применение находят беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Это связано со следующими преимуществами БПЛА перед пилотируемой авиацией: Значительное уменьшение габаритов по сравнению с традиционной авиацией, что уменьшает их заметность и стоимость; Возможность создания специализированных недорогих БПЛА для выполнения конкретных задач; Беспилотники способны проводить разведку и передавать информацию в режиме реального времени; Не имеет никаких ограничений для применения в тяжелых боевых условиях, когда высок риск потери аппарата, иногда возможно несколькими в бою пожертвовать для выполнения боевой задачи; Обладают высокой мобильностью и боеготовностью; Имеется*

возможность создания небольших, мобильных и достаточно простых беспилотных комплексов для неавиационных формирований.

В данной статье мы исследуем возможные способы по улучшению возможности средств и систем ПВО по обнаружению и уничтожению БПЛА.

**Ключевые слова:** беспилотные летательные аппараты, авиация, противовоздушная оборона, радиолокационная борьба.

**Annotation.** In modern war, unmanned aerial vehicles (UAVs) are of increasing importance and greater use. This is due to the following advantages of UAVs over manned aircraft: a Significant reduction in size compared to traditional aviation, which reduces their visibility and cost; the Ability to create specialized low-cost UAV to perform specific zadoch; Drones are able to conduct reconnaissance and transmit information in real time; It has no restrictions for use in severe combat conditions, when the risk of loss of the device is high, sometimes it is possible to sacrifice several in combat to perform combat missions; Have high mobility and combat readiness; it Is possible to create small, mobile and simple enough unmanned systems for non-aviation formations.

In this article, we investigate possible ways to improve the ability of air defense systems to detect and destroy UAVs.

**Key words:** unmanned aerial vehicles, aviation, air defense, radar combat.

## **1.БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА КАК ОБЪЕКТОВ РАДИОЛОКАЦИИ И БОЕВОЕ ПРИМИНЕНИЕ В СИРИИ.**

### **1.1.ПОНЯТИЕ БПЛА И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА.**

Согласно Правилам использования воздушного пространства Российской Федерации, БПЛА - летательный аппарат, выполняющий полет без

пилота (экипажа) на борту и управляемый в полете автоматически, оператором с пункта управления или сочетанием указанных способов.

Помимо термина «БПЛА» может использоваться более широкое определение «Беспилотная авиационная система (БПАС). В состав БПАС входит: непосредственно БПЛА; пункт управления (пульт оператора, приёмопередающая аппаратура); система связи с БПЛА (это может быть прямая радиосвязь или спутниковая связь); дополнительное оборудование, необходимое для перевозки или обслуживания БПЛА.

Источник: [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Беспилотный\\_летательный\\_аппарат](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат) **Разработка**

БПЛА – одно из наиболее перспективных направлений развития современной военной авиации. Беспилотники (или дроны) уже привели в значительной степени к изменениям в тактике ведения боевых действий. Ожидается, что уже в скором будущем значение дронов возрастет еще больше. Прогресс беспилотных летательных аппаратов – это одно из самых важных, а, может, и самое важное достижение авиации за последние десятилетия.

Военные БПЛА выполняют множество задач. Одной из самых важных и первостепенных является разведка — большинство современных дронов создаются именно с этой целью. Однако в последние годы появляется все больше ударных БПЛА. К отдельной их категории можно отнести дронов-камикадзе. Также БПЛА могут вести радиоэлектронную борьбу с противником, служить в качестве ретранслятора радиосигнала, давать целеуказания ударной авиации и артиллерии. Используются дроны также и в качестве воздушных мишеней.

Работы над БПЛА проводятся во многих странах, тысячи частных компаний трудятся над этой задачей, а самые лучшие разработки уходят военным.

Некоторые современные БПЛА обладают высокой степенью автономности, и возможно, уже в ближайшем будущем дроны смогут выбирать цель и автономно принимать решение о ее уничтожении.

## 1.2. ПРИМИНЕНИЕ БПЛА В СИРИИ.

За последние годы БПЛА из экспериментальной экзотики начали превращаться в обязательный элемент вооружения, без которого значительно затруднено, а порой и невозможно, проведение разведки, слежения, нанесение и контроль результатов удара.

Боевые действия, ведущиеся в Сирийской Арабской Республике (далее – САР), не стали исключением в плане применения БПЛА. В небе над Сирией выполняют боевые задачи и несут службу БПЛА вооружённых сил (ВС) Ирана, Сирии, США, Израиля, России, Турции и некоторых других стран. Помимо этого, впервые массово применяются различные кустарно изготовленные и переделанные беспилотники, которые используются боевиками террористических группировок так называемого Исламского государства (ИГ) (запрещенного в России).

Боевики используют дронов в целях разведки, нанесения точечных ударов как по военным объектам США, Сирии, России, так и по объектам гражданской инфраструктуры с целью запугивания мирных жителей, сеяния террора и хаоса. Факт использования боевиками ударных беспилотных летательных аппаратов самолетного типа говорит о том, что им переданы технологии, позволяющие осуществлять террористические акты с применением подобных БПЛА в любой стране.

БПЛА в современной войне представляют немалую угрозу для ВС РФ. Они имеют возможность не только наносить удары огневыми средствами, но и производить разведку, устраивать массированные налеты. К тому же противник может легко восстановить потери своих БПЛА, так как в них отсутствуют пилоты, а цена их мала, благодаря чему такое оружие получило широкое распространение в ИГИЛ (Запрещено в России). Источник: <https://russiandrone.ru/publications/primenenie-bpla-storonami-pri-vedenii-boevykh-deystviy-v-sar/>

## **2. ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ БОРЬБЫ С БПЛА.**

### **2.1. СПОСОБЫ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С БПЛА В СИРИИ.**

В Минобороны РФ сообщается, что на основе сирийского опыта в соединениях Южного военного округа созданы подразделения по борьбе с БПЛА. Такие части ранее появились в Западном и Центральном военных округах, на базах в Киргизии и Таджикистане. Методы противодействия дронам также активно осваиваются на учениях в Восточном военном округе, а на предприятиях оборонно-промышленного комплекса ведутся разработки специальных средств нейтрализации беспилотников.

Подразделения радиоэлектронной борьбы (РЭБ) выполняют задачи по подавлению радиосвязи в различных диапазонах, наносят радиоэлектронные удары по пунктам управления и узлам связи условного противника, а также по каналам управления и передачи данных малоразмерных БПЛА.

В создающиеся подразделения по борьбе с дронами набирают специалистов в сфере РЭБ и ПВО. Их задачами является обнаружение дронов с помощью радиолокационных станций (РЛС) и последующая их посадка путём создания помех, а также вывода из строя навигационной аппаратуры.

Подобные мобильные группы начали появляться в составе ВС РФ с 2017 года. Так, первое подразделение по борьбе с БПЛА в Западном военном округе (ЗВО) создано в Курской области на базе отдельного соединения радиоэлектронной борьбы. В западных регионах РФ в общей сложности действует более 20 таких формирований.

В июне 2018 года специальные подразделения по борьбе с беспилотной авиацией появились во всех соединениях Центрального военного округа (ЦВО). Военнослужащие также усваивают боевой опыт, полученный в САР.

Источник: <https://www.google.com/amp/s/news.rambler.ru/army/40658089-kak-rossiya-sovershenstvet-metody-borby-s-bpla/amp/>

## **2.2. ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ БОРЬБЫ С БПЛА.**

На военно-техническом форуме «Армия-2017» концерн Калашников представил радиоэлектронное ружьё REX-1, способное блокировать работу аппаратуры БПЛА микроволновым импульсом (СВЧ-излучение). Это нелетальное оружие глушит сигналы спутниковой навигации, мобильную связь, 3G и LTE, а также создаёт помехи на частотах 900 Mhz, 2,4 GHz, 5,2—5,8 GHz.

Оружие оснащено блоком подавления, заглушающим сигналы американской спутниковой навигации GPS в радиусе пяти километров, российской ГЛОНАСС, китайской BeiDou и европейской Galileo... REX-1 выводит БПЛА из строя, но не повреждает его физически — дрон теряет связь с пультом и плавно приземляется.

Концерн «Автоматика» разработал целую линейку средств, имеющих способность ликвидировать угрозу атаки дронов. Этим средством является ружьё «Пищаль» - многофункциональный мобильный комплекс «Сапсан» и стационарной системы «Таран».

Одним из недостатков традиционных средств РЭБ является то, что при их применении выходят из строя все электронные устройства в определённом радиусе, из-за чего военным и силовикам требуются комплексы, своевременно фиксирующие дрон, а далее точечным волновым импульсом выводящие его из строя.

Источник: <https://www.google.com/amp/s/news.rambler.ru/army/40658089-kak-rossiya-sovershenstvuet-metody-borby-s-bpla/amp/>

## **2.3. УНИЧТОЖЕНИЕ БПЛА СТРЕЛКОВЫМ ОРУЖИЕМ.**

Также одним из способов борьбы с БПЛА может быть использование против них специальных стрелковых комплексов, которые направлены на уничтожение БПЛА до выполнения ими поставленных задач. Данный комплекс может обладать сопряженной с ним РЛС для определения характеристик цели, распознавания её как БПЛА. С помощью систем

опознавания он может быть выделен как вражеский и быть уничтожен автоматически – без участия человека, что наиболее актуально при массированных налетах БПЛА, либо автоматизированно, с участием оператора.

Данный метод отличается от предыдущих своей простотой и дешевизной, а также возможностью использования его не имея выше указанных средств или в комплексе с ними.

### ***Список используемой литературы:***

1. Jesse, Russell Беспилотный летательный аппарат / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - 277 с
2. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. Учебник для вузов. – М.: Радиотехника, 2004. С.115-141
3. Комашинский В.И., Максимов А.В. Системы подвижной радиосвязи с пакетной передачей информации. Основы моделирования, 2007. С.5-48
4. Sonja, Poulton Летательные аппараты / Sonja Poulton. - М.: Балтийская книжная компания, 2014. - 419 с