

Для служебного пользования
(п. 372 Перечня сведений ВС)

Экз. № 1

Генеральный штаб Вооруженных Сил Российской Федерации



1943

ПАМЯТКА по применению FPV-дронов

2024



Памятка по применению FPV-дронов (далее – Памятка) является методическим документом и предназначена для командиров и операторов подразделений FPV-дронов в мирное и военное время при подготовке и выполнении поставленных задач.

В памятке раскрываются общие положения, основы применения подразделений FPV-дронов, управления ими, подготовки и выполнения боевых задач в различных условиях обстановки.

Памятка определяет направления по повышению эффективности применения подразделений FPV-дронов при выполнении боевых задач, действиям расчетов комплексов с БПЛА в особых случаях, различных климатических и других внешних воздействиях.

Содержащиеся в настоящей Памятке положения следует применять творчески, в соответствие с условиями обстановки.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Основы применения подразделений FPV-дронов.....	5
1.1 Общие положения.....	5
1.1.1 Типы платформ FPV-дронов, их конструктивные особенности.....	5
1.1.2 Применяемые типы боевых частей FPV-дронов.....	6
1.2 Задачи и способы применения расчетов FPV-дронов.....	6
1.2.1 Основные задачи расчетов FPV-дронов и дронов коптерного типа.....	6
1.2.2 Основные способы выполнения боевых задач.....	7
Глава 2. Основы работы расчетов FPV-дронов при подготовке к боевому применению.....	8
2.1 Отбор личного состава для подготовки расчетов FPV-дронов.....	8
2.2 Подготовка к боевому применению FPV-дронов ..	9
2.2.1 Заблаговременная подготовка к боевому применению FPV-дронов.....	9
2.2.2. Непосредственная подготовка к боевому применению FPV-дронов	10
2.3 Особенности подготовки FPV-дронов и оборудования для их применения.....	10
Глава 3. Основы боевого применения подразделений FPV.....	11
Глава 4. Основы действий расчетов FPV-дронов в нештатных ситуациях.....	13
Глава 5. Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов в особых условиях.....	14
5.1 Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов в населенном пункте.....	14
5.2 Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов ночью.....	14
5.3 Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов при отрицательных температурах.....	14
5.4 Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов в лесистой местности.....	15

Глава 6. Основы борьбы с FPV-дронами противника.....	15
6.1 Обнаружение FPV-дронов противника, признаки их применения.....	15
6.2 Противодействие FPV-дронам противника.....	17
Заключение.....	19
Приложения	
Приложение 1 Характеристики FPV-дронов.....	20
Приложение 2 Применяемые типы боевых частей FPV-дронов.....	22
Приложение 3 Квадрокоптеры, применяемые для разведки и объективного контроля.....	25
Приложение 4 Применяемые средства радиоэлектронной защиты от FPV-дронов.....	28

Глава 1. Основы применения подразделений FPV-дронов

1.1 Общие положения

FPV-дроны предназначены для повышения возможностей группировок войск по поражению объектов, живой силы, бронированной, легкобронированной и незащищенной техники противника, обеспечению ситуационной осведомленности командующих (командиров), органов управления оперативного и тактического уровней в ходе ведения операций (боевых действий).

Конструктивными особенностями FPV-дронов в отличие от БПЛА квадрокоптерного типа являются:

наличие видео очков и пульта для управления в режиме «вид от первого лица»;

отсутствие приемника спутниковой навигации и автопилота;

возможность использования приемо-передающих модулей управления, функционирующих на различных частотах.

1.1.1 Типы платформ FPV-дронов, их конструктивные особенности

Выбор типов дронов осуществляется исходя из выполняемых задач и условий применения. В готовом исполнении могут использоваться следующие типы FPV-дронов: «Бумеранг», «Скворец», XL-10, «Курьер», «Пиранья-7», «Пиранья-10», «Химера-7», ПВХ-1, ПВХ-2 (с ночной камерой), ПВХ-3 (с использованием элементов искусственного интеллекта) и др. Характеристики FPV-дронов приведены в приложении 1.

Допускается самостоятельная сборка FPV-дронов из имеющихся комплектующих в технических подразделениях.

Платформами FPV-дронов являются БПЛА квадрокоптерного типа с расстояниями между винтами не менее 17,8 см (7 дюймов). Данный параметр обусловлен достижением необходимой стабильности (отсутствия тряски) при использовании полезной нагрузки.

Материал для изготовления платформ выбирается для достижения требуемой прочности и радиопрозрачности. Сборные части квадрокоптеров, как правило, изготавливаются из пластика, одного из видов стекловолокна G10, текстолита и углеродного композита.

1.1.2 Применяемые типы боевых частей FPV-дронов

FPV-дронами могут применяться специализированные, адаптированные боеприпасы и самодельные взрывные устройства.

К **специализированным** относятся боеприпасы, изготовленные в заводских условиях (ОФСР различных типов, ОПБЧ-1,4, ОФПБЧ-3, КЗСП-0,5, КОЗБЧ-1,4, ОПБЧ-1,4 и др.), предназначенные для применения БПЛА данного типа (приложение 2).

Адаптированные – боеприпасы и боевые части гранатометных комплексов, инженерного вооружения (кумулятивного, осколочно-фугасного и термобарического действия) и боеприпасы для сбросов с БПЛА, доработанные в технических подразделениях для применения FPV-дронами.

Самодельные взрывные устройства изготавливаются в технических подразделениях. При изготовлении могут использоваться различные типы взрывчатых веществ (пластид, тротил, гексоген и др.), зажигательных и химических смесей, устройств инициации (взрывателей) и поражающих элементов.

1.2 Задачи и способы применения расчетов FPV-дронов

1.2.1 Основные задачи расчетов FPV-дронов и дронов коптерного типа

Основными задачами расчетов FPV-дронов и дронов коптерного типа являются:

разведка местности (изучение изменений на местности), объектов противника, маршрутов передвижения личного состава и ВВСТ, точек эвакуации и ротации;

огневое поражение личного состава на открытой местности и в укрытии, неподвижной, движущейся бронированной и автомобильной техники;

огневая поддержка наступающих и обороняющихся войск;

перехват дронов противника (поражение в воздухе);

дистанционное минирование;

демонстративно-провокационные действия (введение противника в заблуждение);

морально-психологическое воздействие на личный состав противника;

предотвращение активных действий противника.

1.2.2 Основные способы выполнения боевых задач

Разведка местности, объектов, маршрутов передвижения личного состава и ВВСТ, точек эвакуации и ротации выполняется способами:

поиска и обнаружения позиций и объектов противника на малых высотах (в лесопосадках, в условиях городской застройки и на открытой местности, изменений на местности).

поиска и обнаружения позиций и объектов противника, маршрутов передвижения личного состава и ВВСТ, точек эвакуации и ротации на больших высотах (при ведении обзорной разведки местности).

Огневое поражение личного состава на открытой местности, в укрытии, неподвижной, движущейся бронированной и автомобильной техники, а также огневая поддержка наступающих и обороняющихся войск выполняется способами:

одионого огневого поражения личного состава, автомобильной и легкобронированной техники в движении вдогон, на встречу и в упрежденную точку;

группового огневого поражения тяжелой бронированной техники, а также долговременных огневых точек и блиндажей (пикирование с высоты, одновременная карусель FPV-дронов совместно несколькими расчетами, последовательная карусель FPV-дронов, рой дронов – совместное применение дронов нескольких типов);

Перехват дронов противника (поражение в воздухе) выполняется способами:

обнаружения дронов противника, а также расчетов БПЛА;

поражения дронов противника в воздухе из положения дежурства FPV-дронов на земле;

поражения дронов противника в воздухе из положения дежурства FPV-дронов в воздухе «Свободная охота»;

Дистанционное минирование местности выполняется способами:

установки минно-взрывных заграждений на прорывоопасных направлениях, направлениях главного удара противника с помощью группового применения FPV-дронов;

установки минно-взрывных заграждений с помощью

применения FPV-дронов на маршрутах движения личного состава и автомобильной техники противника;

Демонстративно-провокационные действия (введение противника в заблуждение) выполняются способами:

оборудования ложных позиций расчетов FPV-дронов (установки антенн, излучателей, организации радиообмена);

одиночного и группового применения FPV-дронов на направлении, отличном от направления главного удара или сосредоточения основных усилий;

непрерывных полетов с маневрированием в районах, предположительно занятых противником, в целях провоцирования его на активные действия (открытие огня, передвижение, радиообмен и др.) и вскрытия позиций.

Психологическое воздействие на личный состав противника, воспреещение (предотвращение) активных действий противника выполняются способами:

непрерывных полетов с маневрированием над противником и нанесения ударов по укрытиям и вблизи них в целях предотвращения активных действий;

непрерывных полетов с маневрированием над противником, поражения даже одиночных военнослужащих в целях формирования страха (деморализации) и принуждения его покинуть позиции.

Глава 2. Основы работы расчетов FPV-дронов при подготовке к боевому применению

2.1 Отбор личного состава для подготовки расчетов FPV-дронов

Отбор личного состава для формирования расчетов осуществляется непосредственно командиром подразделения FPV. При этом основными требованиями к кандидатам являются:

развитый вестибулярный аппарат (тестируется с использованием симулятора FPV);

компетенции в области радиоэлектроники;

высокие морально-психологические качества.

Приоритет отдается кандидатам возрастом не более 30 лет, имеющим налет на различных симуляторах полетов.

2.2 Подготовка к боевому применению FPV-дронов

2.2.1 Заблаговременная подготовка к боевому применению FPV-дронов

Предварительно осуществляется рекогносцировка района выполнения боевых задач (разведка местности (ландшафта, высот позиций, особенностей местности и инженерных сооружений), погодных условий, анализ радиоэлектронной обстановки (далее – РЭО), определение возможных объектов поражения, организация управления и взаимодействия, поиск и оборудование позиций, в том числе ложных).

Организация взаимодействия осуществляется как непосредственно боевыми расчетами, так и через направленного (координатора) на расчеты FPV в составе вышестоящего пункта управления (или ПУ, в зоне ответственности которого действует расчет).

Анализ радиоэлектронной обстановки проводится с целью или в интересах определения частот управления дронами, «свободных» от радиоэлектронного подавления (далее – РЭП) противником.

На основе анализа РЭО и определения возможных объектов поражения на пункте управления объединения (соединения) осуществляется частотно-временное планирование применения расчетов отряда БпА и подразделений бригад.

Взаимодействие организовывается с мотострелковыми подразделениями, РЭБ, разведки и РВиА.

Позиции выбираются либо уже готовые (оборудованные), либо оборудуются.

Ложные позиции расчетов FPV-дронов оборудуются путем имитации укрытий, опорных пунктов, установки антенных устройств (используются старые антенны, металлические трубы и мотки проволоки) в том числе с возможностью излучения на ложных частотах.

Вышеуказанные мероприятия проводятся с соблюдением маскировки, включая легендирование и др.

Анализ радиоэлектронной обстановки ведется с помощью спектроанализаторов.

2.2.2. Непосредственная подготовка к боевому применению FPV-дронов

Выдвижение расчета осуществляется в темное время суток на транспортном средстве.

За 3 км до позиций (или в зависимости от боевой обстановки) расчет осуществляет движение в пешем порядке. Производится установка оборудования на ложные позиции. На боевых позициях осуществляется оснащение дронов боеприпасами.

По заранее организованным каналам связи с подразделениями РЭБ (или через направлена (координатора) на ПУ) обеспечивается временное отключение средств РЭП в заданном диапазоне частот в районе выполнения боевой работы.

При применении несколькими расчетами FPV-дронов на одинаковых частотах управления и передачи видеоизображения, их позиции выбираются на удалении не менее 3 км друг от друга.

При частотном разнесении каналов управления и передачи видеоизображения расчеты могут применяться на одной позиции.

2.3 Особенности подготовки FPV-дронов и оборудования для их применения

Подготовка необходимых FPV-дронов (с установленными на них приемо-передатчиками со свободными (от РЭП) частотами в зоне ответственности боевой работы расчетов FPV), усилителей, направленных передающих антенн, антенных мачт осуществляется в технических подразделениях.

Применение направленных антенн и мачт позволяет увеличить дальность управления дронами и повысить помехозащищенность канала управления.

Кроме того, осуществляется подготовка передатчиков и антенн для оборудования ложных позиций.

С учетом боевой задачи подготавливается необходимый комплект боеприпасов.

Запрещается производить работу с электроцепями и электродетонаторами в непосредственной близости с источниками статического электричества (радиостанции, мобильные телефоны, смарт/электронные часы, шерстяная или синтетическая одежда).

В технических подразделениях также формируется резервный комплект дронов с запасными частотами управления.

Оснащение FPV-дронов боеприпасами и установка взрывателей осуществляется расчетами непосредственно перед их боевым применением. Перед установкой электрических взрывателей проводится обязательная проверка электрических цепей.

По результатам оценки помехозащищенности БпЛА типа «FPV-дрон» рекомендуется:

- повысить энергопотенциал передающих устройств каналов управления, за счет применения усилителей мощности сигналов и направленных антенн;

- организовать выносные пульты управления БпЛА, с целью обеспечения безопасности операторов БпЛА при огневом поражении выносного пульта;

- применять для организации каналов управления оборудование с нестандартным диапазоном рабочих частот;

- организовывать канал управления БпЛА и передачи данных с БпЛА с применением БпЛА ретрансляторов.

Глава 3. Основы боевого применения подразделений FPV

Перед выполнением боевой задачи расчет занимает боевую позицию в фортификационном сооружении (блиндаж, ДОТ, ДЗОТ и др.) до израсходования боекомплекта (ударных дронов). Одновременно осуществляется анализ РЭО и тактической обстановке, особое внимание уделяется изменениям ландшафта местности (появление колеи от техники, поваленных деревьев, ранее не присутствующих предметов и сооружений).

Рекомендуемый состав расчета: оператор FPV-дрона, разведчик, инженер-взрывотехник, водитель-санитар, связист. При этом должности оператора, разведчика и связиста должны быть взаимозаменяемы.

Расчеты FPV-дронов размещаются на удалении не менее 1,5 км от линии боевого соприкосновения для затруднения перехвата противником видеосигнала с FPV-дрона и определения позиции расчета.

Позиции выбираются на высотах равных или выше огневых позиций противника.

Огневое поражение и разведка ведутся при координации с вышестоящего пункта управления.

Расчеты FPV могут включаться в состав разведывательно-ударных комплексов, как в качестве элементов поражения, так и органа разведки.

По возможности рекомендуется наносить удары по противнику с тыла, осуществляя облет его позиций. Такой тактический прием дополнительно обеспечит имитацию дружелюбного огня для противника.

Перед поражением цели рекомендуется выполнить ее облет в целях доразведки. Пикирование на цель осуществляется под углом до 45°.

При выполнении полета следует управлять FPV-дроном плавно, без резких движений, удерживать дрон в основном луче диаграммы направленности наземной антенны управления. Запрещается вести FPV-дрон на максимальной скорости.

Контроль местоположения FPV-дрона осуществляется по местным предметам (ориентирам).

В случае потери видеосигнала на подходе к цели не изменять положение ручек управления пульта дистанционного управления.

Противник обнаруживает БпЛА по звуку двигателя и визуально, противодействие осуществляет заградительным огнем из всех имеющихся видов стрелкового оружия, осуществляет радиоэлектронное подавление приемной аппаратуры каналов управления.

В целях недопущения потери БпЛА от огня противника полеты выполняются на высотах и по маршрутам, затрудняющим их визуальное и акустическое обнаружение.

В случае изменения РЭО (подавления каналов управления, видеоизображения) мобильные группы отдела технического обслуживания осуществляют оперативную доставку резервных дронов, управляемых на свободных от РЭБ частотах, на позицию. Они же выполняют оперативный ремонт вышедшего из строя оборудования.

Для ведения разведки и объективного контроля результатов поражения, разведчиком из состава расчета применяются БпЛА квадрокоптерного типа (приложение 3).

Кроме того указанный тип БПЛА может быть использован для нанесения огневого поражения методом сброса боеприпасов.

По завершении выполнения боевых задач (поражение объектов, израсходование боекомплекта) расчет в темное время суток в пешем порядке покидает позицию, двигаясь в условленное место эвакуации транспортным средством.

После выполнения боевой задачи расчету FPV предоставляются минимум двое суток отдыха.

Привлечение операторов FPV-дронов к хозяйственным работам запрещается, в свободное время организуется тренировка на тренажере и полигоне.

Глава 4. Основы действий расчетов FPV-дронов в нештатных ситуациях

К нештатным ситуациям относятся: повреждение оборудования при транспортировке, обнаружение отказов при подготовке к применению, действия в условиях огневого воздействия противника при обнаружении расчета.

Причинами возникновения отказов могут являться отсутствие устойчивой радиосвязи в районе применения FPV-дронов, неисправности наземного или бортового оборудования.

В районе использования противником средств РЭБ целесообразно использовать набор приемо-передающих модулей, функционирующих на различных частотах приема и передачи данных (использование специальных каналов), исходя из оценки РЭО.

При возникновении нештатных ситуаций, связанных с повреждением оборудования при транспортировке, обнаружением неисправностей при подготовке к применению FPV-дронов из технических подразделений на позицию должны доставляться резервные комплекты дронов.

В условиях огневого воздействия противника расчеты находятся в укрытиях. После окончания огневого воздействия в темное время суток расчет в пешем порядке покидает позицию, двигаясь в условленное место эвакуации.

Глава 5. Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов в особых условиях

5.1 Особенности подготовки и применения FPV-дронов в населенном пункте

Позиции операторов и передающих антенн разносятся на максимально возможное расстояние друг от друга.

Позиции расчетов FPV-дронов должны обеспечивать ведение кругового наблюдения в течение длительного времени при отсутствии тактического взаимодействия с соседями.

Антенны управления и приема видеоизображения, как правило, устанавливаются на крышах или в оконных проемах наиболее высоких зданий, столбах электропередачи и других возвышающихся объектов с учетом маскировки.

5.2 Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов ночью

Для применения FPV-дронов ночью необходимо пройти дополнительное обучение, сроком не более двух недель.

Командир подразделения, организовав боевое применение FPV-дронов ночью, кроме обычных вопросов, определяет:

- порядок маскировки на местности;

- видимые в темное время суток ориентиры;

- порядок освещения местности;

- использование приборов ночного видения;

- подготовку оружия подразделения для стрельбы ночью;

- сигналы опознавания;

- обеспечение подразделения патронами с трассирующими пулями, осветительными и сигнальными средствами.

Подготовка и применения FPV-дронов осуществляется с учетом использования оборудования для ночной работы.

5.3 Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов при отрицательных температурах

При подготовке к боевому применению FPV-дронов зимой учитываются:

- физиологические особенности при длительном нахождении на позиции и моторика рук оператора при подготовке и управлении дронами в условиях низких температур;

- технические особенности работы радиоэлектронного оборудования и элементов электропитания в условиях низких температур.

Для сохранения токоотдачи источников питания их транспортировка должна осуществляться в термосумках с возможностью дополнительного обогрева с использованием химических элементов тепла.

5.4 Особенности подготовки и применения расчетов FPV-дронов в лесистой местности

При подготовке и боевом применении FPV-дронов в лесисто-болотистой местности учитываются:

- сложность ориентирования подвоза материальных средств;

- труднодоступность и закрытость местности;

- большое количество деревьев, кустарников и поросли, мешающей применению FPV-дронов.

В условиях леса не рекомендуется применение электрических проволочных взрывателей.

Глава 6. Основы борьбы с FPV-дронами противника

Борьба с FPV-дронами противника подразделяется на две основные составляющие: обнаружение и противодействие.

Способы борьбы с FPV-дронами противника подразделяются на активные и пассивные.

К активным способам борьбы относятся:

- поражение FPV-дронов стрелковым оружием;

- перехват FPV-дронов противника своими дронами;

- Радио-электронное подавление приемников сигналов управления FPV-дронов и видеосигналов (на пункте управления);

- огневое поражение пунктов управления FPV противника.

К пассивным способам борьбы относятся:

- оборудование фортификационных сооружений;

- создание ложных позиций;

- маскировка своих позиций;

- применение защитных сетей и металлических конструкций.

6.1 Обнаружение FPV-дронов противника, признаки их применения

Обнаружение FPV-дронов осуществляется способами визуального наблюдения и с использованием технических средств.

Визуальное наблюдение может осуществляться как непосредственно из опорных пунктов, так и со специальных постов наблюдения.

Посты наблюдения, как правило, оборудуются на некотором удалении от опорных пунктов. Основными требованиями к ним являются:

- скрытность;
 - отсутствие в непосредственной близости источников шума, тепла и света;
 - соблюдение визуальной взаимности с опорным пунктом.
- При постановке задач на наблюдение указываются:
- задача и сектор наблюдения;
 - возможные действия противника;
 - вероятное направление подлета дронов;
 - порядок оповещения при обнаружении дронов.

Для повышения эффективности обнаружения FPV-дронов используются различные оптические и оптико-электронные приборы (бинокли, приборы ночного видения, тепловизоры и др.).

В отсутствие визуального контакта с FPV-дронами их наличие обнаруживается также по звуку работы двигателей.

Обнаружение БПЛА с использованием технических средств.

Основным демаскирующим признаком применения FPV-дронов является наличие радиоизлучения на частотах передачи видеоизображения и управления.

При этом осуществляется обнаружение как FPV-дронов, так и пунктов управления противника.

Справочно.

Типовыми частотами функционирования каналов управления являются 390–490, 850–960 МГц, 1,2, 2,4 ГГц, передачи видеоизображения – 2,4, 5,8 ГГц.

В целях обнаружения FPV-дронов по указанному признаку применяются различные средства радиотехнической разведки, РЭБ, принятые на снабжение Вооруженных Сил Российской Федерации и поставляемые по линии волонтерских организаций (приложение 3).

Для повышения дальности обнаружения FPV-дронов и наземных пунктов управления противника антенны

устанавливаются на естественные возвышения, мачты, столбы электропередач, крыши и в оконных проемах зданий.

Обнаружение пунктов управления FPV-дронов противника осуществляется всеми доступными средствами разведки (наземная и воздушная радиоэлектронная, воздушная оптико-электронная разведка), в том числе с использованием БпЛА, включая FPV-дроны.

6.2 Противодействие FPV-дронам противника

Противодействие FPV-дронам противника осуществляется путем:

- оборудования фортификационных сооружений;

- создания ложных позиций;

- поражения стрелковым оружием;

- перехвата своими FPV-дронами;

- РЭП приемников сигналов управления FPV-дронов и видеосигналов (на пункте управления);

- огневого поражения пунктов управления FPV противника;

- маскировки своих позиций;

- применения защитных сетей и металлических конструкций.

При оборудовании фортификационных сооружений дополнительно могут использоваться сети или ветви деревьев (для улавливания дронов). Осуществляется защитное (противогранатное) оборудование входа в блиндажи.

Создание ложных позиций заключается в обустройстве макетов опорных пунктов, образцов вооружения, техники и личного состава (чучела, манекены),

Дополнительно могут использоваться макеты антенн, передающие устройства с излучением на частотах радиосвязи, управления БпЛА, окопные свечи и др.

Поражение стрелковым оружием осуществляется короткими очередями с выносом точки прицеливания.

Высокие результаты показывает гладкоствольное оружие, стреляющее дробью, создавая облако поражающих элементов, воздействующее на цель.

Вместе с тем необходимо учитывать, что применение стрелкового оружия для поражения БпЛА противника в ночных условиях приводит к демаскированию позиций своих войск.

Перехват своими FPV-дронами осуществляется способами, приведенными в п.п. 1.2.2 Памятки.

РЭП приемников сигналов управления FPV-дронов и видеоизображения (на пункте управления) осуществляется специализированными средствами РЭБ, принятыми на снабжение Вооруженных Сил Российской Федерации и поставляемыми волонтерскими организациями (приложение 3).

Максимальная дальность подавления таких средств обусловлена их характеристиками, особенностями местности, расстоянием линии «пункт управления – FPV-дрон».

С учетом отсутствия на FPV-дронах приемников спутниковой навигации, а также высоких маневренности и скорости полета, применение противодронных ружей, как правило, не эффективно.

Защита автомобильной и бронированной техники осуществляется путем установки станции помех радиоуправляемым минно-взрывным устройствам РП-377УВМ1Л «Лесочек».

Огневое поражение пунктов управления FPV-дронами противника осуществляется силами артиллерии, авиации, ударных БпЛА, FPV-дронов по целеуказанию вышестоящего пункта управления, взаимодействующих расчетов БпЛА, FPV-дронов, разведывательных подразделений.

Маскировка позиций осуществляется в соответствии с требованиями Боевого устава Сухопутных войск и наставлению по инженерному обеспечению.

Применение защитных сетей и металлических конструкций осуществляется посредством развертывания на позициях и вокруг вооружения и военной техники сетей и металлических конструкций, защищающих от FPV-дронов противника.

Заключение

Применение FPV-дронов стало неотъемлемой частью огневого поражения. Отличительными особенностями FPV-дронов являются простота изготовления и применения, высокая эффективность поражения и низкая стоимость по сравнению с уничтожаемыми целями.

Существует необходимость упорядочивания и унификации способов действий подразделений FPV-дронов в группировках войск.

Памятка по применению FPV-дронов подготовлена на основе анализа опыта боевых действий.

Замечания и предложения к настоящему изданию просим направить в отдел обобщения опыта боевых действий Объединенной группировки войск (сил).

Телефон для взаимодействия 11310 20-18. Адрес ЗССПД pu_u_680@x.mil.zs, oobd-ogvs@akacziya.mil.zs.

Характеристики FPV-дронов

«Бумеранг»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,2
Масса полезной нагрузки, кг	3,5
Время полета, мин	до 15
Дальность полета, км	до 10
Максимальная скорость полета, км/ч	180
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	433\868\915 5,8

«Скворец»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,3
Масса полезной нагрузки, кг	2,2
Время полета, мин	11
Дальность полета, км	10
Максимальная скорость полета, км/ч	100
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	433\868\915 5,8

«XL-10»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,2
Масса полезной нагрузки, кг	3,5
Время полета, мин	12
Дальность полета, км	10
Максимальная скорость полета, км/ч	140
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	868\915\2,4 5,8

«Курьер»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,3
Масса полезной нагрузки, кг	3,5
Время полета, мин	13
Дальность полета, км	10
Максимальная скорость полета, км/ч	60
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	868\915\2,4 5,8

«Пиранья-7»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,36
Масса полезной нагрузки, кг	2,5
Время полета, мин	13
Дальность полета, км	7
Максимальная скорость полета, км/ч	125
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	868\915 5,8

«Пиранья-10»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,49
Масса полезной нагрузки, кг	4,5
Время полета, мин	11
Дальность полета, км	13,3
Максимальная скорость полета, км/ч	140
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	868\915 5,8

«Химера-7»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,2
Масса полезной нагрузки, кг	3
Время полета, мин	до 15
Дальность полета, км	до 10
Максимальная скорость полета, км/ч	180
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	433\868\915 5,8

«ПВХ-1»



Наименование параметра	Значение
Масса, кг	1,2
Масса полезной нагрузки, кг	3
Время полета, мин	до 15
Дальность полета, км	до 10
Максимальная скорость полета, км/ч	180
Частоты передачи: сигналов управления, МГц видеосигналов, ГГц	868\915 5,8

Применяемые типы боевых частей FPV-дронов

БЧ осколочно-фугасная калибра 0,5 кг		БЧ осколочно-фугасная калибра 1,7 кг	
			
Наименование параметра	Значение	Наименование параметра	Значение
Обозначение	ОФСП-0,5-Б133	Обозначение	ОФСП-1,7-А133 / ОФСП-1,7-Б133
Тип размещения	сбрасываемая/ вкладная	Тип размещения	сбрасываемая/ вкладная
Вид действия	осколочно-фугасное	Вид действия	осколочно-фугасное
Масса, кг	0,5	Масса, кг	1,7
Габариты, мм	Ø48×188	Габариты, мм	Ø55×352
Тип взрывателя	Б-133	Тип взрывателя	А-133/Б-133
Статус	серийный выпуск	Статус	серийный выпуск

БЧ осколочно-фугасная калибра 0,8 кг		БЧ осколочно-фугасная калибра 2,5 кг	
			
Наименование параметра	Значение	Наименование параметра	Значение
Обозначение	ОФСП-0,8-Б133 / ОФСП-0,8-А133	Обозначение	ОФСП-2,5-А133 / ОФСП-2,5-Б133
Тип размещения	сбрасываемая/ вкладная	Тип размещения	сбрасываемая/ вкладная
Вид действия	осколочно-фугасное	Вид действия	осколочно-фугасное
Масса, кг	0,8	Масса, кг	2,5
Габариты, мм	Ø48×231	Габариты, мм	Ø60×399
Тип взрывателя	Б-133/А-133	Тип взрывателя	А-133/Б-133
Статус	серийный выпуск	Статус	серийный выпуск

БЧ осколочно-пучковая калибра 1,4 кг		БЧ осколочно-фугасно-пучковая калибра 3 кг	
			
Наименование параметра	Значение	Наименование параметра	Значение
Обозначение	ОПБЧ-1,4-А795	Обозначение	ОФПБЧ-3Ш-А795
Тип размещения	вкладная	Тип размещения	вкладная
Вид действия	осколочно-пучковое	Вид действия	осколочно-фугасно-пучковое
Масса, кг	1,4	Масса, кг	3,0
Габариты, мм	Ø60×147	Габариты, мм	Ø58×267
Тип взрывателя	А-795	Тип взрывателя	А-795
Статус	разработка, апробация	Статус	разработка, апробация

БЧ кумулятивно-зажигательная калибра 0,5 кг		БЧ осколочно-фугасная калибра 2,5 кг	
			
Наименование параметра	Значение	Наименование параметра	Значение
Обозначение	КЗСП-0,5-А688	Обозначение	КОЗБЧ-1,4-А795
Тип размещения	сбрасываемая	Тип размещения	вкладная
Вид действия	кумулятивно-зажигательное	Вид действия	кумулятивно-осколочно-зажигательное
Масса, кг	0,5	Масса, кг	1,4
Габариты, мм	Ø48×214	Габариты, мм	Ø70×160
Тип взрывателя	А-688	Тип взрывателя	А-795
Статус	серийный выпуск	Статус	разработка, апробация

БЧ кумулятивно-зажигательная калибра 0,5 кг		Кумулятивный заряд КЗ-6	
			
Наименование параметра	Значение	Наименование параметра	Значение
Обозначение	ОПБЧ-1,4-А795	Обозначение	КЗ-6
Тип размещения	вкладная	Тип размещения	вкладной
Вид действия	осколочно-пучковое	Вид действия	кумулятивное
Масса, кг	1,4	Масса, кг	3
Габариты, мм	Ø60×147	Габариты, мм	Ø112×300
Тип взрывателя	А-795	Тип взрывателя	Электродетонатор мгновенного действия (ЭДП-Р)
Статус	разработка, апробация	Статус	серийный выпуск

БЧ ПГ-7В		БЧ ТБГ-7В	
			
Наименование параметра	Значение	Наименование параметра	Значение
Обозначение	ПГ-7В	Обозначение	ТБГ-7В
Тип размещения	вкладная	Тип размещения	вкладная
Вид действия	кумулятивное	Вид действия	термобарическое
Масса, кг	2,2	Масса, кг	4,5
Габариты, мм	Ø85×270	Габариты, мм	Ø105×310
Тип взрывателя	пьезоэлектрический ВП-7	Тип взрывателя	пьезоэлектрический ВП-7
Статус	серийный выпуск	Статус	серийный выпуск

Квадрокоптеры, применяемые для разведки и объективного контроля

БПЛА «Dji Mavic 3» может задействоваться для ведения воздушной разведки, а также оснащаться устройствами сброса Ф-1, РКГ-3, РГД/РГН, 0,5-ОФСП, ВОГ-17		
	Масса, г	895
	Максимальная скорость, км/ч	68,4
	Емкость АКБ, мА·ч	5000
	Максимальная высота полета, м	6000
	Дальность сигнала управления max, км	15
	Время полета, мин	46
	Максимально допустимая скорость ветра, м/с	12
	Система позиционирования	GPS, Галилео, BeiDou
	Температурный диапазон использования, °C	-10...+40
	Фото- и видеосистема, кратность увеличения	ЦВК, x28

БПЛА «Dji Mavic 3T» может задействоваться для ведения воздушной разведки (оснащен тепловизионной камерой), а также оснащаться устройствами сброса Ф-1, РКГ-3, РГД/РГН, 0,5-ОФСП, ВОГ-17		
	Масса, г	920
	Максимальная скорость, км/ч	75,6
	Емкость АКБ, мА·ч	5000
	Максимальная высота полета, м	6000
	Дальность сигнала управления max, км	15
	Время полета, мин	45
	Максимально допустимая скорость ветра, м/с	12
	Система позиционирования	BeiDou, GPS, Galileo, ГЛОНАСС
	Температурный диапазон использования, °C	-10...+40
	Фото- и видеосистема, кратность увеличения	ЦВК, x28, ТВК

БПЛА «**DJI PHANTOM 3**» может задействоваться для ведения воздушной разведки, а также оснащаться устройствами сброса Ф-1, РКГ-3, РГД/РГН, 0,5-ОФСП, ВОГ-17



Масса, г	1216
Максимальная скорость, км/ч	57,6
Емкость АКБ, мА·ч	4480
Максимальная высота полета, м	6000
Дальность сигнала управления max, км	8
Время полета, мин	25
Максимально допустимая скорость ветра, м/с	10
Система позиционирования	GPS
Температурный диапазон использования, °С	0...+40
Фото- и видеосистема, кратность увеличения	ЦВК, x8

БПЛА «**Dji Air 2S**» может задействоваться для ведения воздушной разведки



Масса, г	595
Максимальная скорость, км/ч	68,4
Емкость АКБ, мА·ч	3500
Максимальная высота полета, м	5000
Дальность сигнала управления max, км	12
Время полета, мин	31
Максимально допустимая скорость ветра, м/с	10,7
Система позиционирования	GPS, ГЛОНАСС, Галилео
Температурный диапазон использования, °С	0...+40
Фото- и видеосистема, кратность увеличения	ЦВК, x8

БПЛА «Dji Mavic Pro Platinum» может задействоваться для ведения воздушной разведки

	Масса, г	734
	Максимальная скорость, км/ч	65,0
	Емкость АКБ, мА·ч	3830
	Максимальная высота полета, м	5000
	Дальность сигнала управления max, км	7
	Время полета, мин	30
	Максимально допустимая скорость ветра, м/с	10
	Система позиционирования	GPS, ГЛОНАСС
	Температурный диапазон использования, °С	0...+40
	Фото- и видеосистема, кратность увеличения	ЦВК, x8

БПЛА «Autel EVO» может задействоваться для ведения воздушной разведки

	Масса, г	595
	Максимальная скорость, км/ч	68,4
	Емкость АКБ, мА·ч	3500
	Максимальная высота полета, м	5000
	Дальность сигнала управления max, км	12
	Время полета, мин	31
	Максимально допустимая скорость ветра, м/с	10,7
	Система позиционирования	GPS, ГЛОНАСС, Галилео
	Температурный диапазон использования, °С	0...+40
	Фото- и видеосистема, кратность увеличения	ЦВК, x8

Применяемые средства радиоэлектронной защиты от FPV-дронов



Комплект **«Силок-02»** предназначен для обнаружения и радиоподавления каналов управления и передачи данных радиоуправляемых авиационных моделей, а также радиоподавления аппаратуры приема сигналов спутниковых радионавигационных систем



Передатчик помех **«Пероед»** предназначен для борьбы с беспилотными летательными аппаратами



Комплект **«Барьер РИ Купол»** предназначен для пресечения незаконного использования БПЛА путем постановки прицельных помех в диапазонах частот каналов управления и навигации



Изделие **«ПАУТИНА»** предназначено для создания помех каналам передачи данных беспилотных летательных аппаратов для их аварийной посадки



Антидрон **«Аргус-5000»** предназначен специально для подавления БПЛА типа «Фурия», «Лелека», «Валькирия» и др.



Подавитель дронов **«ГРОЗА»** предназначен для борьбы с беспилотными летательными аппаратами малого класса



Система **«SkyHunter-4P»** предназначена для обнаружения и радиоподавления каналов управления и передачи данных беспилотных летательных аппаратов



Система **«SkyDetector-2»** предназначена для обнаружения БПЛА по радиосигналам и оповещения о появлении в зоне ее действия несанкционированных БПЛА



Система **«Ранец-1»** предназначена для обнаружения БПЛА по радиосигналам и оповещения о появлении в зоне ее действия несанкционированных БПЛА



Система **«SkyPoint-3»** предназначена для обнаружения и определения координат БПЛА, а также координат оператора



Комплекс **«ШУМ-22ТК»** предназначен для противодействия каналам связи навигационных систем и каналам управления беспилотных летательных аппаратов



Блокиратор БПЛА **«Палтус»** предназначен для пресечения незаконного использования БПЛА путем постановки прицельных помех в диапазонах частот каналов управления и навигации



Комплекс противодействия БПЛА **«Гроза-04»** предназначен для подавления каналов управления FPV-дронов и квадрокоптеров фирмы DJI в ручном и автоматическом режимах



Передатчик помех **«Лесочек» (РП-377УВМ1Л)** доработанное изделие РБ-333П предназначено для противодействия FPV-дронам