

Проект «Народный перевод»

ПРИМЕНЕНИЕ БАС ТАКТИЧЕСКОГО УРОВНЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ



Первоначально издано ВСУ (ВП 7-46(12).01) в сентябре 2018 г.

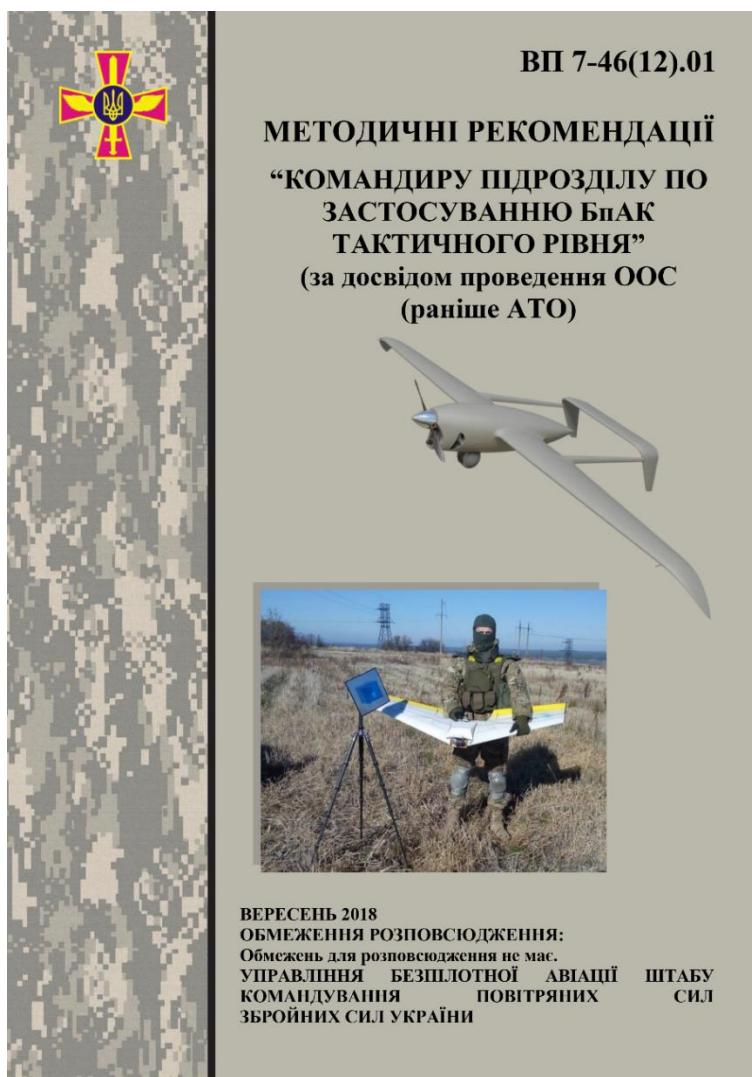
Переведено неофициально на русский язык в ноябре-декабре 2022 года.

Без ограничений на распространение.

Методические рекомендации «Командиру подразделения по применению БпАК тактического уровня» (~~по опыту проведения ООС (ранее АТО)~~) (далее – Методические рекомендации) разработаны в управлении беспилотной авиации штаба Командования Воздушных Сил Вооруженных Сил Украины).

Разработчики: А.А. Павлишен (руководитель разработки), Г.М. Тимчук, Т.В. Цокур.

Оригинальная обложка:



Переведено на русский язык участниками проекта «Народный перевод».

Данный текст является прямым переводом с украинского языка, составлен в научно-познавательных и справочных целях; не редактировался, не должен использоваться для обучения без осмысления и интерпретации с учётом обстоятельств его происхождения; а также не отражает позицию переводчиков и иных участников проекта «Народный перевод». Относитесь к написанному критически и, в случае сомнений по сути и форме написанного, обращайтесь к специалистам с соответствующим вопросом.

[народный перевод](#)

t.me/svo_institute

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	6
Основные термины и определения	7
Перечень сокращений и условных значений	8
1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О БАС	10
1.1. Состав и классификация БАС	10
1.2. Конфигурации пункта дистанционного пилотирования	12
1.3. Вопросы планирования применения БАС	13
1.4. Процедуры планирования применения БАС	13
1.5. Влияние рельефа местности	15
1.6. Влияние метеорологических условий	16
1.7. Технические возможности целевой нагрузки БПЛА	17
1.8. Воздействие на безопасность применения	19
1.9. Возникновение аварийных ситуаций	19
2. ПРИМЕНЕНИЕ БАС	20
2.1. Применение БАС в составе наземной компоненты	20
2.2. Принципы применения	20
2.3. ISR задача	21
2.3.1. Поиск объектов (целей) по определенному маршруту полета	22
2.3.2. Поиск объектов (целей) в определенном районе	23
2.3.3. Барражирование в определенном районе	24
2.3.4. Наблюдение за определенной зоной	24
2.3.5. Поиск объектов (целей) в определенном секторе	25
2.3.6. Выход в определенную точку на территории противника и ее облёт	25
2.3.7. Облёт определенного рубежа	26
2.3.8. Долговременное наблюдение	26
2.4. Корректировка огня артиллерийских подразделений и контроль результатов огневого поражения	27
2.5. Назначение и задачи ударного БПЛА	28
3. УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ	30
3.1. Возможности системы управления и контроля (С2)	30
3.2. Класс I «Легкие»: микро (тактические), мини (тактические поля боя) и малые (тактические) БАС	30
3.3. Класс II «Средние»: тактические (оперативно-тактические) БАС	31
3.4. Воздушное пространство	32
3.4.1. Ограниченные оперативные зоны (ООЗ)	32
3.4.2. Система зональной безопасности	33

4. СЖАТЫЕ ПРОЦЕДУРЫ СВЯЗИ.....	34
4.1. Процедуры связи БАС	34
4.2. Краткие коды связи	34
5. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БАС	36
5.1. Подготовка задач Силами специальных операций	36
5.2. Безопасность применения БАС.....	36
5.3. Планирование морских операций с использованием БАС	37
5.4. Воздушный и Морской участки	37
5.5. Погода	38
6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БАС.....	39
6.1. Особенности технической эксплуатации	39
6.2. Особенности технической эксплуатации аккумуляторных батарей	40
6.3. Особенности подготовки и обслуживания БАС.....	40
7. КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАДАЧ БАС	42
Приложение 1	46
П1.1. «PD-1»	46
П1.2. «ACS-3»	47
П1.3. А1-С/А1-СМ «ФУРИЯ»	47
П1.4. «СПЕКТАТОР-М»	48
П1.5. «SPARROW»	49
П1.6. «ЛЕЛЕКА (АИСТ) -100»	49
П1.7. «МАРА (МЕЧТА)-2П»	50
П1.8. «HAWK».....	51
П1.9. RQ-11 «Raven»	51
П1.10. «UA-БЕТА»	52
П1.11. «FLY EYE».....	52
П1.12. ASU-1 «ВАЛЬКИРИЯ»	53
П1.13. «OBSERVER - S».....	53
Приложение 2	54
П2.1. Планирование маршрута БПЛА.....	54
П2.2. Обработка фото и видео данных после съёмки	57
П2.3. Дешифровка фото и видео данных.....	58
П2.4. Подготовка к выполнению задания.....	63
П2.5. Выбор и подготовка места старта	66
П2.6. Работа подразделения	67
Приложение 3	68
ПЗ.1. Форпост.....	69

ПЗ.2. БАС Орлан-10	69
ПЗ.3. Комплекс «ЛЕЕР-3»	70
ПЗ.4. Tактический разведывательный БАС «Элерон-3»	71
ПЗ.5. БПЛА «Тахион»	71
ПЗ.6. Комплекс из БПЛА «ЗАСТАВА» (BIRDEYE 400)	72
ПЗ.7. «Гранат»	72
ПЗ.8. БПЛА «Дозор-100»	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ)	74

ВВЕДЕНИЕ

Беспилотные авиационные комплексы по опыту проведения ООС (ранее АТО) предоставляют разнообразные возможности для подразделений по ведению воздушной разведки, наблюдению и рекогносцировке, тактической авиационной поддержке, обеспечивая, почти в реальном времени, выполнение задач по воздушной разведке, наблюдению, целеуказанию и корректировке огня артиллерии.

БАС могут быть использованы в обычной операции в непосредственной близости от своих войск или на удаленном расстоянии, на флангах или в тылу (рисунок 1). Они могут быть использованы одинаково хорошо в неприлегающих к полю боя районах, например, в антитеррористических операциях (борьба с повстанцами). Работая в команде, БАС и пилотируемые летательные аппараты обеспечивают отличное ведение разведки и повышают точность нанесения артиллерийских ударов.

Другие ключевые возможности БАС включают в себя воздушную разведку по маршруту, площадную и зональную воздушную разведку, оценку нанесенных боевых повреждений объектам противника и ретрансляцию каналов связи.

Планирование применения беспилотных летательных аппаратов в качестве интегрированного элемента в сочетании с коллективным применением оружия может являться сложной задачей, но имеет важное значение.

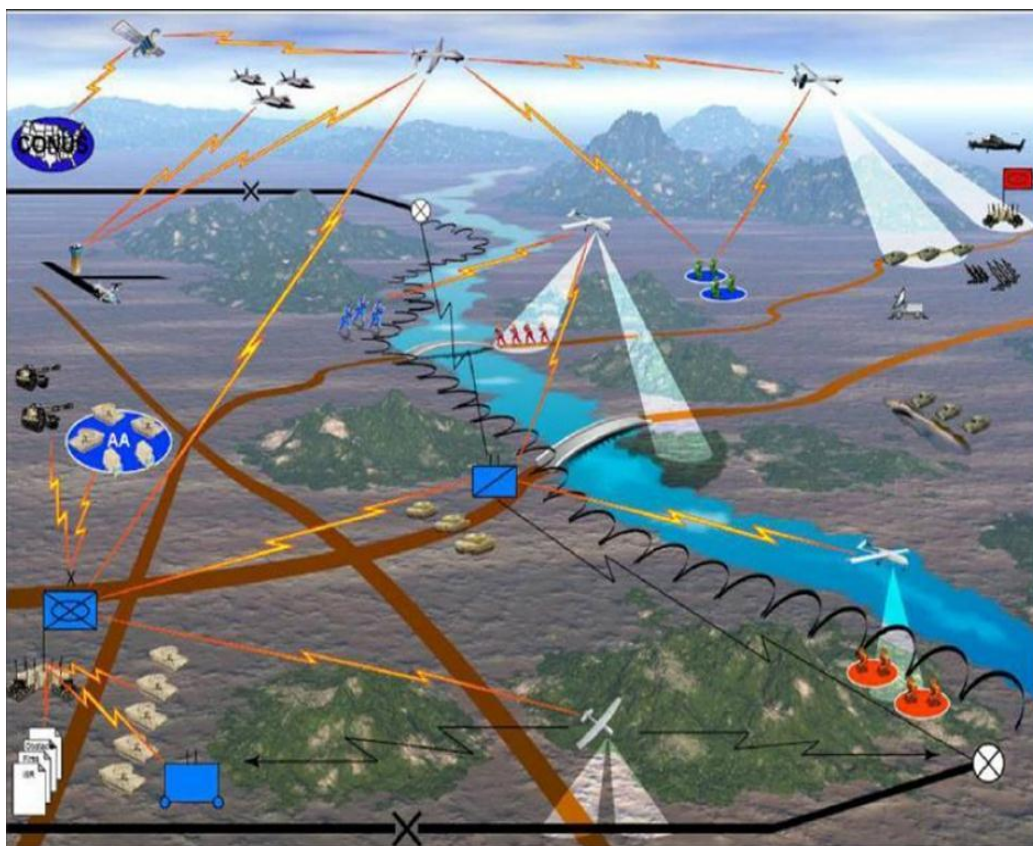


Рис. 1 – БАС на современном поле боя.

Основные термины и определения

Точка (пункт) управления – точка, которую легко определить на местности или на электронном навигационном средстве, и которая используется, для обеспечения необходимого контроля во время движения воздушного судна в воздухе. Это графические меры управления, используемые для сегмента воздушного коридора, похожие на контрольно-пропускные пункты при маршруте по земле.

Воздушный коридор – воздушный коридор, ограничивающий воздушный маршрут воздушного судна около или ниже значения высоты, определенной для использования дружественному воздушному судну во избежание огня своих войск (сил) и позиции де-конфликта стрельбы артиллерийских систем с использованием авиации.

Координационный уровень – это процедурное средство для разделения движения воздушного судна с неподвижным крылом и вертолетных воздушных судов путем определения высоты, ниже которой воздушные суда с неподвижным крылом обычно не летают. Высота определяется в плане осуществления управления воздушным движением с указанием, какой характер носит это значение высоты (рекомендательный или обязательный). Все пользователи воздушного пространства должны согласовывать с соответствующими органами, координирующими воздушное пространство, структурные процедуры прохода через него или выполнение стрельбы в воздушном пространстве.

Коробка – трехмерная модель средств координации огневой поддержки, которая используется для облегчения и ускорения атаки с воздуха находящихся на поверхности целей, которые могут быть дополнены или интегрированы в модель ведения огня с поверхности на поверхность непрямой наводкой.

Ограниченные рабочие зоны (районы) – воздушное пространство определенных размеров, созданное для конкретных рабочих ситуаций (например, зона запуска БАС и зона его приземления) или предоставленное, по требованию, в соответствии с условиями выполнения задания одного или нескольких пользователей в ограниченном воздушном пространстве.

Эксплуатация БАС – стадия жизненного цикла БАС с момента его принятия эксплуатантом от производителя или ремонтного предприятия до снятия с эксплуатации.

Неисправность – состояние объекта, при котором он не способен выполнять хотя бы одну из заданных функций объекта.

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта, когда сохраняется его работоспособность.

Хранение БАС во время эксплуатации – нахождение БАС в специально отведенном месте в заданном состоянии для обеспечения его хранения в течение установленного срока.

Рекламация – письменное заявление получателя установленной формы поставщику (предприятию-производителю или ремонтному предприятию – исполнителю ремонта) продукции о выявленных в период действия гарантийных обязательств несоответствия качества и/или комплектности поставленной продукции (выполненных работ) установленным требованиям, требование о восстановлении или замене отказавшей продукции, повторном выполнении работ.

Перечень сокращений и условных значений

Сокращения и условные обозначения	Полное словосочетание и сокращающееся понятие
АТО	Антитеррористическая операция
БАК (UAS)	Беспилотный авиационный комплекс (unmanned aircraft system)
БП (OPORD)	Боевой приказ (operation order)
БПЛА (UA)	Беспилотный летательный аппарат (unmanned aircraft)
ДВФ	Другие военные формирования, созданные в соответствии с законами Украины
ДУПВ (ROVER)	Дистанционно управляемый передатчик видео (remotely operated video enhanced receiver)
ЕСВТ (OSRVT)	Единая система удаленных терминалов видео (one system remote video terminal)
ИАС	Инженерно-авиационная служба
ИК (IR)	Инфракрасный (infrared)
ИП (IWS)	Информационное пространство (information workspace)
КП (CP)	Командный пункт (command post)
ОМП (CBRN)	Оружие массового поражения (chemical, biological, radiological, and nuclear)
ОО (SPINS)	Особые обязанности (special instructions)
ООЗ (ROZ)	Ограниченная оперативная зона (restricted operation zone)
ООС	Операция Объединенных сил
ОУ БпА	Органы управления беспилотной авиации
ОШ (S3)	Офицер штаба (operation staff officer)
ПВБ (ROE)	Условия (правила) введения в бой (rules of engagement)
ПВО (AAA)	Средства ПВО (anti-aircraft artillery)

Сокращения и условные обозначения	Полное словосочетание и сокращающееся понятие
ПДП (GCS)	Пункты дистанционного пилотирования (ground control station)
ПЗА (ATO)	Приказ о задачах авиации (air tasking order)
ПУВД (АСО)	Приказ по осуществлению УВД (airspace control order)
РЛС (CO SAR)	РЛС с синтетической апертурой (synthetic aperture radar)
РЛЭ	Руководство по летной эксплуатации
РТО	Регламент технического обслуживания
РЭ	Руководство по технической эксплуатации
РЭБ (EW)	Радиоэлектронная борьба (electronic warfare)
СМО (JMO)	Совместные морские операции (joint maritime operations)
СР (ISR)	Система разведки (intelligence, surveillance, and reconnaissance)
УВ (RVT)	Удаленный видеотерминал (remote video terminal)
УВД (AC2)	Управление воздушным движением (airspace command and control)
УК (C2)	Управление и контроль (command and control)
ЦОИВ	Центральные органы исполнительной власти
ЭД	Эксплуатационная документация
ЭО (EO)	Электронно-оптический (electro-optical)

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О БАС

1.1. Состав и классификация БАС

В состав БАС в зависимости от классификации и технических особенностей беспилотных летательных аппаратов и беспилотных авиационных комплексов входят следующие компоненты:

1. средства связи с органом управления воздушным движением и оборудование наблюдения (средства голосовой радиосвязи, связи «руководитель полетами – внешний пилот (оператор)» по линии передачи данных, система радиовещательного автоматического зависимого наблюдения, приемоответчик вторичного обзорного радиолокатора и т.п.);
2. навигационное оборудование;
3. оборудование, обеспечивающее взлет и посадку БПЛА (в зависимости от способа взлета и посадки);
4. вычислитель управления полетом, система управления полетом и автопилот;
5. оборудование контроля технического состояния комплекса;
6. система прекращения полета, позволяющая в аварийной ситуации контролируемым образом безопасно завершить полет;
7. оборудование, обеспечивающее возвращение БПЛА в район взлета при выходе из строя линии управления и контроля;
8. вооружение и специальное оборудование выполнения боевых и специальных задач (применение авиационных средств поражения, разведки и целеуказания, радиоэлектронной борьбы, наблюдения и мониторинга объектов, территории и т.д.).

БПЛА (кроме автономных) пилотируются из пунктов дистанционного пилотирования с использованием линии управления и контроля. В течение полета управление БПЛА осуществляется из одного или из нескольких ПДП (но ни в коем случае не одновременно).

ПДП является портативным устройством или многопультной (однопультной) станцией, может находиться в помещениях или вне помещений и могут быть стационарными или мобильными (установленными на транспортном средстве/корабле/воздушном судне или переносными). Доступ посторонних лиц к ПДП запрещается. Таблица 1 отображает классификацию БПЛА БАС по основным признакам.

Таблица 1

Сводная классификация БПЛА БАС по основным признакам

Класс	Уровень применения	Боевой радиус	Категория БПЛА БПК государств-членов НАТО
I класс < 150 кг	микро (тактические) взлетная масса < 2 кг	до 5 км (зона прямой видимости)	micro
	мини (тактические поля боя) 2 кг ≤ взлетная масса ≤ 15 кг	более 5 км (зона прямой видимости)	mini
	малые (тактические) взлетная масса > 15 кг	более 25 км (зона прямой видимости)	small
II класс 150-600 кг	тактические (оперативно-тактические)	более 50 км (зона прямой видимости)	tactical
III класс > 600 кг	оперативные	более 200 км (вне зоны прямой видимости)	MALE
	стратегические	более 200 км (вне зоны прямой видимости)	HALE

Линия управления и контроля является симплексной или дуплексной, ее используют в условиях прямой радиовидимости (LOS) или за пределами радиовидимости (BLOS):

1. **LOS** – передатчик и приемник находятся в пределах зоны действия взаимной линии радиосвязи и взаимодействуют непосредственно или через наземную сеть при условии, что дистанционный передатчик находится в пределах LOS с БПЛА;
2. **BLOS** – любая конфигурация, в которой передатчик и приемник не находятся в пределах LOS. Понятие BLOS включает любые системы (наземные, воздушные, спутниковые), в рамках которых ПДП взаимодействует с одним или несколькими ПДП.

1.2. Конфигурации пункта дистанционного пилотирования

Ручное управление (категория А BLOS)

Управление предусматривает ручное управление ручкой управления БПЛА, педалями управления рулем поворота и рукояткой управления двигателем или применение автопилота для установления и соблюдения заданного режима полета (аналогично пилотируемому управлению). Управление категории А является высоким уровнем управления полетом БПЛА внешним пилотом (оператором).

Управление автопилотом (категория В BLOS)

Управление категории В осуществляется с помощью автопилота, при этом обеспечивается возможность ручного управления скоростью, высотой, курсом и вертикальной скоростью.

Для категории В обеспечивается гибкость управления в рамках интерфейса автопилота и варианты передачи аварийных команд.

Управление с помощью точек маршрута (категория С BLOS)

Управление категории С подразумевает ограниченный контроль за БПЛА в течение полета со стороны внешнего пилота (оператора). Маршрут по плану полета изменяется путем ввода новых точек маршрута и/или их удаления из планируемого плана полета.

Управление категории С требует предоставления внешнему пилоту (оператору) дополнительного времени для оценки обстановки, полетных данных и введения новых характеристик.

Управление БПЛА в пределах прямой видимости (LOS) при взлете и/или посадке с последующей передачей управления для выполнения полета вне прямой видимости (BLOS).

При пилотировании в условиях LOS (при взлете и посадке) с последующей передачей управления для выполнения полета в условиях BLOS или наоборот для поддержания визуального контакта с БПЛА необходимо привлекать дополнительного внешнего пилота (оператора).

При выполнении полета в условиях LOS для БПЛА, выполняющего полет за пределами прямой видимости (BLOS), разрешается использование другого ПДП, отличающегося от ПДП, задействованного на участке полета по маршруту.

1.3. Вопросы планирования применения БАС

Рекомендации по планированию применения БАС сходны с рекомендациями по планированию применения наземной компоненты и почти идентичны процессам планирования применения пилотируемых летательных аппаратов.

Военнослужащий штаба разведки своей деятельностью способствует продвижению потоков информации в процессе взаимодействия между подразделениями, применяющими БАС и поддерживающими (приданными) подразделениями и обеспечивает осознание поддерживающими (приданными) подразделениями возможностей и ограничений применения БАС.

БАС может реализовать выполнение нескольких задач на протяжении всего выполнения задания благодаря различным целевым нагрузкам и наличию у БПЛА боевой (ударной) части.

1.4. Процедуры планирования применения БАС

Каждый полет БПЛА требует выполнения процесса планирования полета, который базируется на учете размера летательного аппарата, высоты его полета над уровнем моря (земли), скорости полета БПЛА, профиля выполняемых им задач и правил использования воздушного пространства.

Различные этапы выполнения задания могут быть выполнены разными операторами (членами экипажа) (например, взлетно-посадочная команда и экипаж, выполняющий разведку).

Личный состав, планирующий полет БПЛА, должен осознать цель задачи, цели задачи и т.д. Все этапы выполнения задачи согласуются среди всех членов экипажа, чтобы обеспечить осознание ими всех этапов задачи и целей, которые необходимо достичь по его завершению, так же хорошо, как и все элементы управления воздушным пространством.

Планирование учебных (учебно-тренировочных) и других плановых полетов БПЛА на территории, не охваченной боевыми действиями (мирной территории) осуществляется в соответствии с требованиями Правил выполнения полетов беспилотными авиационными комплексами государственной авиации Украины, утвержденными приказом Министерства обороны Украины № 661 от 08.12.2016.

Планирование боевых (специальных) полетов БПЛА в интересах операции (боевых действий) осуществляется в соответствии с Временным руководством по боевому применению БАС класса I в Вооруженных Силах Украины утвержденной приказом Генерального штаба Вооруженных Сил Украины № 228ДСК от 18.06.2018.

Примечание 1:

Следует учитывать, что правила выполнения полетов и требования к ним на мирной территории и районе операции (боевых действий) существенно отличаются.

Критическая информация, необходимая командиру подразделения перед началом выполнения задания:

- точка старта БПЛА, точка начала ведения разведки, назначенное время и маршрут, на котором выполняется задание, конечная точка выполнения задания;
- заранее установленные критические точки;
- подготовительные мероприятия по ведению разведки;
- любые ограничения или усложнения;
- погодные условия;
- ожидаемый тип подразделения или транспортных средств, которые противник может использовать по маршруту;
- определение времени суток (день, ночь);
- проблемы с обнаружением.

БАС реализуют (способствуют решению) следующих задач:

1. воздушная разведка (получение разведывательной информации в режиме, приближенном к реальному времени);
2. наблюдение (ведение воздушного наблюдения своей или враждебной территории);
3. осознание и понимание командиром ситуации (обеспечение командиров всех уровней информацией о событиях, происходящих на поле боя);
4. безопасность (предоставление дополнительного времени и большего пространства для реагирования на угрозы и осуществление маневра для основных сил и расширение зоны безопасности);
5. целеуказание (обнаружение целей и их распознавание, подсветка целей, оценка нанесенных боевых повреждений);
6. обеспечение связи (ретрансляция телефонной связи и информационных данных);
7. поддержка перемещения (конвоирование, обнаружение мин и самодельных взрывных устройств);
8. поиск и спасение (БАС может использоваться для повышения эффективности поисково-спасательных миссий).

Примечание 2:

Подразделения, оснащенные БАС I класса, ведут разведку в ближней тактической, тактической и оперативно-тактической глубине.

В соответствии с поставленными задачами, выбирается тип БПЛА.

В процессе планирования применения БАС учитываются следующие факторы, влияющие на выполнение задачи:

- тактико-технические характеристики БАС и его ограничения в отношении
- применение (приложение 1); особенности рельефа местности; метеорологические условия; тип целевой нагрузки БПЛА и их технические возможности; оперативная обстановка (наличие у противника средств ПВО и РЭБ).

В руководстве по летной (технической) эксплуатации каждого БАС указаны ограничения применения БАС при различных погодных условиях.

При планировании применения факторы воздействия и технические характеристики (особенности) должны учитываться штабами всех уровней. Каждый член экипажа должен знать и неукоснительно соблюдать руководство по летной (технической) эксплуатации. Окончательное решение о выполнении задачи, изменении плана и режима полета БПЛА принимает командир внешнего экипажа БАС.

1.5. Влияние рельефа местности

Форма и особенности местности играют ключевую роль как на эффективность применения разведывательного оборудования, так и на возможности системы управления и контроля (C2 – англ. Command and Control).

Искусственная (созданная) местность – города, аэродромы, мосты, железнодорожные пути и платформы, порты, электрические и телекоммуникационные линии и башни могут повлиять на разведывательное оборудование и систему C2 БАС, снижая эффективность его применения.

Природные ландшафты – открытая (степная, пустынная), в целом обеспечивает оптимальные условия для работы разведывательного оборудования и системы C2. Горная и сильно лесистая местность может значительно снизить эффективность применения целевой нагрузки. Предотвращение потерь сигнала от БПЛА во время полета, случающихся чаще в горных районах, потенциально требует применения многоканальных наземных станций управления и контроля, изменения связи земля-воздух или наличия спутниковых каналов связи.

1.6. Влияние метеорологических условий

Погодные условия должны соответствовать или превышать минимумы значений, установленных для конкретных сфер ответственности. Соответствующий орган военного управления вообще может изменять (игнорировать) эти требования к погодным условиям в зависимости от критичности выполнения конкретной боевой задачи. Таблица 2 описывает типовые ограничения погодных условий, влияющих на выполнение полетов БПЛА. БАС тактического класса особенно чувствительны к воздействиям на эти условия. При определенных условиях БПЛА может служить источником получения метеоданных. Направление и сила ветра определяется каждым БПЛА. Температура и давление определяется только при наличии соответствующих датчиков.

Таблица 2

Погодные ограничения БАС

Погодные условия	БПЛА	Целевая нагрузка	Передача данных
Обледенение	Может создавать опасные условия полета, если отсутствуют системы анти-обледенения	Лед может затемнять (закрывать) датчики	Может ухудшаться прием
Боковой ветер > 15 м/с	Часто нарушает возможности по ведению разведки	НВ	НВ
Сильный ветер > 50 м/с	Может создавать опасные условия полета, приводящие к потере БПЛА.	НВ	НВ
Небольшой дождь	БПЛА в большинстве случаев может выполнять задачи	НВ	НВ
Сильный дождь: 5 см в час и больше	БПЛА в большинстве случаев не может выполнять задачи	Низкое качество ведения разведки, изображения (видео) непригодны для использования	Ухудшается прием
Туман, низкая облачность, пыль, песчаная буря	Увеличивает риск при взлетах/посадках; уменьшает эффективность полезной нагрузки	Может проникать свет, но не во время густого тумана/облаков	НВ

Осадки, ветер и температура – осадки, ветер и повышенная или пониженная температура могут ухудшать параметры работы БАС и его систем. Необходимо учитывать вопрос о снижении высоты в условиях наступления обледенения (температуры ниже 0°C и видимой влаги).

Туман и низкая облачность – в целом снижает эффективность полезных нагрузок и делает посадку тяжелой. Инфракрасные (ИК) камеры могут проникать лучом через легкий туман, но не через густой туман или плотную облачность. Эти условия часто требуют полетов на малых высотах, чтобы получить подходящие для использования (дешифровки) разведывательные данные.

В полевых условиях для измерения значений метеорологических элементов разрешается использовать специальные мобильные (переносные) метеорологические станции (комплексы) или портативные (ручные) метеорологические станции.

ОУ ЦОИВ, видов ВСУ и ДВФ, в составе которых есть подразделения БАС, определяют критические значения метеорологических элементов и условий, при которых полеты по классам, типам БПЛА, БАС ограничиваются или прекращаются, с учетом ограничений и технических характеристик, определенных в соответствующих КЛЕ БАС.

Разрешение на полет БПЛА по метеорологическим условиям предоставляет командир части, в составе которой есть подразделение БАС. Решение во время полета (его продолжении) БПЛА принимается внешним пилотом (оператором) этого БПЛА с учетом фактических и ожидаемых в период полета метеорологических условий.

1.7. Технические возможности целевой нагрузки БПЛА

Учитывая особенности боевой (специальной) задачи БПЛА, технические характеристики целевой нагрузки имеют большое значение при планировании применения подразделений БАС.

На сегодняшний день существует широкий выбор целевых нагрузок, которые применяются (планируется применять) на БПЛА разных типов:

- оптико-электронная в видимом спектре;
- оптико-электронная в инфракрасном спектре;
- радиолокационная станция с синтезированной апертурой;
- датчик определения движущейся цели.

Чувствительность разведывательного оборудования – внешний пилот (оператор) должен выбрать такую целевую нагрузку, которая обеспечит максимальное качество разведывательных данных при выполнении задач по ведению воздушной разведки.

Таблица 3 описывает преимущества и недостатки того или иного типа целевой нагрузки.

Таблица 3

Выбор целевой нагрузки

Преимущества использования	Недостатки использования
Оптико-электронная в видимом спектре	
Более информативный вид объекта разведки	Средства маскировки в сочетании с разнообразными методами маскировки могут ввести в заблуждение оператора целевой нагрузки
Разрешение системы недостижимо для других оптических систем или в тепловых изображениях и радарах	Ограничение погодных условий – видимый свет не может проникать через тучи или туман.
Лучший выбор для детального анализа и выполнения измерений на местности	Ограничена особенностями местности и наличием растительности
Для лучшего анализа данных может обеспечить 3D визуализацию	Ограничена наличием освещенных участков в ночное время
Оптико-электронная в инфракрасном спектре	
Не просто помешать работе пассивного датчика	Не столь эффективен при эффекте теплового кроссовера (температурные условия таковы, что имеются потери контраста между двумя смежными объектами на инфракрасную съемку от 1 до 1,5 часов после восхода или заката)
Возможность проникновения через камуфляж и маскировку	Плохая погода ухудшает качество изображения
Обеспечивает возможность формировать изображения высокого разрешения ночью	
РЛС с синтезированной апертурой (будут применяться в перспективе)	
Почти непрерывная ситуационная осведомленность даже в неблагоприятных погодных условиях	Требует специальной подготовки личного состава для выполнения интерпретации разведывательных данных
Подробная визуализация большой площади	Нет видео возможности. Не поддерживается с помощью одной системы удаленного видео
Фотографическое сходство изображения	Задержка изображения из-за низкой пропускной способности каналов связи
	Сигнал может быть заглушен
Датчик определения движущейся цели (будут применяться в перспективе)	
Обеспечивает повышенную живучесть БПЛА за счет увеличения диапазонов определения цели	Необходима дополнительная обработка разведывательных данных
Сосредотачивает внимание на отношении движение/активность	Неподвижная цель не отображается
	Сигнал может быть заглушен

1.8. Воздействие на безопасность применения

БПЛА, как правило, выполняют задачи, избегая заранее известных районов расположения вражеской зенитной артиллерии или средств ПВО и РЭБ противника.

Несмотря на то, что БПЛА трудно сбить, их работу легко обнаружить техническими средствами разведки (радиотехнической и радиолокационной разведки), поэтому при предварительном планировании задачи следует учитывать такие факторы, как: точки маршрута, высоту полета над уровнем моря и точки входа (выхода) к местам ведения разведки (введение в бой), информацию о средствах ПВО и РЭБ противника и т.д.

Факторы наличия угроз для БПЛА и какие из этих угроз наиболее опасны для выполнения конкретного боевого задания (земля-воздух, воздух-воздух) обязательно должны рассматриваться (учитываться) специалистами по планированию выполнения задания.

1.9. Возникновение аварийных ситуаций

Реагирование на чрезвычайные ситуации (особые случаи) во время полета БПЛА может быть затруднено из-за того, что своевременное реагирование на них внешним пилотом (оператором) БАС зависит от скорости передачи команд управления, выполняемой с помощью каналов передачи данных, интернет-ссылок.

Другим фактором является то, что оператор, получающий разведывательные данные от БПЛА для дешифрования, не имеет возможности осуществлять управление БПЛА. Кроме того, одним из основных недостатков при выполнении задач БПЛА является вероятность потери канала передачи данных.

Таким образом, управление БПЛА при возникновении чрезвычайной ситуации может быть более сложным, чем для пилотируемых платформ. Подробное планирование мер по предотвращению потери связи, потери данных позиционирования и других аварийных процедур и процедур восстановления зависит от наличия каналов связи, информации и управления данными.

Еще одним фактором планирования предотвращения аварийных ситуаций является возможность для ударных БПЛА восстановления каналов связи в чрезвычайной ситуации путем передачи управления БПЛА другому пункту наземного управления. Эти пункты должны находиться в пределах LOS совместимых с этим БАС ПДП или средств выполнения процедур запуска (посадки) и возобновления работы элементов БПЛА для обеспечения безопасного восстановления БПЛА.

2. ПРИМЕНЕНИЕ БАС

2.1. Применение БАС в составе наземной компоненты

Формально БАС можно рассматривать аналогично пилотируемым летательным аппаратам в контексте правил и принципов, установленных для использования воздушного пространства. Однако есть некоторые уникальные вопросы для командиров и специалистов по планированию применения БАС, которые необходимо учитывать при применении БАС.

В целом, применение БАС для поддержки тактических наземных операций делятся на две основные категории: получение разведывательной информации (ISR), поддержка действий тактической (армейской) авиации и ракетных войск и артиллерии.

Спецификой использования возможностей БАС являются: его назначение и условия выполнения задач, действия противника, рельеф местности, погодные условия, расположение войск, имеющаяся поддержка, наличие (ограничение) времени на выполнение задания и учет гражданских компонентов.

2.2. Принципы применения

Основными принципами применения БАС являются:

- **целенаправленность** – соответствие применения БАС плану действий, сосредоточенность на важнейших направлениях (районах, объектах), умелое распределение сил и средств;
- **непрерывность действий** – постоянная готовность выполнять любые задачи круглосуточно, в сложных погодных условиях и в любое время года;
- **оперативность** – добыча разведывательных материалов, их расшифровка и предоставление потребителям;
- **максимальное использование возможностей** – полное использование всех возможностей БПЛА и их полезной нагрузки;
- **обеспечение живучести** – теоретическая подготовка личного состава, его практическая обученность и качественное планирование маршрута выполнения задачи во избежание угроз;
- **взаимодействие** – согласование действий между подразделениями разных родов войск и сил по целям, месту, времени и средствам. Взаимодействие является важным элементом, как при планировании, так и непосредственно в ходе применения БАС. Взаимодействие подразделения БАС в ходе применения, как правило, устанавливается с подразделениями, в интересах которых выполняется задача, подразделениями ПВО, РЭБ и пилотируемой авиации.

Реализация этих принципов осуществляется по алгоритмам (приложение 2), обрабатываемые при планировании применения для отдельного подразделения в рамках зоны его ответственности

2.3. ISR задача

Для выполнения задач ISR необходимо скоординировать работу и совместить в себе мероприятия по: планированию и применению всего разведывательного оборудования, активных сенсоров, обработке разведывательных данных, их использованию и распространению в разведывательной системе с целью непосредственной разведывательной поддержки текущих и будущих операций. БАС широко применяются для ведения тактической воздушной разведки или воздушного наблюдения, как составляющая ISR.

Воздушная разведка БПЛА – ведется во время операций (боевых действий) с целью получения информации о противнике относительно объектов (целей), их количестве, активности, местонахождении, принадлежности подразделения к роду войск, вооружения подразделений и т.д.

Наилучшие результаты достигаются, когда руководство и управление подразделениями БАС координирует свои действия с действиями наземной компоненты.

Как правило используются классические способы ведения воздушной разведки БАС, вместе с тем в соответствии со сложившейся обстановкой и техническими возможностями БПЛА возможно их комбинирование (сочетание) во время одного полета или способов, наработанных экипажами в ходе подготовки к операции (боевым действиям).

2.3.1. Поиск объектов (целей) по определенному маршруту полета

Применяется при наличии первичной информации о местонахождении одного или группы объектов противника, а также в условиях местности, обеспечивающей их однозначное определение положения или направления движения (рисунок 2).

Преимуществами указанного способа является максимальное использование тактико-технических характеристик БПЛА и целевой нагрузки.

Этот способ хорошо подходит для ведения разведки и наблюдения фронта, флангов и тыла, для обеспечения раннего предупреждения о нападении противника или наличии засады в течение определенного времени.

Дополнительными задачами БПЛА в поддержке наземных операций с использованием этого способа являются воздушное наблюдение, оценка пропускной способности дорог на маршруте, выбор места посадки самолетов, выявление опасных участков местности, идентификация подозрительных и угрожающих элементов.

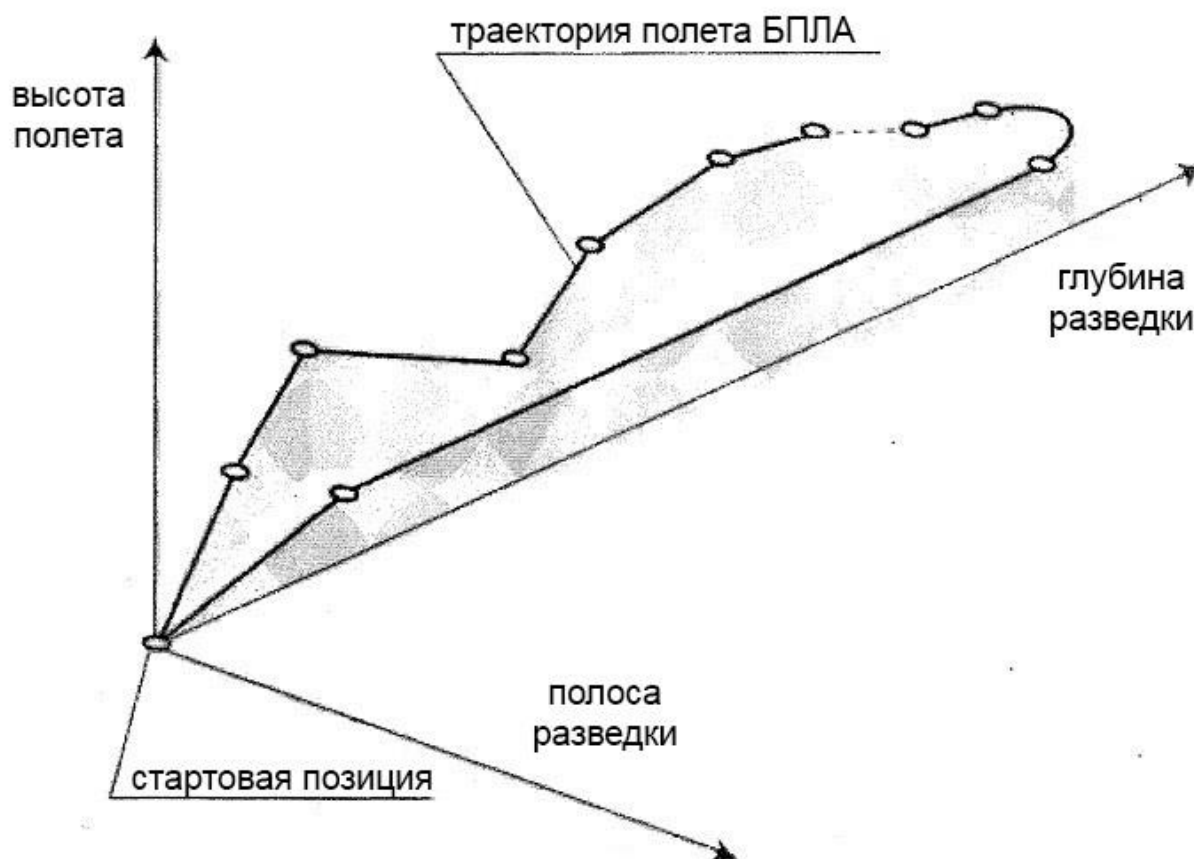


Рис. 2 – Поиск объектов (целей) по определенному маршруту полета.

2.3.2. Поиск объектов (целей) в определенном районе

Используется для выявления групповых и одиночных целей в глубине боевых порядков противника (рисунок 3).

Для подробного осмотра отдельных участков местности в пределах района воздушной разведки применяются прямолинейные параллельные маршруты, при этом учитывается максимальная ширина поля зрения целевой нагрузки (разведывательной аппаратуры) БПЛА на заданной высоте его полета.

Преимуществами способа является простота планирования ведения разведки, наличие протяженных участков прямолинейного горизонтального полета БПЛА, что позволяет получить более качественное изображение района разведки. Вместе с тем, основным недостатком этого способа является низкая скрытность полета БПЛА, особенно при малых полосах захвата разведывательной аппаратуры.

Как правило, этот способ применяется, когда существующие сведения о местности ограничены, выполнение боевых задач продолжается с изменением рельефа местности, границы выполнения боевых задач ограничены, или если данные о ситуации на стороне противника не полны.

Поиск объектов (целей) в определенном районе часто занимает много времени, охватывает большие расстояния и требует особого внимания со стороны экипажа БАС.

Рекомендации по планированию аналогичны процедуре разведки маршрута, за исключением того, что необходимо учитывать работу нескольких экипажей (пилотируемых и беспилотных) на одной линии.

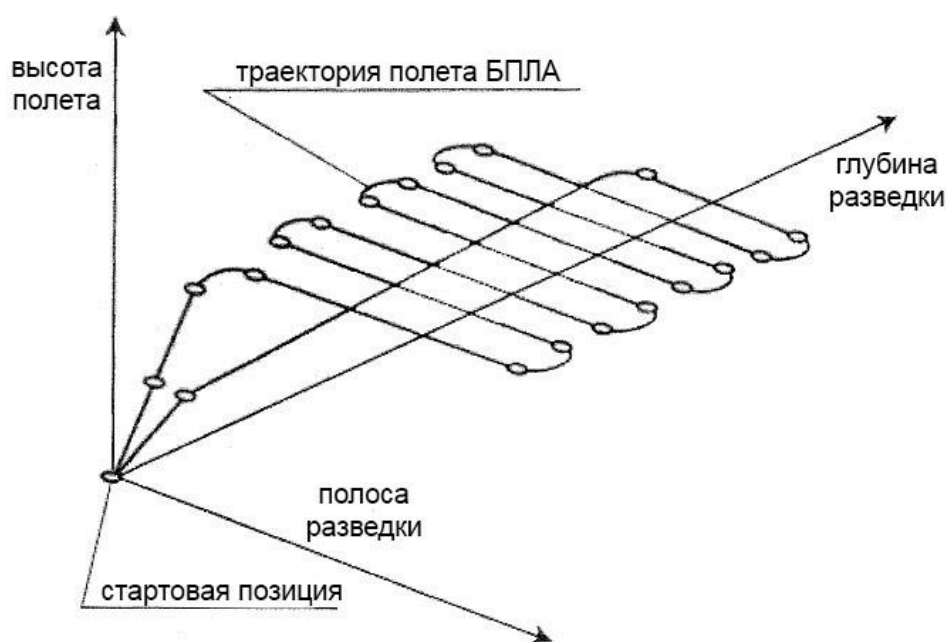
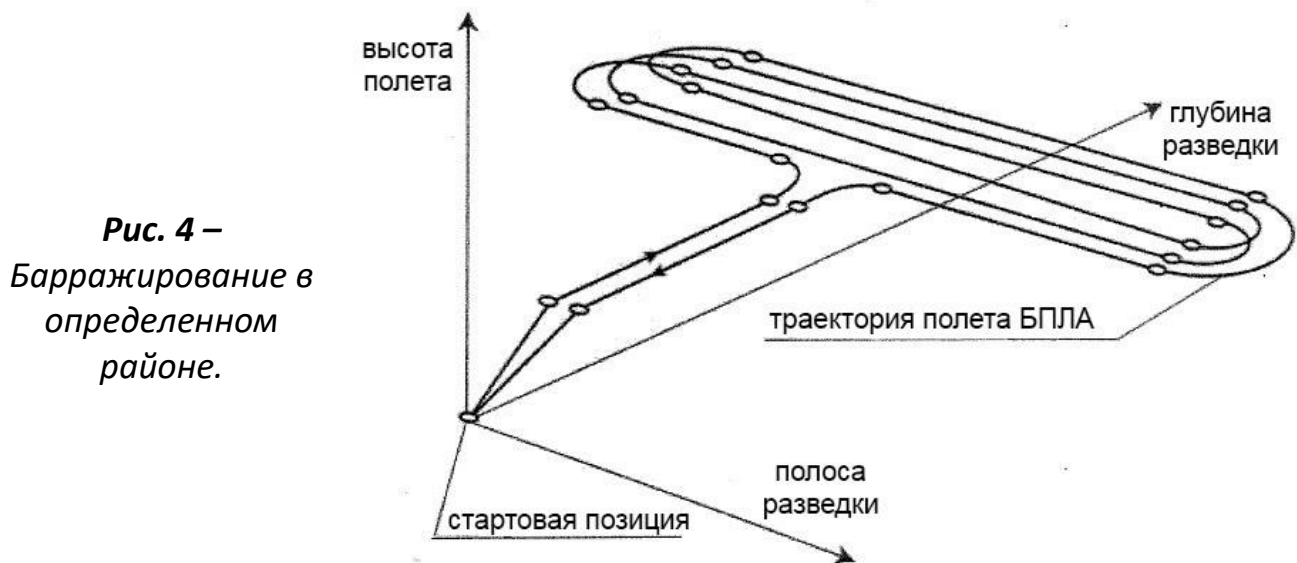


Рис. 3 – Поиск объектов (целей) в определенном районе.

2.3.3. Барражирование в определенном районе

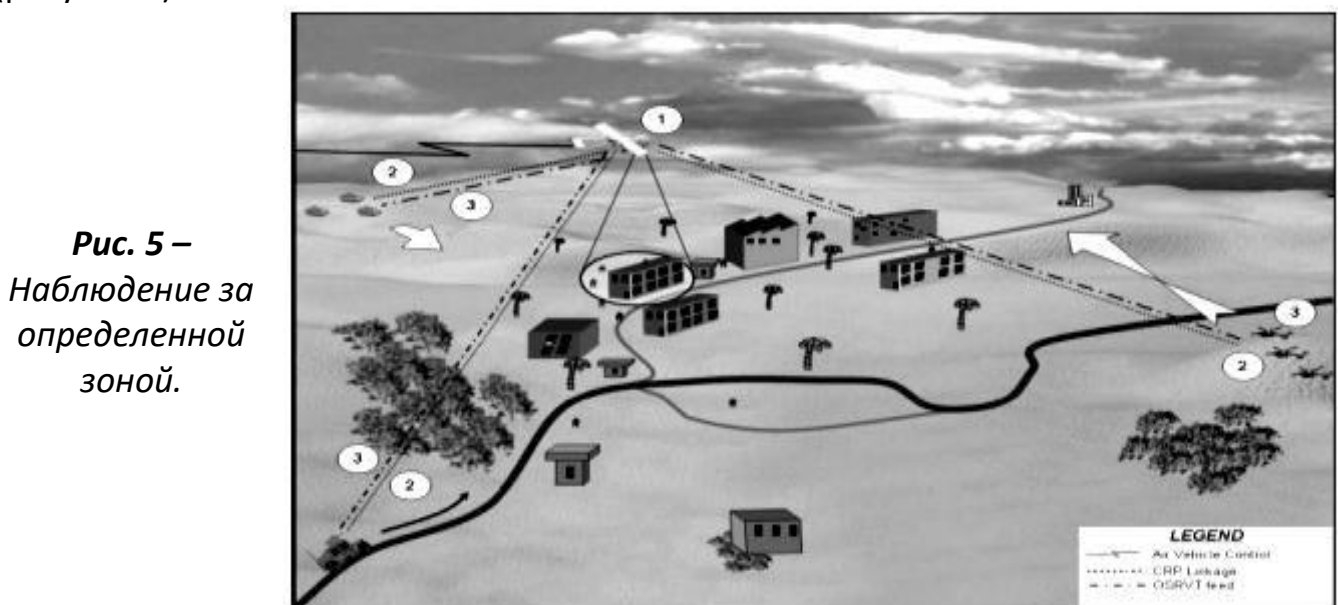
– основной способ ведения воздушной разведки БПЛА при наблюдении за обстановкой, сложившейся в глубине боевых порядков противника, при выполнении задач корректировки огня артиллерии, авиации и контроля результатов огневого поражения (рисунок 4).

Основным недостатком указанного способа является низкая скрытность БПЛА, большая продолжительность полета в одном районе, что значительно увеличивает риск поражения БПЛА средствами ПВО.



2.3.4. Наблюдение за определенной зоной

– как правило, целевая область или отдельные здания, которые находятся в районах, представляющих интерес для оперативных сил. БАС может непрерывно посылать полноэкранное видео наземным элементам единой системы видеонаблюдения (рисунок 5).



2.3.5. Поиск объектов (целей) в определенном секторе

– применяется для обнаружения подвижных (ограниченно подвижных) объектов на территории противника с применением нескольких БПЛА, в случаях, когда местонахождение объектов противника неизвестно. Территория противника при использовании этого способа разбивается на отдельные секторы относительно места разворачивания БАС, в каждом из которых выполняет задание отдельный БПЛА (рисунок 6). Этот способ высокоэффективен в условиях отсутствия сплошной линии боевого соприкосновения войск.

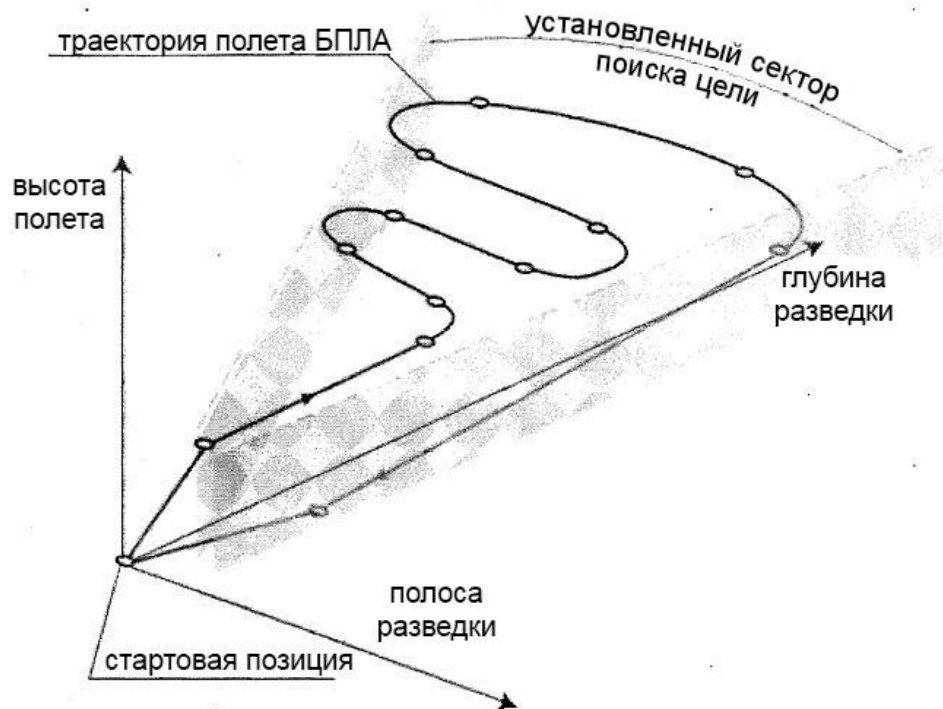


Рис. 6 – Поиск объектов (целей) в определенном секторе.

2.3.6. Выход в определенную точку на территории противника и ее облёт

(облёт объекта) – используется при: сопровождении конкретных объектов противника в заданной глубине его боевых порядков, выполнении задач корректировки огня артиллерии, авиации и контроля результатов огневого поражения; проведение доразведки объектов противника (рисунок 7).

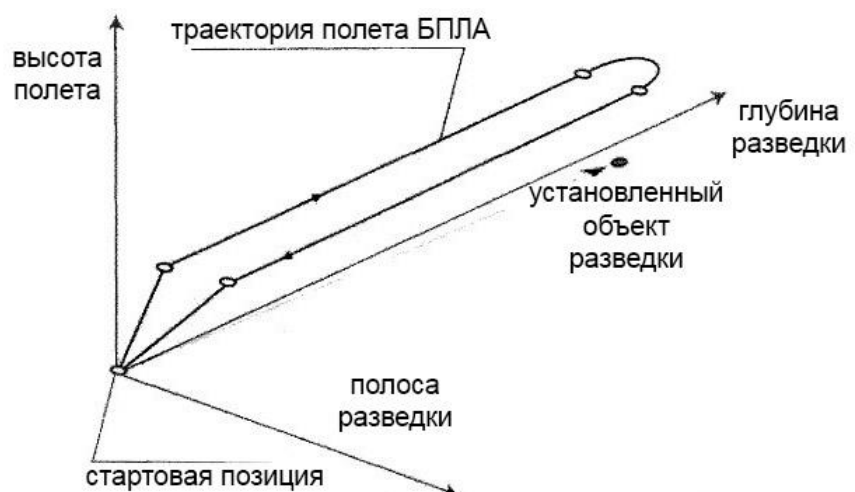


Рис. 7 – Выход в определенную точку на территории противника и ее облёт.

2.4. Корректировка огня артиллерийских подразделений и контроль результатов огневого поражения

Для обеспечения действий подразделений ракетных войск и артиллерии БАС реализуют выполнение следующих задач:

- корректировка огня артиллерийских подразделений во время огневого поражения противника;
- определение переднего края противника и заграждений;
- обнаружение расположения огневых средств противника и системы огня, инженерного оборудования позиций и опорных пунктов;
- уточнение результатов огневого поражения и оценка степени поражения целей;
- разведка целей и их координат при ведении огня противником;
- подсветка целей.

Чрезвычайно ответственное и эффективное применение БАС, которое требует слаженности и взаимопонимания между экипажем (расчетом) БАС и командиром артиллерийского подразделения. Для достижения такого уровня слаженности требуется прежде всего, с одной стороны, понимание специфики действия БПЛА, а с другой – понимание системы управления и работы артиллерии. Все же самым главным фактором такого понимания является выполнение практического согласования на маневрах и стрельбах.

Командир артиллерийского подразделения должен понимать, что БПЛА над полем боя – глаза батареи. Но эти глаза не могут мгновенно быть над местом обстрела. Поэтому перед началом выполнения стрельбы следует согласовать время начала для подлета БПЛА к цели, и только тогда, когда цель находится в зоне досягаемости целевой нагрузки БПЛА, начинать стрельбу.

ПДП БАС может находиться непосредственно на (перед) КП батареи, а БПЛА после завершения выполнения задания совершает посадку на другой, заранее подготовленной площадке. И наоборот, при хорошо отлаженной оперативной связи старший офицер артиллерийского подразделения может находиться на ПДП и оттуда подавать команды для корректировки огня артиллерийских подразделений.

Например:

Существует ситуация, когда командир артиллерийского подразделения преждевременно дает команду совершить полет БПЛА к цели, а батарея по тем или иным причинам не готова к стрельбе (устранение неисправностей на батарее или уточнение данных для стрельбы).

БПЛА уже выполняет задачу (находится над целью), со временем возникает риск разряда (истощения) бортовых аккумуляторных батарей, поэтому наступает время БПЛА возвращаться в точку посадки (старта) до подачи команды «огонь» артиллерийскому подразделению.

Пролеты БПЛА над целью, выбранной артиллерийским подразделением для поражения, может быть признаком противнику о начале обстрела. На этом примере становится ясно, что при таком уровне слаженности эффективность ведения артиллерийского огня существенно снижается.

При корректировке огня принято подавать команды «недолёт» или «перелёт». Существует возможность корректировки огня, указывая координаты точек разрыва.

Например:

На некоторых БАС установлено программное обеспечение, позволяющее по щелчку мыши на разрыве определять его координаты.

Также можно на карте планшета с помощью соответствующего программного обеспечения (например, «Карта») выбрать объект по координатам и, используя окружающие ориентиры, определить координаты разрыва. Эти действия избавляют от необходимости знать точное местонахождение батареи. Кроме того БПЛА, за редким исключением, не может зависать над целью, т.е. БПЛА кружит, и поэтому существует вероятность перепутать направление корректировки.

Наружные пилоты (операторы) БАС должны быть ознакомлены с характером местности вокруг цели. Они должны быть готовы к маневру войск противника в результате обстрела. Это касается занятия второй линии обороны или быстрого покидания противником укреплений. Возможные сценарии развития событий должны быть обсуждены на этапе планирования задач старшим офицером артиллерийского подразделения и членами экипажа БАС с разработкой соответствующего плана действий.

Также, в течение полета целесообразно включить запись потокового видео на ПДП с целью дальнейшего документирования и разбора событий при поражении цели.

2.5. Назначение и задачи ударного БПЛА

Основной задачей ударного БПЛА является определение и перехват целей в режиме охотника-истребителя. Конкретные задачи включают в себя:

1. **нанесение ударов** – ударный БПЛА эксплуатируется с использованием возможности постоянного барражирования, исходя из своих разведывательных возможностей и имеющегося основного оружия, чтобы охотиться и уничтожать тактические (боевые) группы вдоль коммуникационных линий, в заранее

известных (разведанных) районах или в тех, где подозревается вражеская активность;

2. **непосредственная авиационная поддержка** – БАС может выступать в качестве платформы доставки оружия и может быть способен выполнять задачи непрерывного контроля воздушного пространства для поддержки сухопутных войск, комбинируя применение основных авиационных средств поражения, полезной нагрузки и высокоточного оружия (рисунок 10).
3. **поддержка поисково-спасательных операций** – ударный БАС может быть использован для усиления при выполнении поисково-спасательных операций с целью непрерывного предоставления данных о состоянии и месте нахождения пострадавших, а также выявления и идентификации потенциальных угроз для пополняющихся подразделений и личного состава, нуждающегося в эвакуации., а также обеспечивает механизм нейтрализации угроз, когда они появляются.
4. **подавление системы ПВО противника** – ударный БАС может быть использован против особо важных объектов системы ПВО противника, пунктов управления и контроля, объектов или радаров с целью нарушения их функционирования или уничтожения способности противника выполнять функции противовоздушной обороны.
5. **совместные морские операции** – ударный БАС может быть использован для контроля за прибрежной морской территорией, при необходимости усложнения передвижения (предотвращения движения) надводных целей и поддержки судов, осуществляющих маневр. Ударный БАС может быть использован для обеспечения соблюдения блокады гавани, а также обеспечивать безопасность судов порта и портовых сооружений.

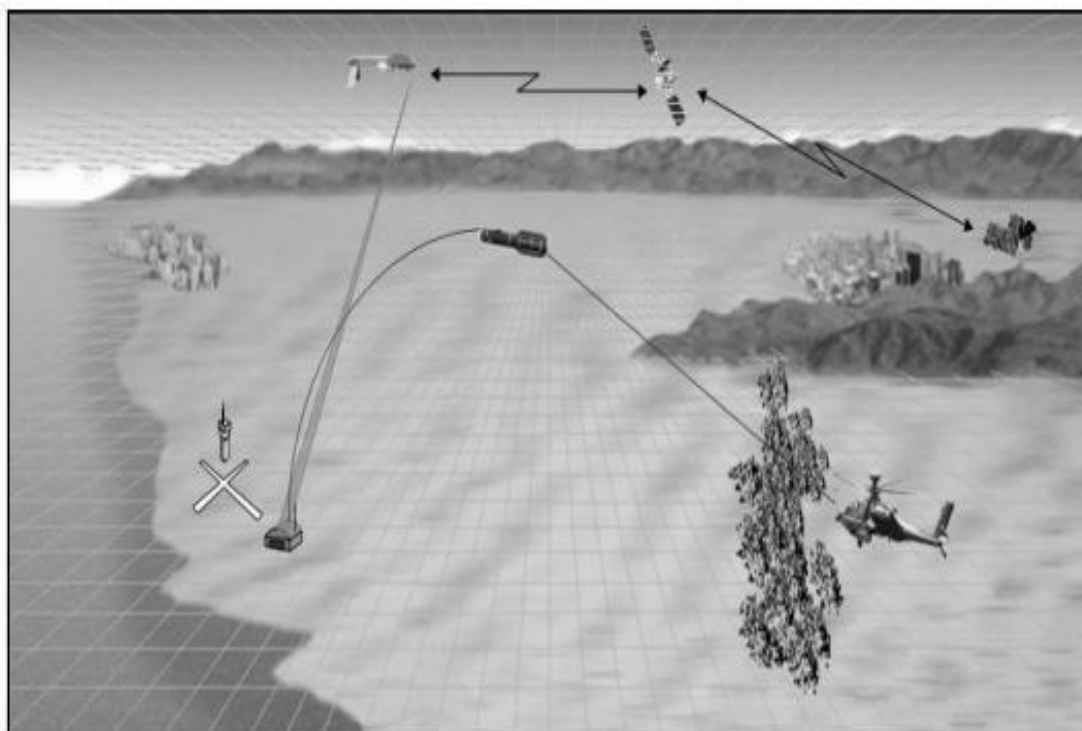


Рис. 10 –
Взаимодействие между подразделением БАС и армейской авиацией СВ.

3. УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ

3.1. Возможности системы управления и контроля (С2)

В целях поддержки и интеграции С2 БАС подразделяются на БАС класса I, класса II и класса III. Все участники процесса должны понимать процедуры связи, общения, передачи видео, а также знать существующие каналы передачи данных, процедуры их отладки, как они поддерживаются и процесс их взаимодействия при выполнении задания.

Лучшее использование возможностей БАС обычно достигается путем активного использования данных из БПЛА, например видеосигнала, передаваемого самому нижнему конечному пользователю и не всегда через центр С2 или командный пункт (штаб операции). В таком случае это приводит к необходимости соответствующих знаний в области применения БАС у конечных потребителей разведывательной информации, уверенности командира в квалификации экипажа (расчета) БАС и надежности всех систем.

3.2. Класс I «Легкие»: микро (тактические), мини (тактические поля боя) и малые (тактические) БАС

Маленький, автономный и в большинстве случаев переносной. Как правило, БАС используется для поддержки выполнения задач небольших наземных сил, в большинстве случаев, под контролем одного (двух) оператора, также следящего за изображением или полноэкранным видео с целевой нагрузки БПЛА на небольшом портативном компьютере. Ограничены в условиях прямой радиовидимости (LOS). Обобщенная схема С2 БАС класса I изображена на рисунке 11.

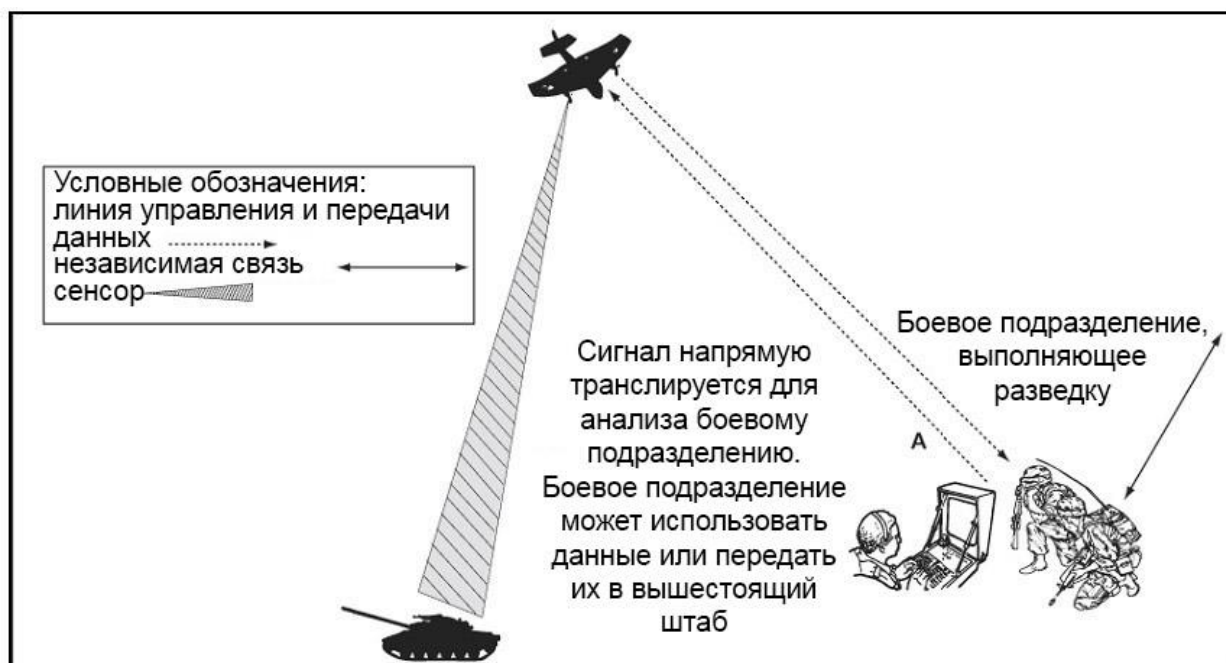


Рис. 11 – С2 БАС класса I.

3.3. Класс II «Средние»: тактические (оперативно-тактические) БАС

Более крупные комплексы, применяемые для поддержки осуществления маневров командирами на разных тактических уровнях командования, а также могут применяться для поддержки малой боевой группы в зависимости от их задач.

Разведывательные данные могут быть распространены боевым группам в режиме реального времени с помощью единой системы удаленных видеотерминалов (OSRVT/Rover) или распределены среди тактических элементов команды, которые находятся во взаимодействии или выполняют одну задачу.

Обработка данных может производиться специалистами подразделений БАС или направляться непосредственно в разведывательное подразделение. Связь может быть ограничена пределами LOS или транслироваться через реле связи, если она на это способна.

Обобщенная схема С2 БАС класса II изображена на рисунке 12.

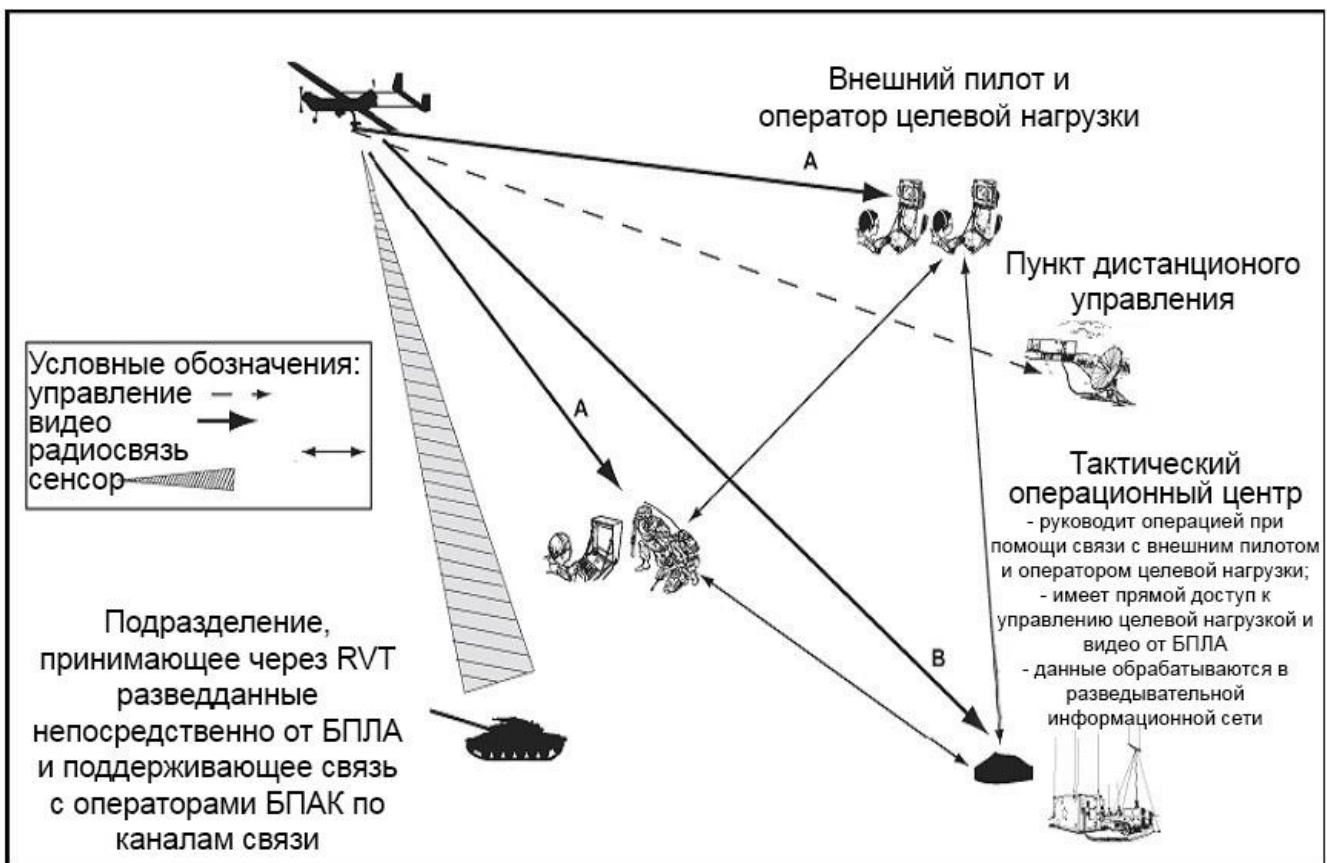


Рис. 12 – С2 БАС класса II.

3.4. Воздушное пространство

C2 воздушным пространством уравнивает разные требования, конкурирующие за использование воздушного пространства без лишних осложнений применения боевой мощи БАС. Лица, осуществляющие планирование полетов, должны уделять особое внимание гибкости и простоте, чтобы максимизировать эффективность мощностей при пользовании системой. Установленные принципы управления воздушным движением пилотируемых систем, как правило, применяются также при эксплуатации БАС.

Задачи, выполняемые БАС, должны быть учтены на начальных стадиях разработки приказа по осуществлению управления воздушным движением, приказа о задачах авиации и других специальных инструкций. Применение БАС должно соответствовать всем одобренным этапам планирования, руководствам и процедурам, в зависимости от обстоятельств.

Как правило, нет необходимости включать задачи, выполняемые БАС класса I, в приказ о задачах авиации, если их планируемые рабочие высоты не предусматривают возникновение конфликтов с другими операциями, в свою очередь, задачи, выполняемые БАС класса II и БАС класса III должны включаться в приказа о задачах авиации для предотвращения возникновения конфликтов в воздушном пространстве.

Противник, в свою очередь, также осуществляет производство и закупку БАС в других государствах, поэтому необходимо иметь пункты C2, способные различать дружественные БПЛА, воздушные суда и крылатые ракеты противника.

3.4.1. Ограниченные оперативные зоны (ООЗ)

– могут быть установлены над районами, где боевые действия, вероятно, включают сочетание применения нескольких воздушных судов, которые будут использоваться (например, для большинства операций в городских районах) и определяются для всего театра действий посредством приказа по осуществлению управления воздушным движением.

Информация об ООЗ включает контактную частоту для воздушного судна, которое будет пролетать через ООЗ, координаты средств огневой поддержки уровня бригады, направление ведения огня и деятельности авиации в ООЗ.

Рисунок 13 является примером установления ООЗ.



Рис. 13 – Пример диаграммы ограниченной оперативной зоны.

3.4.2. Система зональной безопасности

– наземные подразделения могут разработать систему зональной безопасности, посредством зон безопасности, основанных на границах между подразделениями, плотности населения, географических районах, или по любой системе, облегчающей предотвращение конфликтов в воздушном пространстве для элементов маневрирования. Пример зоны показан на рисунке 14.



Рис. 14 – Пример зон безопасности.

4. СЖАТЫЕ ПРОЦЕДУРЫ СВЯЗИ

4.1. Процедуры связи БАС

Связь с БПЛА является одним из наиболее важных аспектов применения БАС. Наличие связи с БПЛА определяет, как возможности, так и ограничения пользователю БАС, будь то контроль за БПЛА или управление целевой нагрузкой и потоками информации. Операторы должны быть уведомлены о действиях противника и факторах окружающей среды, которые могут ограничить эффективность связи с БПЛА.

Хотя связь с БПЛА происходит почти в реальном масштабе времени, существует несколько факторов, которые могут вызвать существенные ошибки благодаря задержкам во времени между пользователями разведывательных данных и операторами. Например, через каждую промежуточную станцию-ретранслятор сигнал проходит с задержкой до 1/2 секунды на прием и после прохождения через несколько таких ретрансляторов это может привести к задержке в несколько секунд между фактическим сигналом, выданным БПЛА и той информацией, которую может видеть конечный пользователь.

Управление частотами – операторы БАС (внешние пилоты) должны обеспечить получение от своих офицеров связи подробную информацию о специфике выполнения задач для их района совместных операций. Следующие вопросы должны быть доведены обязательно и подробно:

- координация управления частотами и вопросы предотвращения конфликтов в воздушном пространстве, например, расположение активных помех (естественных и искусственных);
- способы коммуникации (взаимодействия), используемые в районах проведения совместных операций;
- методы (способы) доступа к общим силам и средствам;
- карты частот (карты связи) для района совместных операций;
- контактная информация для сектора организации связи.

4.2. Краткие коды связи

Краткие коды связи используются для скоординированной работы сил и средств, для единой системы БАС они еще не полностью стандартизированы. Поэтому для экипажа БАС перед выполнением каждой задачи должны определяться переговорные таблицы (кодированные фразы), посредством которых они будут получать команды и передавать информацию по средствам связи. Эти кодируемые

фразы должны изменяться как можно чаще с целью противодействия выявлению их содержания противником. Многие современные сжатые коды связи, используемые в авиации, могут быть использованы при выполнении задач воздушной разведки БАС. Некоторые из наиболее распространенных и важных сжатых кодов связи для БАС приведены в таблице 4. Они могут быть использованы при совместных учениях с подразделениями НАТО.

Таблица 4

Общее значение и разбор краткого слова

Общее значение сжатого слова для экипажей пилотируемых и беспилотных воздушных судов		Определение для применения в задачах по БАС
ЗАХВАТ (CAPTURE)	Экипаж самолета обнаружил и в состоянии отслеживать указанную цель с помощью бортовых датчиков	Доклад от оператора целевой нагрузки или оператора OSRVT/Rover, что цель или объект разведки был обнаружен и будет сопровожден с помощью целевой нагрузки.
ПРОВЕРКА ЗАХВАТА (CHECK CAPTURE)	Цель больше не отслеживается с помощью бортовых датчиков.	Доклад от оператора OSRVT/Rover внешнему пилоту (оператору целевой нагрузки), указанная цель или объект разведки, вышли из зоны действия целевой нагрузки.
ФОКУС (CHECK FOCUS)	Изображение от бортовых датчиков не сфокусировано.	Доклад или запрос от оператора OSRVT/Rover внешнему пилоту (оператору целевой нагрузки) с целью фокусировки изображения указанной цели или объекта разведки.
ЦИКЛОП (CYCLOPS)	Беспилотный летательный аппарат	Беспилотный летательный аппарат
МЕРТВЫЙ ГЛАЗ (DEADEYE)	Лазерная система неработоспособна	Маркер бортового лазерного показателя, указывающий, что лазерная система находится в нерабочем состоянии.
ДУПЛО (HOLLOW)	Недоступна нисходящая линия связи для полноэкранного видео.	Потеря разведывательного сигнала (сигнала данных) между БПЛА и OSRVT/Rover.
УСТАНОВКА (SET)	Установить определенную скорость. Скорость может быть указана в «узлах» или «махах».	Информативный (подготовительный) вызов от оператора целевой нагрузки к оператору OSRVT/Rover, указывающий, что потеряно управление датчиком целевой нагрузки.
ТЕНЬ (SHADOW)	Следую за указанной целью.	Запрос соблюдения маршрута полета по определенной цели или объекту разведки.
КОЛ (STAKE)	Установленная отправная точка для доклада рядом с целью.	Метка видео была установлена и используется в качестве точки отсчета.
БИРКА (TALLY)	Прицельная видимость мишени, вражеского самолета или позиции врага.	Позиция противника (объект разведки) находится в поле зрения.

5. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БАС

5.1. Подготовка задач Силами специальных операций

Подготовка к выполнению задач для всех типов операций обязательна. Однако подготовка задач перед выполнением специальных операций критически необходима из-за свойственной сложности и высокого риска, связанного с выполнением этих операций.

Обычно многократное повторение некоторых элементов операции при подготовке к его выполнению необходимо. Это происходит потому, что количество личного состава и суть задач изменяются от миссии к миссии, а также из-за возможных стратегических последствий этих миссий.

Часто специальные операции уникальны, по той причине, что каждая операция может объединять группу специалистов, редко или никогда вообще работающих вместе. Вдобавок, отдельные задачи, которые нужно выполнить, для успеха миссии в целом не могут быть выполнены одновременно или объединены в необходимой последовательности.

При подготовке к выполнению задач выявляются недостатки, имеющиеся в плане выполнения операции, и прорабатываются различные варианты его выполнения. Подготовка к выполнению задач направлена на преодоление возникновения потенциально опасных сценариев миссии в полевых условиях.

Особыми задачами применения БАС Силами специальных операций являются:

- мониторинг зон ответственности при организации движения сопротивления, диверсионных и противодиверсионных операций;
- выполнение задач информационно-психологического противодействия.

5.2. Безопасность применения БАС

Операции по безопасности, безопасности связи и физической безопасности имеют жизненно важное значение.

От начальной стадии планирования до этапа восстановления сил во время проведения специальных операций, предотвращения утечки критически важной информации относительно этапов проведения операций по поддержанию безопасности должно строго контролироваться, чтобы воспрепятствовать получению или сбору информации противником, что поставило бы под угрозу успех миссии.

5.3. Планирование морских операций с использованием БАС

Для наилучшего использования потенциала имеющихся сил и средств при планировании внедрения БАС в морских операциях, нужно учитывать многие факторы до прибытия БАС в зону выполнения задачи, используя процесс детального планирования.

Процесс планирования должен включать в себя аспекты:

- ожидаемой операционной среды,
- сил поддержки,
- кто будет осуществлять контроль подразделений для морской и воздушной компоненты,
- и какие методы связи будут использоваться для выполнения прямого и косвенного контроля над силами и средствами, включая воздушные транспортные средства и задачи для полезной нагрузки БАС.

Планирование должно охватывать области, включая миссии противолодочной, борьбы с надводными плавсредствами, противовоздушные действия, морские минные мероприятия и антитеррористические задачи.

Дополнительные аспекты включают нанесение ударов, специальные операции, наступательные информационные операции, а также военно-морскую огневую поддержку.

5.4. Воздушный и Морской участки

Национальное воздушное пространство – национальное воздушное пространство распространяется на 12 морских миль (мм) от побережья соответствующей страны, включая любой остров или группу островов.

Международные проливы – военным самолетам предоставлено право транзитного пролета через международные проливы. При осуществлении этого права в проливе воздушное судно должно соблюдать без промедления правила пролета и воздерживаться от каких-либо угрожающих действий или применения силовых мер против стран, граничащих с проливом.

Требования Конвенции по морскому праву – на рисунке 15 изображены районы океанов и Воздушное пространство в соответствии с Конвенцией Организации Объединенных Наций 1982 г. по морскому праву.

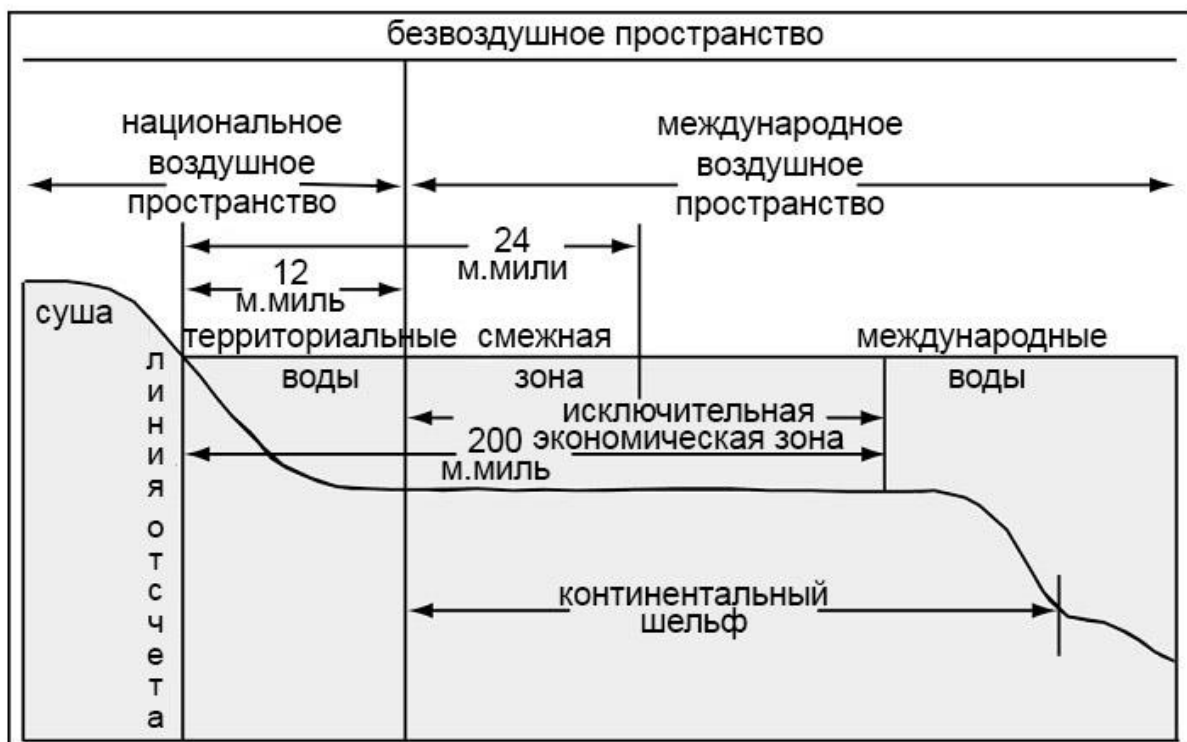


Рис. 15 – Конвенция 1982 г. ООН по морскому праву.

Примечание:

В соответствии с правами и юрисдикциями, определенными в соответствии с международным законом, преимущество на море и в воздушном пространстве над ним остается, по сути, нейтральной территорией.

Поэтому морские операции контрастируют с операциями на суше. Различные страны могут иметь разные толкования, отличающиеся тонкостями или существенно отличающиеся от толкований других союзников, партнеров или врагов.

Командующий военно-морскими силами должен быть проинформирован о национальных различиях в интерпретации международного права, и о влиянии, которое эти различия могут иметь на процесс и результаты проведения операции.

5.5. Погода

Погодные условия могут усложнить работу БАС в морской компоненте. Плохие погодные условия, влияющие на поиск целей, их идентификацию, ориентирование в пространстве и последующее дешифрирование разведывательных данных, приведены в таблице 5.

Ветер – сильные ветры на поверхности могут генерировать бурные морские волны и затрудняют распознавание надводных целей на малых высотах. Брызги морских волн и наличие морской соли в них может снизить (свести на нет) возможности использования электрооптической, инфракрасной целевой нагрузки при ведении разведки на малых высотах.

Состояние морской поверхности – судно в бурном море может подниматься по вертикали на целых 30 футов (10 м) или больше в дополнение к эффекту раскачки. Это может оказать существенное влияние на процесс запуска и возвращения на палубу судна БАС. Уменьшение угла атаки и перемещение (сдвиг) лазерного луча являются потенциальными факторами, которые должны быть учтены.

Температура воды – радикальные изменения температуры воды (на мели по сравнению с открытым морем, Гольфстрим и т.п.) будут влиять на тепловизионные системы.

Таблица 5

Планирование применения БАС с учетом погодных условий на море

Хорошая погода	> 8000 футов (2500 м) потолок – 3 уставных мили* (СМ) (5 км) видимость, в большинстве случаев обеспечивающая адекватное распознавание целей для ЭО-ИК видов целевой нагрузки
Плохая погода	<8000 футов (2500 м) потолок – 3 СМ (5 км), но по отношению к >300 футов (90 м) потолок – 1 СМ (1,5 км) может ограничивать поиск целей и возможности их распознавания и прицеливания по ним
Неблагоприятные погодные условия	<300 футов (90 м) потолок – 1 СМ (1,5 км) ограничения по отношению к невизуальному контакту или атаке целей, мерам сдерживания (для БПЛА с неподвижным крылом)

* *уставная миля – единица измерения длины, применяемая в Англии и США для измерения больших расстояний на суше.*

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БАС

6.1. Особенности технической эксплуатации

Приказ Министерства обороны Украины от 10.08.2018 № 401 «Об утверждении Правил технической эксплуатации беспилотных авиационных комплексов I класса государственной авиации Украины» определяет процедуры организации и осуществления технической эксплуатации БАС I класса государственной авиации Украины. Правила технического обслуживания БАС I класса обязательны для руководства и выполнения всеми субъектами авиационной деятельности государственной авиации Украины, в составе которых есть подразделения, эксплуатирующие беспилотные авиационные комплексы I класса государственной авиации Украины.

6.2. Особенности технической эксплуатации аккумуляторных батарей

Эксплуатацию авиационных аккумуляторных батарей осуществляют внешние экипажи и специалисты подразделений обеспечения в строгом соответствии с требованиями эксплуатационной документации на батареи с учетом требований эксплуатационной документации БАС, на которую устанавливаются аккумуляторные батареи, и распорядительных документов ОУБПА ЦОИВ, ВСУ и ИВФ.

Ответственным за организацию эксплуатации аккумуляторных батарей определяется старший инженер (инженер) – начальник ИАС воинской части (учреждения, организации). Бортовые аккумуляторные батареи и съемные контейнеры закрепляются за БАС. Разрешение на установку на БАС (БПЛА) аккумуляторных батарей, закрепленных за другим БАС, дает старший инженер (инженер) – начальник ИАС (командир подразделения БАС) с записью в журнале подготовки и применения БАС.

Оставлять аккумуляторные батареи на БАС (БПЛА) **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** в следующих случаях:

- в случае их отказов и неисправностей;
- при нахождении БАС на хранении;
- при длительном нахождении БАС (БПЛА) в условиях температур ниже нуля, если это не предусмотрено РЭ (РТО) батареи.

Количество бортовых комплектов заряженных аккумуляторных батарей назначается с таким расчетом, чтобы обеспечить решение задач боевого дежурства и других специальных задач при максимальной наработке аккумуляторных батарей.

Внимание! *За ведение учёта циклов зарядки аккумуляторных батарей отвечает авиационный техник БАС!*

Перед установкой аккумулятора обязательно проверяется уровень заряда батареи. После завершения полета измеряется уровень остаточного заряда, ставится отметка маркером на соответствующей наклейке. **Все аккумуляторы должны быть пронумерованы.** Таким образом, ведется контроль равномерного использования аккумуляторов.

6.3. Особенности подготовки и обслуживания БАС

БАС является оружием операторов. И относиться к комплексу следует именно так, как к оружию.

Внимание! *БАС должен всегда находиться в готовности к применению.*

Подготовка БАС начинается сразу же после завершения полетной части дня. Когда экипаж (расчет) возвращается с задания на базу, сначала нужно поставить на зарядку аккумуляторные батареи ноутбука (-ков), антенн, аккумуляторные батареи, обеспечивающие работу двигателя БПЛА и входящие в состав комплекса.

Эта работа занимает некоторое время. И только после этого можно считать, что вылет закончился. Внимательно относитесь к аккумуляторным батареям ПДП. Если он оборудован металло-гидридными АКБ, то чрезмерно частая зарядка может привести к их выходу из строя. Пока заряжаются аккумуляторы, можно выполнять другие задачи.

Протираются поверхности и воздушные винты, производится осмотр аппаратов на предмет наличия трещин, сколов, повреждений, потертостей и чистоты линз камер, целостность балок, раскрученных винтов и гаек. Проводится осмотр и протирание при необходимости.

Ноутбук или ноутбуки комплекса предназначены сугубо для выполнения боевых задач. **Загружать игры, вести личную переписку, использовать браузер для просмотра фильмов запрещается.** Каждая излишняя фоновая нагрузка процессора, которая возможно при установке посторонних программ отрицательно влияет на скорость работы ноутбука и может привести к срыву выполнения боевого задания.

Инструмент, предназначенный для обслуживания комплекса, следует использовать только по назначению. Никто не должен забирать инструмент из ящиков обслуживания комплекса для использования в других целях. Если вылеты ведутся утром следующего дня, то все необходимое должно быть подготовлено и сложено вечером, чтобы утром только загрузить оборудование на транспорт и отправиться на выполнение задания.

При сборке БПЛА следует соблюдать правила «**трех пальцев**». Это означает, что капроновые винты и мелкий крепеж нужно закручивать отверткой, которую держать тремя прямыми пальцами. Часто совершают ошибку и закручивают нежные резьбовые соединения «намертво». Резьба срывается через несколько дней эксплуатации и БПЛА приходится отдавать на ремонт.

В процессе обслуживания и сборки БПЛА следует соблюдать собранность и чистоплотность. Отвертки, ключи, плоскогубцы, тряпки, стержни, шнуры всегда ставятся на свои заранее определенные и известные всем операторам команды места.

Инструмент в карманы не класть! Все кейсы и сумки, используемые в процессе сборки, должны находиться компактно возле места сборки.

7. КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАДАЧ БАС

Перечень информации, необходимой для эффективного планирования задач БАС, приведен в таблице 6.

Таблица 6

Контрольный список для планирования задач БАС

I. Дежурное распределение (наличие) сил и средств	
1.	Специалистов критически важных специальностей по штату и по списку
2.	Прикомандированных специалистов на 24 часа (на время выполнения задания), по указанию командира
II. Имеющиеся силы и средства противника	
1.	Подразделение/приказ на применение/военная форма
2.	Батальон/рота, местонахождение с нанесением на карту
3.	Преимущество/слабость
4.	Наиболее вероятное направление действий
5.	Наиболее опасное направление действий
6.	Опасность со стороны средств ПВО (для каждой огневой системы в отдельности):
6.1.	<i>Расположение системы с нанесением на карту</i>
6.2.	<i>Максимальная/минимальная дальность (опасная зона нанесена на карту)</i>
6.3.	<i>Минимальная высота поражения</i>
6.4.	<i>Преимущество</i>
6.5.	<i>Слабость</i>
6.6.	<i>Способы действий</i>
7.	Возможности ночного видения
8.	Способы преодоления (уничтожения) РЭБ:
8.1.	<i>Маскировка, помехи, глушение и вмешательство в работу каналов управления</i>
9.	Угрозы применения ОМП
9.1.	<i>БПЛА должны избегать контактов с ОМП</i>
III. Имеющиеся силы и средства своих и дружеских сил	
1.	Задание бригады
2.	Задание батальона
3.	Карта или изображение района выполнения задания

4.	Размещение своих сил (штаб бригады, нанесенный на карту)
5.	Обстановка за свои силы и средства (нанесенные на карту)
6.	Состояние готовности БАС
7.	Задания приданных подразделений
8.	Задания соседних подразделений
9.	Критерии отмены задачи
10.	Задания других подразделений БАС
11.	Размещение других подразделений БАС (с нанесением на карту)
12.	Свои воздушные силы и маршруты их полетов
13.	ROE GCS, удаленное управление, взлет/посадка (меры безопасности)
14.	Силы и средства приданных подразделений на 24 часа (на время выполнения задания), по указанию командира
15.	Оценка всех специфических задач, полученных из документов:
15.1.	<i>OPORD (боевого приказа)</i>
15.2.	<i>Предыдущего приказа</i>
15.3.	<i>Частичного приказа</i>
16.	Проверка требований приказов ACO, ATO и SPINS
16.1.	<i>Размещение ROZ (размеры, частоты, позывные)</i>
16.2.	<i>Позиции применения артиллерии (нанесенные на карту)</i>
16.3.	<i>Активные маршруты/контрольные точки в воздушном пространстве (нанесенные на карту)</i>
17.	Проверка метода контроля за воздушным пространством
17.1.	<i>Меры позитивного контроля</i>
17.2.	<i>Меры процедурного контроля</i>
18.	Уточнение времени «Ч»
19.	Запасные процедуры
20.	Процедуры безопасности
21.	План восстановления связи и возвращения БАС
22.	Время принятия решения о погодных условиях
IV. Планирование задачи	
1.	Выбор целевой нагрузки (если не предусмотрено применение всех типов одновременно или поочередно)
1.1	<i>ЭО или ИК целевая нагрузка днем/ночью</i>
1.2	<i>Другой тип целевой нагрузки</i>
2.	Привязывание карты для выполнения задания

3.	Определение местности, которая будет мешать передаче сигналов
4.	Установленная зона интересов
4.1.	<i>Разбиение зоны интересов на сеточные квадраты</i>
4.2.	<i>Прокладка курса и определение расстояния до зоны интересов от точки старта</i>
4.3.	<i>Прокладка курса и определение расстояния между зонами интересов</i>
5.	Определение (маркировка) реальных и искусственных препятствий полетам
5.1.	<i>Локальные опасности</i>
5.2.	<i>Разбиение на секции</i>
6.	Альтернативный маршрут (проникновение и выход)
7.	Угрозы по маршруту полета (нанесенные на карту)
8.	Погодные условия
8.1.	<i>Облачность</i>
8.2.	<i>Осадки</i>
8.3.	<i>Ветер</i>
8.4.	<i>Видимость</i>
8.5.	<i>Температура</i>
8.6.	<i>Освещенность</i>
9.	Маршрут полета извне зон угроз боевого столкновения
10.	Время полета
11.	Время подлета
12.	Проверка боевой сетки
13.	Сверка всех высот, азимутов и расстояний
14.	Время представления донесений в высшие штабы
15.	Запасной аэродром (площадка) для приземления во время полета
16.	Точки воздушного контроля (нанесенный на карту)
17.	Основной/запасной маршрут полета (нанесенный на карту)
18.	Действия в особых случаях в полете
19.	Планирование запасов топлива:
19.1.	<i>Наличие и запасы авиационного топлива</i>
19.2.	<i>Наличие и запасы емкости аккумуляторных батарей</i>
19.3.	<i>Наличие и запасы вооружения</i>
19.4.	<i>Планируемая скорость потребления горючего</i>
19.5.	<i>Планируемая скорость использования заряда аккумуляторной батареи</i>

	19.6	<i>Минимальный запас горючего перед вылетом</i>
	19.7	<i>Минимальный запас горючего для экстренной посадки (возврат на базу) и осуществление экстренного маневра (термин «Bingo fuel»)</i>
20.	План настройки связи:	
21.	Полетные задачи	
22.	Связь с тактическим центром операций	
23.	Воздушная боевая сеть связи	
24.	Связь с административным и логистическим центром	
25.	Связь с центром контроля за воздушным движением	
26.	Ограниченная оперативная зона	
27.	Характеристики местности, влияющие на качество связи и передачи данных	
	27.1.	<i>Непредсказуемые действия</i>
	27.2.	<i>Частотный компромисс</i>
	27.3.	<i>Компромисс по безопасности связи</i>
	27.4.	<i>Экстренные процедуры при потере связи</i>
28.	Пропускная способность частот связи для выполнения задания	
29.	Управление частотами	
30.	Требования к операциям по поддержанию безопасности	
31.	Меры РЭБ, учитывая радиопомехи со стороны дружеских сил	
32.	Подготовка карты/носителя информации/карты памяти	
33.	Схема сил и средств противника	
34.	Схема сил и средств дружеских сил	
35.	Графическое изображение ограниченной оперативной зоны	
36.	Маршрут полета	
37.	Карта экипажа (подразделения)	
38.	Время полета (время выполнения задачи)	
39.	Последовательность выполнения задачи	
40.	Карта точек маршрута полета	
41.	Повторение (репетиция) установок	

Приложение 1
к Методическим рекомендациям
командиру подразделения
по применению БАС тактического уровня
(подраздел 1.4)

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАС И ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ИХ ПРИМЕНЕНИЮ

П1.1. «PD-1»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – до 31
- Размах крыла, мм – 3190
- Радиус действия, км – 80
- Максимальная высота полета, м – 2000
- Продолжительность полета, мин – до 300
- Скорость, км/ч - 70–140
- Тип двигателя – бензиновый
- Старт – по самолетному
- Приземление – на шасси
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 2

Эксплуатационные ограничения:

- Максимальный взлетный вес, кг – 31
- Максимальная скорость, м/с – 40
- Максимальная высота полета, м – 2000
- Радиус действия радиоканала телеметрии, км – 80
- Радиус действия канала дистанционного управления, км – 1
- Максимальная дальность полета при полной заправке, км – 450
- Температура окружающей среды, °С – -20...+40
- Относительная влажность воздуха, % – до 90
- Максимальная скорость ветра при старте и полете, м/с – 15
- Максимальная скорость ветра боковая, м/с – до 6
- Осадки, мм/час – более 0,2 полет запрещено
- Минимальная длина взлетно-посадочной полосы, м – 200
- Минимальная ширина взлетно-посадочной полосы, м – 10

Продолжение приложения 1

П1.2. «ACS-3»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 19,5
- Размах крыла, мм – 3000
- Полезная нагрузка, кг – 1,5-5
- Радиус действия, км – 82
- Максимальная высота полета, м – 2000
- Продолжительность полета, час – 10
- Скорость, км/ч – 80–140
- Тип двигателя – бензиновый
- Старт – стартовый ускоритель
- Приземление – парашют и амортизационная подушка
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 4
- Среднее время разворачивания БАС в рабочее состояние, мин – 35
- Среднее время сворачивания БАС для транспортировки, мин – 25

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -20...+35
- Максимальная скорость ветра при старте и полете, м/с – 15

П1.3. А1-С/А1-СМ «ФУРИЯ»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 6
- Размах крыла, мм – 2000
- Радиус действия, км – 30
- Максимальная высота полета, м – 2500
- Продолжительность полета, час – 2
- Скорость, км/ч – 40–110
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с катапульты
- Приземление – на парашюте в автоматическом режиме
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3

Продолжение приложения 1

Эксплуатационные ограничения:

- Максимальная скорость ветра при старте и полете, м/с – 10
- Максимальная скорость ветра боковая, м/с – 10 (порывы до 12)
- Температурный диапазон, °С – -20... + 35
- Относительная влажность воздуха, % – 80
- Максимальная высота старта над уровнем моря, м – 2500
- Минимальная (безопасная) высота полета, м – 200
- Минимальная допустимая скорость горизонтального полета, км/ч – 45
- Высота нижней границы облаков, м – 200
- Видимость, м – 200

П1.4. «СПЕКТАТОР-М»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 7
- Размах крыла, мм – 3020
- Радиус действия, км – 20
- Максимальная высота полета, м – 2000
- Продолжительность полета, мин – 120
- Скорость, км/ч – 40–120
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с катапульты
- Приземление – на парашюте в автоматическом режиме
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °С – -5...+40
- Максимальная скорость ветра при старте и полете, м/с – 10
- Максимальная интенсивность осадков, мм/ч – 2
- Минимальная допустимая скорость горизонтального полета, км/ч – 50
- Минимальная высота полета, м – 50
- Взлетная масса, кг – не более 7,0

П1.5. «SPARROW»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 2,760...3,335
- Размах крыла, мм – 980
- Радиус действия, км – 23
- Максимальная высота полета, м – 1500
- Продолжительность полета, мин – 90
- Скорость, км/ч – 60 – 110
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с катапульты
- Приземление – на фюзеляж в автоматическом режиме
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 2

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °С – -30...+40
- Максимальная скорость ветра при старте и полете, м/с – 10
- Максимальная скорость ветра боковая, м/с – 6
- Относительная влажность воздуха, % – до 100 при t +40°С
- Минимальная высота полета, м – 20
- Максимальная высота полета, м – 1500
- Атмосферное давление, кПа: верхнее значение – 101,4 (760 мм рт.) нижнее значение – 63 (450 мм. рт. ст.)
- Максимальные суточные перепады давления, кПа – 6,5 (48,8 мм рт. ст.)

П1.6. «ЛЕЛЕКА (АИСТ) -100»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 5,2
- Размах крыла, мм – 1980
- Радиус действия, км – до 50
- Максимальная высота полета, м – до 1500
- Продолжительность полета, мин – 120
- Скорость, км/ч – 40–110
- Тип двигателя – электрический
- Старт – катапульта или с руки
- Приземление – горизонтальное с коротким пробегом или на парашюте.
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3
- Время разворачивания из транспортного положения, мин – от 15

Продолжение приложения 1

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -15...+40
- Скорость ветра, м/с - ≥ 20 лет запрещено
- Осадки, мм/час – более 0,25 полет запрещено
- Туман/облачность – малая, средняя или большая плотность (при t воздухе $\leq 0^\circ\text{C}$ – в полете не более 20 мин)
- Снег, мм/ч – сильной интенсивности ≤ 1 полет запрещено
- Взлетная масса, кг – не более 5,7

П1.7. «МАРА (МЕЧТА)-2П»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 1,9-2,3
- Размах крыла, мм – 1950
- Радиус действия, км – 25
- Максимальная высота полета, м – 3000
- Продолжительность полета, мин – 50-90
- Скорость, км/ч – 35 – 80
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с руки
- Приземление – на корпус
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -10...+40
- Максимальная скорость ветра при старте и полете, м/с – 14
- Атмосферное давление, мм. рт. ст.: верхнее значение – 716 нижнее значение – 806
- Относительная влажность воздуха, % – 10...90
- Минимальная допустимая скорость горизонтального полета, км/ч – 35
- Использование в условиях воздействия разрядов атмосферного электричества, обледенения и града не предусмотрено.

П1.8. «HAWK»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 5,5
- Размах крыла, мм – 2068
- Радиус действия, км – 55
- Максимальная высота полета, м – 1200
- Продолжительность полета, мин – 150
- Скорость, км/ч – 40-120
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с катапульты
- Приземление – на парашюте
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 2

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -20...+45
- Максимальная скорость ветра при старте, м/с – 15
- Осадки, мм/час – более 20 полет запрещено
- Минимальная допустимая скорость горизонтального полета, км/ч – 40
- Минимальная высота полета, м – 150
- Среднее время разворачивания БАС в рабочее состояние, мин – 10

П1.9. RQ-11 «Raven»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 1,9
- Размах крыла, мм – 1500
- Полезная нагрузка, кг – 0,17
- Радиус действия, км – до 10
- Рабочая высота полета, м 50 – 300
- Продолжительность полета, час – до 90
- Скорость, км/ч – до 50
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с руки
- Приземление – на корпус
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3

П1.10. «UA-БЕТА»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 4,95
- Размах крыла, мм – 2250
- Радиус действия, км – 30
- Максимальная высота полета, м – 1500
- Продолжительность полета, мин – 90
- Скорость, км/ч – 55-150
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с катапульты
- Приземление – на парашюте
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -20...+40
- Относительная влажность воздуха, % – до 100 при t +40°C
- Максимальная скорость ветра при старте, м/с – 18

П1.11. «FLY EYE»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 9-11
- Размах крыла, мм – 3595
- Полезная нагрузка, кг – 2
- Радиус действия, км – 30
- Максимальная высота полета, м – 3500
- Продолжительность полета, мин – 105
- Скорость, км/ч – 40-120
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с руки
- Приземление – на парашюте
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3
- Среднее время разворачивания БАС в рабочее состояние днем, мин – 15
- Среднее время разворачивания БАС в рабочее состояние ночью или при температуре окружающей среды ниже нуля, мин – 20

Продолжение приложения 1

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -10...+50
- Максимальная скорость ветра при старте, м/с – 12
- Максимальная скорость ветра в полете, м/с – 18
- Относительная влажность воздуха, % – до 98 при t +25°C
- Максимальная интенсивность осадков, мм/ч – 0,5
- Минимальная допустимая скорость горизонтального полета, км/ч – 38

П1.12. ASU-1 «ВАЛЬКИРИЯ»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 3,5
- Размах крыла, мм – 1600
- Радиус действия, км – 34
- Максимальная высота полета, м – 2000
- Продолжительность полета, мин – 120
- Скорость, км/ч – 50-108
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с катапульты или с руки
- Приземление – на корпус
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 3

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -20...+40

П1.13. «OBSERVER - S»

Тактико-технические характеристики:

- Взлетный вес, кг – 7,0
- Размах крыла, мм – 3400
- Максимальный радиус действия, км – 60
- Максимальная высота полета, м – 3000
- Продолжительность полета, мин – 120
- Скорость, км/ч – 50-120
- Тип двигателя – электрический
- Старт – с катапульты или с руки
- Приземление – на парашюте
- Количество беспилотных летательных аппаратов в комплексе – 2

Эксплуатационные ограничения:

- Температура окружающей среды, °C – -20...+45
- Площадка для старта, м – 100x100 с невысоким травяным покрытием
- Зона посадки, м – 100x100 ровный участок

Приложение 2
к Методическим рекомендациям
командиру подразделения
по применению БАС тактического уровня
(подраздел 2.2)

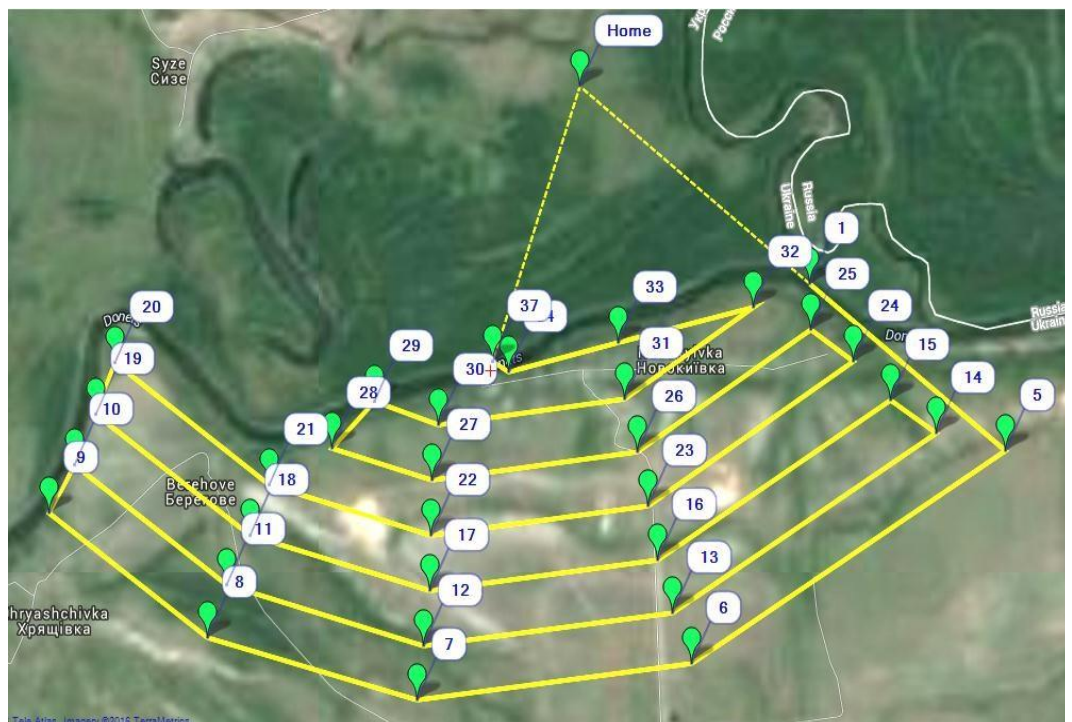
АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧИ ПО ВЕДЕНИЮ ВОЗДУШНОЙ РАЗВЕДКИ С ПОМОЩЬЮ БАС

Эффективное ведение разведки достигается ее систематичностью, это означает, что в интересах соответствующего подразделения ведется планомерное исследование местности в рамках оперативного пространства этого подразделения. Сначала определяются пределы этого пространства.

П2.1. Планирование маршрута БПЛА

В первую очередь ведется высотный облет зоны интереса (ответственности). Высота выбирается максимально доступной для данной целевой нагрузки, установленной на борт БПЛА.

Главное – определить опорные укрепления, накатанные пути, потенциально возможные места дислокации и укрытие живой силы, вооружения и техники противника, скопление его войск и техники, переправы и понтоны, станции заправки, закрытые огневые позиции, возможные пути эвакуации или возможные направления наступления или контратаки. При составлении маршрутов по выявлению целей (обзорный полет) следует придерживаться следующего правила: сначала БПЛА долетает до дальнего рубежа зоны исследования и по мере прохождения маршрута, БПЛА должен приближаться к точке посадки. Такой маршрут напоминает работу челнока в ткацком станке (рисунок П2.1).



*Рис. П2.1. – Облет
зоны
ответственности
и (интереса)
подразделения.*

Продолжение приложения 2

После дешифрования полученных данных и определения приоритетных целей разрабатываются маршруты полета БПЛА исключительно над важнейшими местами. Такой полет ведется на целесообразно низкой высоте для получения максимально четкого и информативного изображения целей (рисунок П 2.2). Маршрут разрабатывается в форме замкнутой кривой.

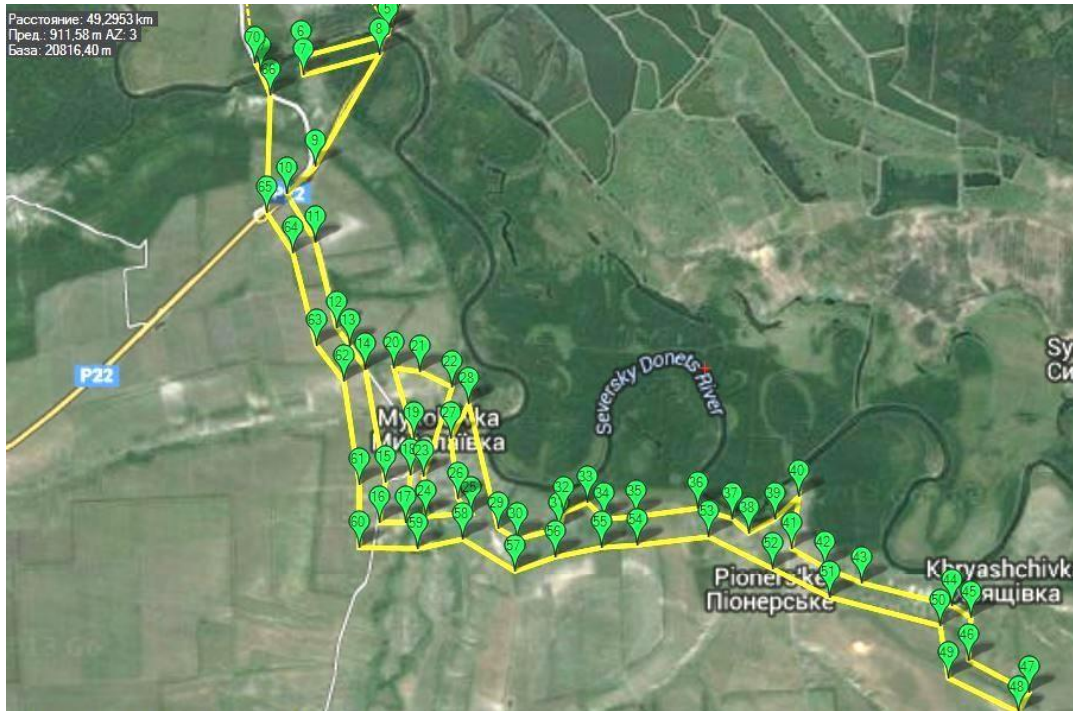


Рис. П 2.2. – Схема маршрута полета БПЛА.

При планировании серии полетов выполняется контроль покрытия территории по маршрутам (рисунок П2.3).

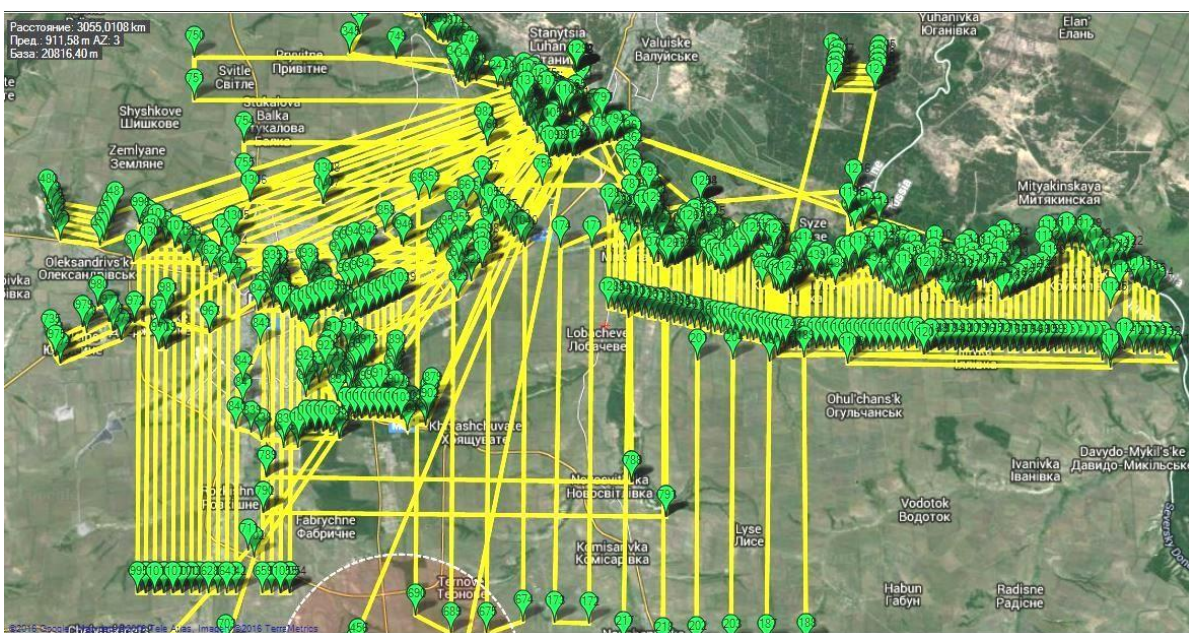


Рис. П2.3. – Схема покрытия территории по маршрутам полета БПЛА.

Продолжение приложения 2

Маршруты разрабатываются с учетом радиуса действия камеры. Для удобства в программе радиус съемки указан пунктирной линией. (рисунок П2.4).

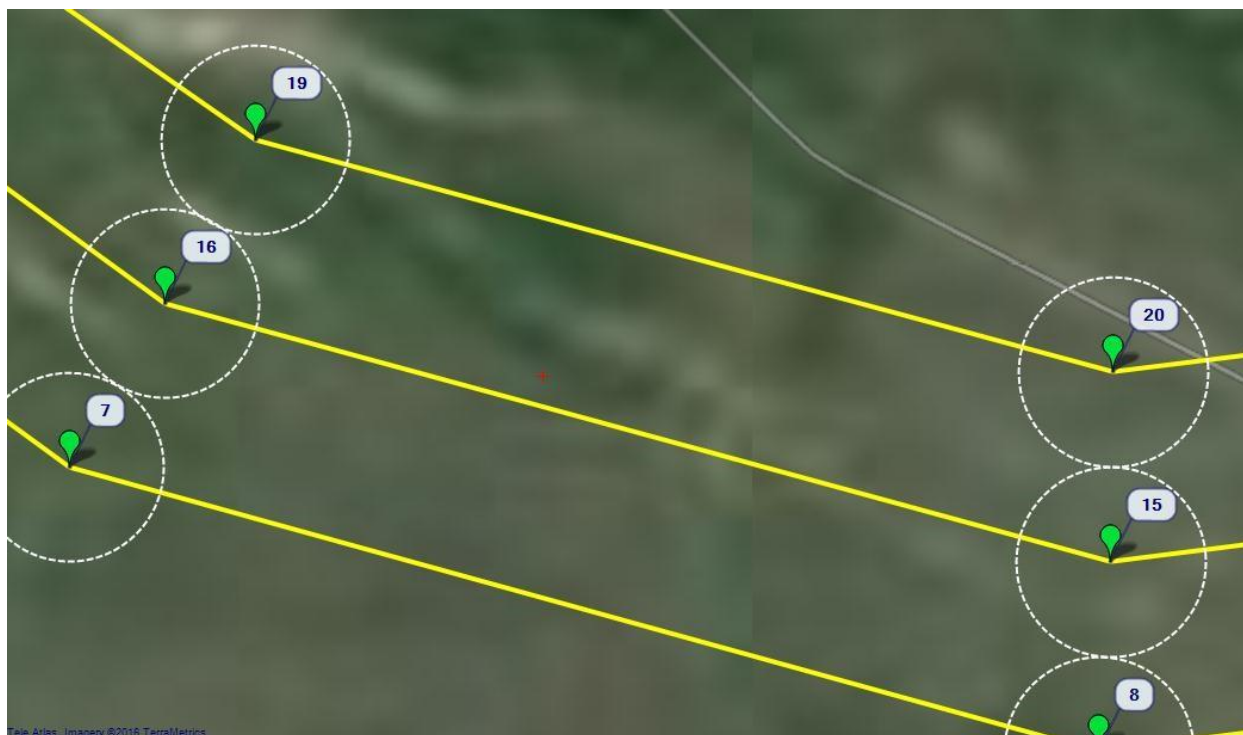


Рис. П2.4 – Программное обозначение радиуса съемки.

Высота полета БПЛА вдоль маршрута проверяется с учетом рельефа местности. В зоне ведения разведки следует изучить возможные низины, долины рек, балки, овраги. Также необходимо хорошо знать размещение сопок, валов, хребтов, дамб, вершин, терриконов.

С помощью перемещения курсора по изображению электронной карты можно определять высоту местности, которая обычно отображается в правом верхнем углу экрана планшета (ноутбука). Маршруты полетов БПЛА следует разрабатывать тщательно.

При чрезмерном перекрытии зон фотосъемки будет снижена эффективность разведывательного полета. Время пребывания над территорией противника будет продлено, результаты полетов будут чрезмерно дублированы, количество вылетов и время обработки результатов будет безосновательно увеличено.

При ведении воздушной разведки может потребоваться уточнение данных. Поэтому на протяжении полета БПЛА можно включать потоковые видео и принудительно, а не программно делать снимки в нужных местах.

Продолжение приложения 2

П2.2. Обработка фото и видео данных после съёмки

Без систематизации данных воздушной разведки или записи времени проведения артобстрела чрезвычайно сложно провести анализ или проследить тенденции изменений оборонных позиций противника, их количество и районы дислокации, сосредоточение сил противника для наступления или рейда и т.д. Поэтому к этой части деятельности следует отнестись с **максимальной ответственностью**.

При возвращении БПЛА, немедленно скачиваются фото-видеоданные с последующим форматированием карты памяти. Последнее нужно для утаивания сведений о своей информированности в случае потери самолета на территории противника.

Ни в коем случае скаченные на компьютер данные не записываются в папку с названием «Новая папка 2».

Должна быть создана соответствующая папка с датой и названием места старта, например «2016-05-25 Железяка».

Понятно, что **«Железяка»** - условное название места старта. Его точное местонахождение должно быть известно ограниченному кругу лиц. В этой папке создается ряд других папок. Это папки по номеру вылета и названию маршрута. По аналогии с предыдущим примером, эти папки могут называться:

2016-05-25 Железяка

1 Железяка-Николаевка-Пионерское-Хрящевка цели 150 м 67 км

2 Железяка-юг Луганск цели 150 м 63 км

2016-05-25 результаты

В них находятся логи полета, все фотографии (далее первоисточники), полученные в полете. После расшифровки данных полета результаты заносятся в общую папку под названием «Дата полета/результаты», например, **«2016-05-25 результаты»**. В этой папке создаются подпапки, имеющие названия соответствующих маршрутов и имеющие то же название, как и папки с первоисточниками. В нашем примере:

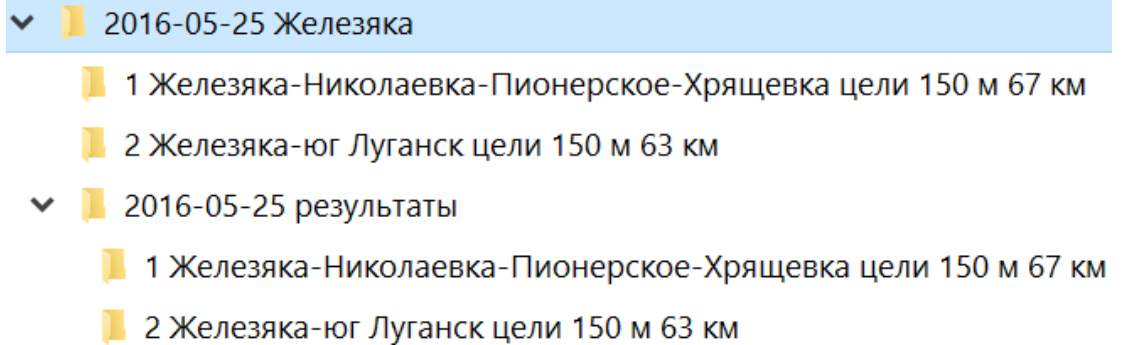
1 Железяка-Николаевка-Пионерское-Хрящевка цели 150 м 67 км

2 Железяка-юг Луганск цели 150 м 63 км

Однако здесь они содержат только фотографии целей. Внешний вид структуры папок изображен на рисунке П 2.5.

Продолжение приложения 2

Рис. П2.5 –
Структура папок с данными.



П2.3. Дешифровка фото и видео данных

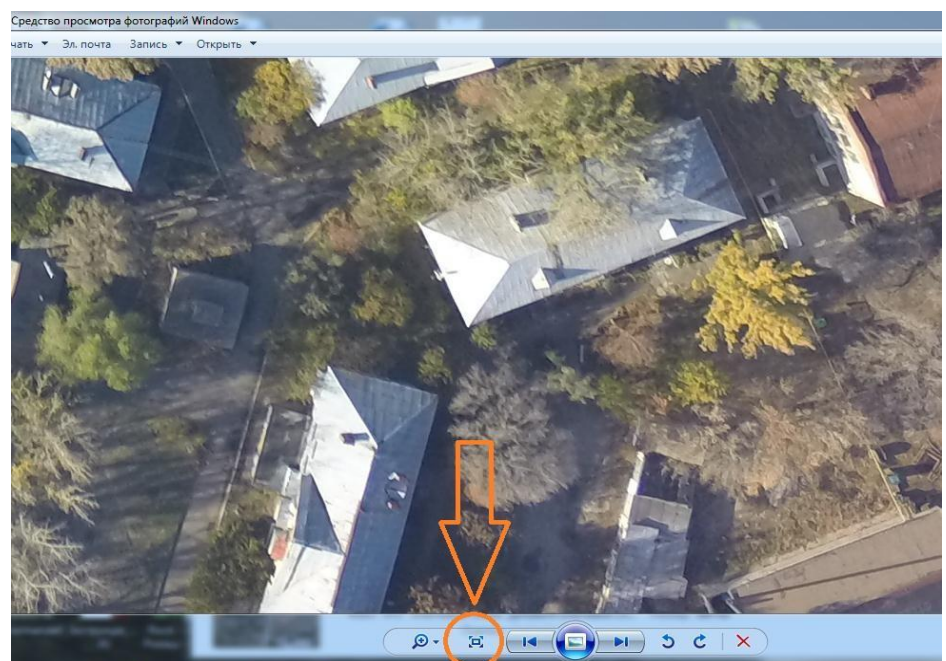
Пока один внешний пилот (оператор) совершает приземление БПЛА, разбирает его для замены аккумулятора и снятия данных, другой создает папку, названную днем и местом полета, подпапку с названием маршрута, получает изображение выполненного трека маршрута.

Поэтому на момент скачивания фотографий уже все готово для систематизации данных. Если задача целевая и выполнена для срочного получения сведений, операторы приступают немедленно к обработке данных.

Если же задача плановая, то совершаются следующие вылеты. После выполнения серии полетов команда возвращается на базу и после постановки аккумуляторов на зарядку, при необходимости переодевается, и приступает к дешифровке данных.

Сначала все фотографии просматриваются подряд. **Посадки, села, городские кварталы** «прочесываются» при детальном увеличении фото до максимально возможного разрешения фотографии. Если использовать стандартный браузер, то этого можно достичь, нажав на кнопку, изображенную на рисунке П 2.6.

Рис. П2.6. – Внешний вид средства просмотра изображений.



Продолжение приложения 2

Кварталы и деревенские дворы нужно просматривать двор за двором. Делать это нужно планомерно, подобно работе ткацкого челнока, как показано на рисунках П2.7. и П2.8.



Рис. П2.7. – Метод просмотра изображения.



Рис. П2.8. – Анализ увеличенного изображения.

Идентификация той или иной **техники** может указать на назначение здания или комплекса. Наличие техники управления, легковых автомобилей и крытых автомобилей для охраны указывает на то, что на вышеуказанном рисунке сфотографирован штаб или пункт управления.

Продолжение приложения 2

Часто бывает, что определенные постройки во дворах выглядят как техника. Следует размышлять. Может ли эта «техника» уехать или заехать в этот двор? Такие подсказки, как наезженные пути, тропы, или их отсутствие, срезанные сухие ветки, разбросанный мусор в посадках, дым от костров, могут указать на наличие скрытой, замаскированной техники, блиндажей или живой силы, или наоборот ее отсутствие.

Иногда встречаются явные скопления техники, но если вокруг нет наезженных путей, мусора, заселенных блиндажей, стволы у танков разной длины, - становится ясно, что это макеты.

Территории военного назначения обычно ограждены, вдоль периметра траншеи, на территории отсутствует гора всякого хлама, присутствует частичная маскировка.

Например:

По этим признакам было найдено предприятие, где не было заметно военной техники. Тем не менее, на углах ограды вырыты траншеи. И на погрузке стояли грузовые автомобили. Кран грузил бетонные панели.

На предыдущих фото было заметно, как грузовик направлялся по грунтовой дороге в направлении, где нет населенных пунктов. Было решено исследовать этот сельский путь.

Обзорный полет нашел строительство линии крытых огневых позиций для реактивной артиллерии. Серия вопросов, рассуждений, предположений привела к выявлению важного военного строительства.

Этот пример показывает, что **нельзя отрывать какие-либо одиночные фото от общей картины и сопутствующей информации**. Следует время от времени обсуждать результаты полетов среди операторов группы.

Фотографии, содержащие интересные объекты, следует скопировать и переименовать. Перед названием фотографии, например «**GOPR0001**», нужно поставить номер цели. К примеру, первая фотография будет по номеру 1, вторая-2, а третья будет 3:

1 GOPR3021, 2 GOPR3048, 3 GOPR3110.

Сознательно остаются названия фотографий, ведь их так можно найти в папке с первоисточниками. Сами объекты отмечаются кругами, отрезками или квадратами. Рядом проставляются координаты в системе **СК-42**. Если это единичная цель, то только она обозначается координатами. Чтобы изменить фотографии и заметить на них найденные цели, используется программа **Paint**.

Продолжение приложения 2

Если цели не объединены в какое-либо логическое целое, или каждая цель имеет важное значение, то каждую цель следует отметить (рисунок П2.9). **Предприятия, площади или промышленные зоны** с подвижной техникой отмечаются координатами посередине (рисунок П2.10).

Рис. П2.9 –
Обозначение
отдельных
целей.

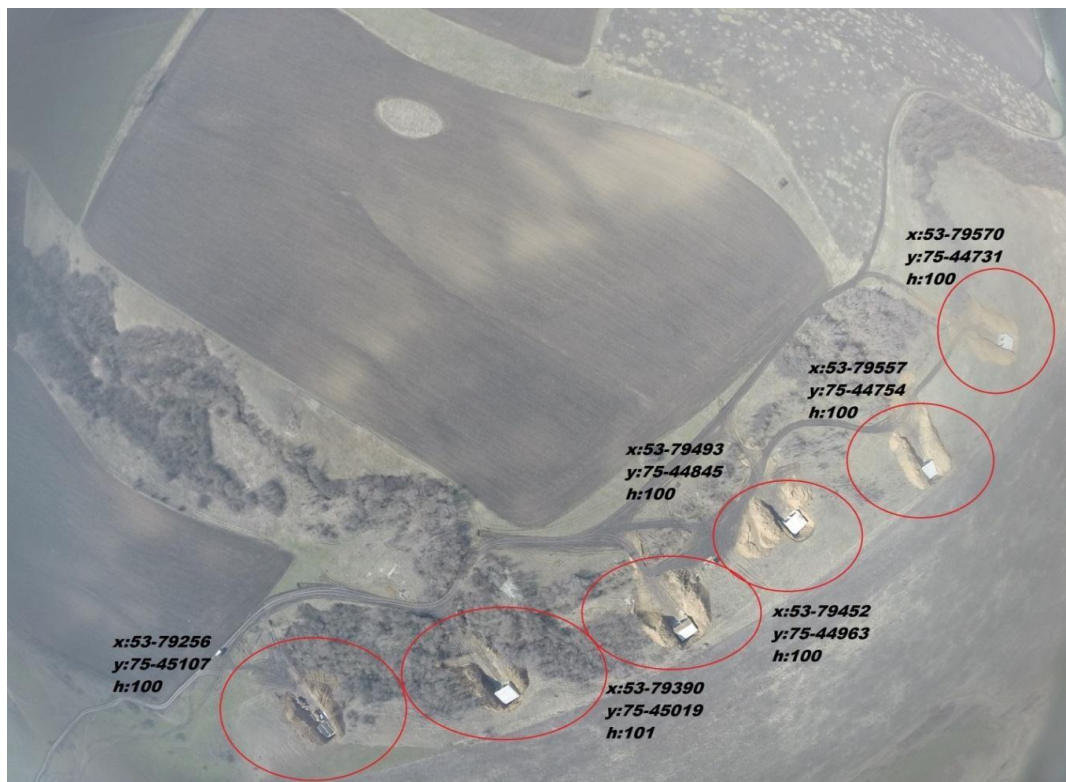
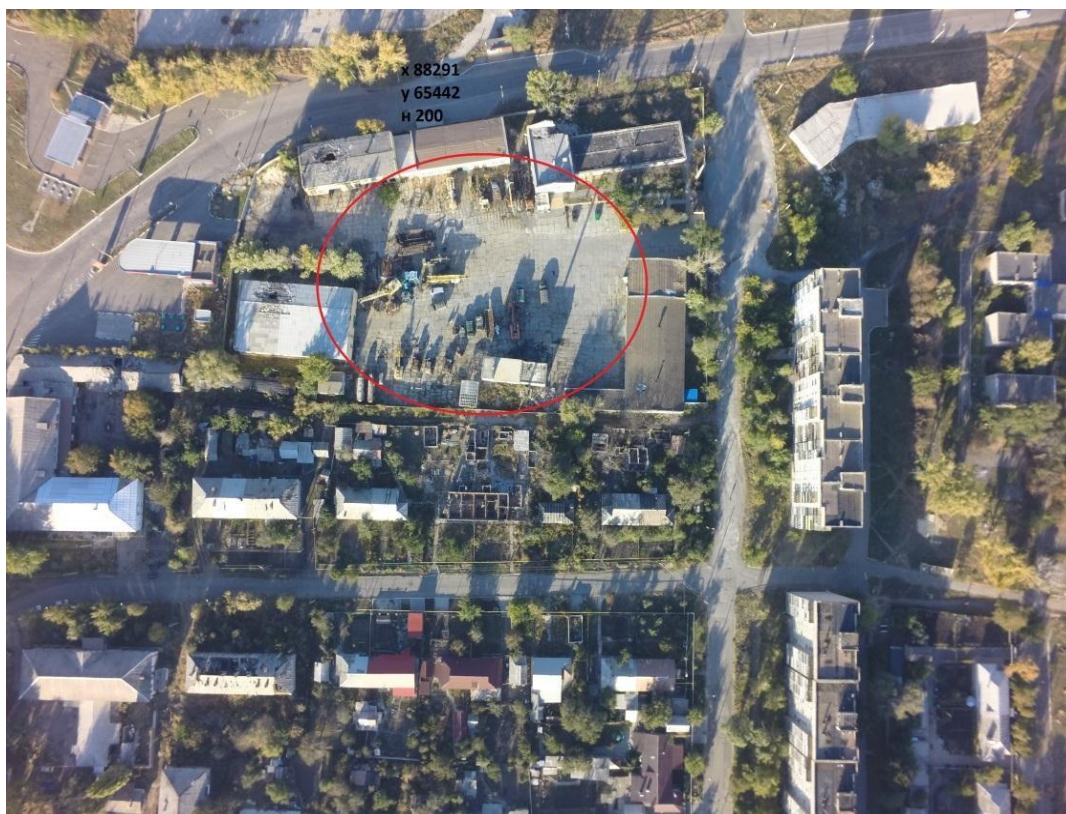


Рис. П2.10 –
Обозначение
предприятий
и площадей.



Продолжение приложения 2

Иначе обозначают **оборонительные рубежи**. Ряд окопов отмечают по краям, среди окопов иногда устанавливают капониры с техникой – их тоже необходимо отмечать. Также обозначают **блиндажи и скопления техники** (рисунок П2.11. и Д2.12.).

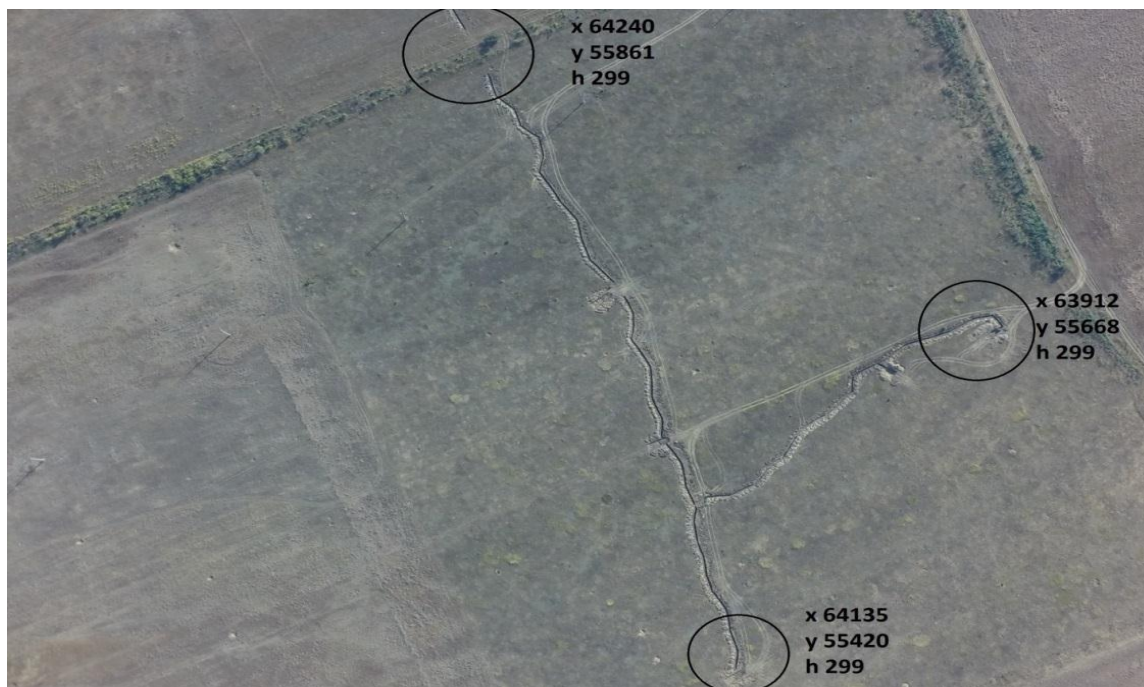


Рис. П2.11 – Обозначение оборонительных рубежей.



Рис. П2.12 – Метод обозначения скоплений техники.

Продолжение приложения 2

Отработка разведывательных донесений после выполнения задания по выполнению воздушной разведки, оценка объектов разведки может быть ограничена разведывательными и техническими возможностями различных типов БАС. В зависимости от разведывательных и технических возможностей различных типов БАС командиры должны предоставлять данные либо через специальный доступ или обычные каналы отчетности по разведке, в зависимости от обстоятельств.

П2.4. Подготовка к выполнению задания

При развертывании БАС на стартовой позиции члены экипажа (расчета) должны обмениваться четкими командами и подтверждениями об их выполнении. К примеру, эти команды могут звучать так:

После запуска ноутбука **Оператор** (далее – «**О**») докладывает:

- О. «Ноутбук включен!»

После сборки и включения антенны **Механик** докладывает (далее – «**М**»):

- М. «Антенна включена!»

Собирается БПЛА, и звучит доклад:

- М. «Аппарат собран!»
- О. «Включить аппарат!»

М. Включает пульт управления, ожидает сигналов устройств БПЛА и докладывает:

- М. «Аппарат включен!»
- О. «Соединяюсь!» В открытом приложении на ноутбуке устанавливается связь.
- О. «Разъединяюсь!»
- О. «Соединяюсь!»
- О. «Записываю маршрут.»

После записи маршрута О. переходит во вкладку управления полетом. Подает команду:

- О. «Проверить трубку Пито!»

М. Закрывает трубку Пито и рапортует:

- М. «Закрето.»

О. Наблюдает отклонение показателей воздушной скорости и докладывает:

- О. «Трубка в норме!» Следующая команда:
- О. «Включить WiFi»

Продолжение приложения 2

М. Включает WiFi камеры и докладывает:

- М. «WiFi включен!»
- О. «Проверить камеру!»

Пока М. чистит объектив камеры, О. настраивает связь с камерой.

- М. «Камера чистая!»

О. Проверяет наличие изображения потокового видео и докладывает

- О. «Есть изображение!». Выполняется контрольная фотография - «Есть фото!»
- О. Перезапуск миссии – «Перезапуск миссии»

О. Подает команду «ЗАПУСК» и нажимает на клавишу пуск

М. Держит самолет в готовности к старту.

О. Берет в руки пульт управления и спрашивает М.

- О. «Готов?» в случае готовности М. отвечает
- М. «Готов!»
- О. «Проверяю управление»

О. включает пульт в автоматический режим и сразу выключает. Проверка работы двигателя и всех поверхностей управления.

- О. «Пуск по команде!»
- М. «Готов!»

О. Включает автоматический режим и после набора оборотов двигателя подает команду

- О. Старт!
- М. Запускает БПЛА.

Важно, чтобы команда на запуск была всегда одинаковой. Если кричать: «Бросай!», или «Давай!», «Стартуй!», то это очень похоже на: «Подожди!», «Не бросай!», «Постой!». Если члены экипажа будут получать каждый раз разные команды, то при обнаружении неисправностей и необходимом прекращении старта, все равно бросит аппарат, что может вызвать досадную поломку.

Поэтому механик должен слышать всегда одинаковую команду – «СТАРТ!»

Продолжение приложения 2

Независимо от того, кто составлял полетный маршрут, его следует проверить другим оператором на наличие и правильность программных команд, целесообразность их использования.

Проверяются высоты и радиус действия камеры, шаг фотосъемки.

Расчет на стартовой позиции показан на рисунке П2.13.



Рис. П2.13 – Расчет на стартовой позиции.

Развертывать сборку БПЛА нужно в тени, а ПДП под навесом или в тени. Нахождение ПДП в тени уменьшает количество бликов на экране компьютера или планшета. В идеале ПДП следует размещать под тентом на кузове грузовика или другого крытого транспорта. Это оградит ПДП от неожиданных осадков или порывов ветра.

Если самолет находится на почве в процессе замены аккумулятора, или снятия информации с носителя памяти, то желательно его спрятать подальше от тропы (в посадке), по которой двигаются время от времени другие военнослужащие, или под грузовиком или другой техникой, чтобы исключить идентификацию своего местонахождения для враждебного БПЛА (рисунок 13).

Не разрешается прикасаться к аппаратуре посторонним лицам! Ни один человек, кроме членов экипажа, не должен касаться ни БПЛА, ни ноутбуков или другого оборудования. Остальные это могут делать только в собранном состоянии для загрузки или перемещения.

Продолжение приложения 2

П2.5. Выбор и подготовка места старта

Место старта и посадки выбирается в зависимости от типа БПЛА. Детальнее требования к месту старта и посадки БПЛА можно найти в РЛЭ каждого БАС.

Для посадки БПЛА желательно заранее находить высокое (относительно уровня моря) место. Деревья и возвышения должны быть достаточно удалены от антенны управления. Они являются естественным препятствием для радиосигнала.

Поэтому нужно размещать ПДП так, чтобы в направлении полета радиосигнал не встречал прямых помех, таких как деревья, насыпи, высоковольтные линии электропередач, холмы. В этом контексте желательно, чтобы это было возвышение, для улучшения радиосвязи с БПЛА.

Место старта выбирается так, чтобы обеспечить максимальное приближение к зоне выполнения полета.

При наборе высоты БПЛА может пролетать непосредственно над позициями врага или над своими позициями. Это подвергает аппарат риску быть обстрелянным. Поэтому либо выбирается другое место старта, либо набирать высоту нужно над пустынным местом.

Из опыта работы для обеспечения безопасного запуска комплекса вблизи линии разграничения целесообразно использовать группу охраны. По периметру взлетно-посадочной полосы или стартовой площадке следует разместить 4-5 постов. Централизованное управление осуществляется посредством радиосвязи. В рамках данной задачи командир охраны подчиняется командиру экипажа (расчета) БАС.

При подходе к месту старта команда спешивается и в состоянии боевой готовности прочесывает подходы к месту старта и посадки. Исследуется местность с целью выявления минирования, наличия на территории посторонних лиц или вооруженных группировок.

Продолжение приложения 2

П2.6. Работа подразделения

Летом в южных районах Украины уже в девять часов утра наблюдается высокая температура. Поэтому вылеты БПЛА целесообразно совершать уже в пять. Понятно, что подъем личного состава нужно устраивать в четыре.

Если выполнять выезд на 30-50 км от базового лагеря, совершать два полета, то возврат возможен в районе десяти утра. Если такая деятельность ведется каждый день, то на четыре утра следует иметь готовый завтрак.

После приезда и постановки аккумуляторных батарей на зарядку необходимо обязательно устроить двухчасовой отдых.

Если воздушная разведка ведется ежедневно, то члены экипажа БАС должны периодически отдыхать, иметь возможность постирать одежду, принять душ, убрать дом, выспаться, решить вопрос периодического обслуживания БАС или срочного ремонта поврежденного оборудования.

Это означает, что исполнять обязанности в суточном наряде по охране объектов, дневальных или других работах члены экипажа БАС не должны. Это следует считать нецелесообразным использованием человеческого ресурса.

После наряда или выполнения тяжелых работ появляется высокая вероятность допущения членами экипажа БАС элементарных или механических ошибок при выполнении задания. Это может привести к потере БПЛА. Усталость и отсутствие должного отдыха, нервозность, стрессовая нагрузка может привести к снижению внимания при дешифровке данных. Могут быть не выявлены цели или анализ ряда изображений не приведет к правильным логическим выводам.

Для выполнения задач требуется наличие одного (двух) легковых (бронированных) транспортных средств (один автомобиль нужен для транспортировки БАС и для поиска места старта) и грузовика для перевозки личного состава охраны.

Такой грузовик на месте старта может служить укрытием для ПДП, а другое транспортное средство может выполнять курьерские функции. Он может быть на подхвате в случае непредвиденных случаев, поломок техники и т.д.

Приложение 3

к Методическим рекомендациям командиру подразделения по применению БАС тактического уровня

БАС ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Противник использует БПЛА для решения широкого спектра задач, таких как:

- ведение воздушной оптико-электронной, радио и радиотехнической разведки;
- корректировка огня ракетных войск и артиллерии;
- радиоэлектронной борьбы путем постановки помех средствам связи;
- ретрансляции связи и сигналов управления, в том числе для других БПЛА;
- нанесения огневых ударов по важным объектам ВСУ.

Классификация беспилотных авиационных комплексов Вооруженных Сил РФ и стран-членов НАТО приведена в таблице ПЗ.1:

Таблица ПЗ.1.

Классификация БАС РФ	Основные требования, предъявляемые к характеристикам БАС		Классификация БАС НАТО (беспилотные авиационные системы)	
	РФ	НАТО	Категория, типовая эксплуатация	Класс
	Типовой боевой радиус действия	Типовая рабочая высота/ Типовой боевой радиус действия		
Беспилотные боевые самолеты	Дальний радиус действия более 1500 км	Вверх 20 км/ Неограничен прямой дальностью видимости	Ударный/боевой, Стратегический/государственный	Класс III (>600 кг)
Тяжелые большой продолжительности и полета (более 1500 кг)			HALE (high-altitude long endurance): Высотный аппарат с длительной продолжительностью полета, стратегический/государственный	
Средние (100-300 кг)	Дальний радиус действия до 150-1000 км	До 13 км над уровнем моря / Неограничен прямой дальностью видимости	MALE (medium altitude long endurance): Средневысотный аппарат с длительной продолжительностью полёта, оперативный / уровень театра военных действий	
Тяжелые (более 500 кг)	Средний радиус действия до 70-300 км	До 6 км над уровнем земли / 200 км в пределах дальности видимости	Тактический, уровень соединения	Класс II (150 кг-600 кг)
Средние-тяжелые (300-500 кг)				
Легкие (50-100 кг)	Средний радиус действия до 70-150 км	До 2 км над уровнем земли / 50 км в пределах дальности видимости	Малый (>15 кг), уровень тактической части	Класс I (<150 кг)
Легкие (5-50 кг)	Малый радиус действия 10-70 км	До 1 км над уровнем земли / 25 км в пределах дальности видимости	Мини (<15кг), уровень тактического подразделения (ручной способ запуска или «с руки»)	
Микро и мини БПЛА (до 5 кг)	Ближний радиус действия до 25-40 км	До 100 м над уровнем земли / 5 км в пределах дальности видимости	Микро (<30 кг), уровень тактического подразделения (ручной способ запуска или «с руки»)	

Продолжение приложения 3

ПЗ.1. Форпост

Крупнейшим БАС, эксплуатируемым ВС РФ, является «Форпост», аналог израильского БАС «Searcher Mk II», относящийся к классу «Средние-тяжелые» нуждается во взлётно-посадочной полосе и всей инфраструктуре, предусмотренной на аэродромах. Указанный комплекс выполняет задачи по ведению различных видов разведки, включая РТР.

Двигатель	Jabiru 2200
Мощность	80 л.с.
Максимальная взлетная масса	454 кг
Масса пустого БПЛА	325 кг
Макс. вес полезной нагрузки	100 кг
Макс. заправка топлива	99 кг
Длина	5,85 м
Размах крыльев	8,55 м
Высота	1,4 м (без учета антенны)
Максимальная скорость полета	204 км/ч
Рабочая скорость	126...148 км/ч
Макс. высота полета	до 6000 м
Максимальная продолжительность полета	17,5 часов
Радиус действия	
• с ненаправленной антенной	150 км
• с направленной антенной	250 км

ПЗ.2. БАС Орлан-10

используется для ведения оптической и радиотехнической разведки, корректировки огня артиллерии, ретрансляции связи и сигналов управления, а также постановки помех каналам сотовой связи в составе комплекса РЭБ Леер-3.

Особенности:

- оперативная замена полезной нагрузки и состава бортового оборудования;
- высокая стойкость;
- использование в сложных метеоусловиях и с ограниченных площадок;
- размещение широкого спектра контрольно-измерительной аппаратуры внутри консолей крыла;
- обеспечение видео и фотосъемки в сочетании с регистрацией текущих параметров (координаты, высота, номер кадра и т.п.);
- наличие генератора на борту позволяет использовать активные нагрузки на протяжении всего полета;
- одновременное управление до 4 БПЛА;
- любой из БПЛА может работать в качестве ретранслятора для других.

Продолжение приложения 3

ПЗ.3. Комплекс «ЛЕЕР-3»

с беспилотными летательными аппаратами «ОРЛАН-10» предназначен для мониторинга сетей связи стандарта GSM, определения системных идентификаторов мобильных станций, определения местоположения и передачи полученных данных.

Состав комплекса:

- автоматизированное рабочее место оператора БПЛА 1 шт.;
- автоматизированное рабочее место оператора полезной нагрузки 1 шт.;
- антенно-фидерная система командно-телеметрической радиосвязи 1 шт.;
- беспилотный летательный аппарат 2 шт.;
- стартовое оборудование (катапульта) 1шт.

Тактико-технические характеристики:

- радиус применения до 120 км;
- максимальная продолжительность полета 10 часов;
- взлетный вес БПЛА 18 кг; размах крыла 3,1м;
- тип полезной нагрузки - РЭБ;
- максимальная масса полезной нагрузки 2,5 кг;
- количество заблокированных операторов (сетей) сотовой связи GSM до 3;
- тип двигателя - ДВС;
- скорость полета 70 – 130 км/ч;
- время развертывания не более 30 мин;
- максимальная высота полета над уровнем моря 5000 м;
- рабочий диапазон температур от – 30 до + 40 град.;
- способ старта - с катапульты;
- способ посадки - автоматический с парашютом;
- расчет 4 чел.

Двигатель	ДВС (бензин 95)
Максимальная взлетная масса	14 кг
Макс. вес полезной нагрузки	до 5 кг
Длина	1,8 м
Размах крыльев	3,1 м
Максимальная скорость полета	150 км/ч
Рабочая скорость	90 км/ч
Макс. высота полета	5000 м
Максимальная продолжительность полета	до 16 час
Радиус действия:	
• с наземной станции управления	до 120 км
• в автономном режиме	до 600 км
Способ старта	с катапульты
Посадка	парашют

Продолжение приложения 3

ПЗ.4. Тактический разведывательный БАС «Элерон-3»

предназначен для выявления подвижных и стационарных наземных объектов, прежде всего, огневых и стартовых позиций, пунктов управления, средств ПВО, колонн войск, групп людей и т.п.

Двигатель	электрический
Стартовый вес	3,5 кг
Длина	0,635 м
Размах крыла	1,47 м
Максимальная скорость полета	до 95 км/ч
Скорость полета	60-75 км/ч
Максимальная высота полета	3500 м
Продолжительность полета	до 2 часов
Дальность действия	до 25 км
Взлет	с катапульты
Посадка	парашют

ПЗ.5. БПЛА «Тахион»

предназначен для ведения воздушной разведки днем и ночью в масштабе времени, близком к реальному, и использования в качестве ретранслятора сигналов связи.

Длина, м	0,61
Размах крыла, м	2
Взлетный вес, кг	6,9
Вес полезной нагрузки, кг	1 (сменная ТВ/ИК/фотокамера)
Практический потолок, км	4
Продолжительность полета, час	2
Силовая установка, тип	электрический
Способ старта	с катапульты
Способ приземления	автоматический, с парашютом
Полезная нагрузка, кг	1
Максимальная скорость, км/ч	120
Радиус действия, км	до 40

Продолжение приложения 3

ПЗ.6. Комплекс из БПЛА «ЗАСТАВА» (BIRDEYE 400)

Переносной комплекс с беспилотными летательными аппаратами «ЗАСТАВА» предназначен для ведения воздушной разведки объектов противника и выдачи данных для целеуказания ударным (огневым) средствам на расстоянии до 10 км. Время развертывания комплекса из походного положения в боевое составляет всего 20 минут.

Длина, м	0,8
Размах крыла, м	2,2
Взлетный вес, кг	5,5
Вес полезной нагрузки, кг	1,2
Практический потолок, км	2,2
Продолжительность полета, час	1
Силовая установка, тип	электрический
Способ старта	с катапульты
Способ приземления	с парашютом
Полезная нагрузка	ИК/ТВ
Максимальная скорость, км/ч	100

ПЗ.7. «Гранат»

Беспилотные летательные аппараты «Гранат», входящие в состав комплекса «Наводчик-2».

БАС «Гранат» предназначены для ведения воздушной разведки объектов, живой силы и техники противника в масштабе времени, близком к реальному. Комплекс Наводчик-2 с БПЛА типа Гранат-3 и Гранат-4 может также использоваться для ведения радиоразведки и радиоэлектронной борьбы.

	«Гранат-1»	«Гранат-2»	«Гранат-3»	«Гранат-4»
Взлетный вес, кг	2,4	3,5	7	30
Полезная нагрузка, кг	0,5	до 0,7	к 1	3
Максимальная скорость, км/ч	60	120	120	140
Радиус действия, км	до 10	до 15	до 25	до 100
Практический потолок, км	до 1,5	0,6	2,0	2,0
Продолжительность полета, час	1,25	к 1	до 2	6

Продолжение приложения 3

ПЗ.8. БПЛА «Дозор-100»

предназначен для ведения воздушной разведки днем и ночью в масштабе времени, близком к реальному. Этот аппарат является усовершенствованной версией БПЛА «Дозор-85» с увеличенной дальностью и продолжительностью полета.

Длина, м	3
Размах крыла, м	5,4
Взлетный вес, кг	95
Вес полезной нагрузки, кг	15-32
Практический потолок, км	до 5
Продолжительность полета, час	до 10
Силовая установка, тип	двигатель внутреннего сгорания
Способ старта	по-самолетному
Способ приземления	по-самолетному
Полезная нагрузка	цветная видеокамера, фотоаппарат, лазерный дальномер, бортовая РЛС
Максимальная скорость, км/ч	150

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ)

1. АТР-3.3.8.1.1 UAS TACTICAL POCKET GUIDE Edition 1 Version 1 «Тактическое карманное руководство БАС».
2. Приказ Министерства обороны Украины от 04.07.2018 № 311 «Об утверждении Изменений к Правилам метеорологического обеспечения полетов государственной авиации Украины».
3. Приказ Министерства обороны Украины от 08.12.2018 № 611 «Об утверждении Правил выполнения полетов беспилотными авиационными комплексами государственной авиации Украины».
4. Приказ Министерства обороны Украины от 10.08.2018 № 401 «Об утверждении Правил технической эксплуатации беспилотных авиационных комплексов I класса государственной авиации Украины».
5. Приказ Министерства обороны Украины от 23.02.2016 № 100 «Об утверждении Правил штурманского обеспечения полетов государственной авиации Украины».
6. Приказ Генерального штаба Вооруженных Сил Украины от 18.06.2018 № 228дск «Об утверждении Временного руководства по боевому применению БАС класса И в Вооруженных Силах Украины».
7. Стандарт подготовки СТИ 12.033.26.31.02.01 «Специальная подготовка».
8. Постановление Кабинета Министров Украины от 29.03.2002 № 401 «Об утверждении Положения об использовании воздушного пространства Украины».
9. Опыт применения БАС подразделениями 80 дшб и 92 омбр при выполнении задач в районе проведения антитеррористической операции на территории Донецкой и Луганской областей.
10. Эксплуатационная документация БАС, эксплуатируемых подразделениями БАС Вооруженных сил Украины.