

ДКПП 30.30.32-00.00

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "НПП "АТЛОН АВИА"

_____ А.А. ВЬЮННИК

"__" _____ 2022 г.

БЕСПИЛОТНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ

КОМПЛЕКС А1-СМ ФУРИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А628J.30.30.30.32.002 КЛЕ

(действует на БпАК А1-СМ ФУРИЯ с №АСМ138200 по №АСМ1310600)

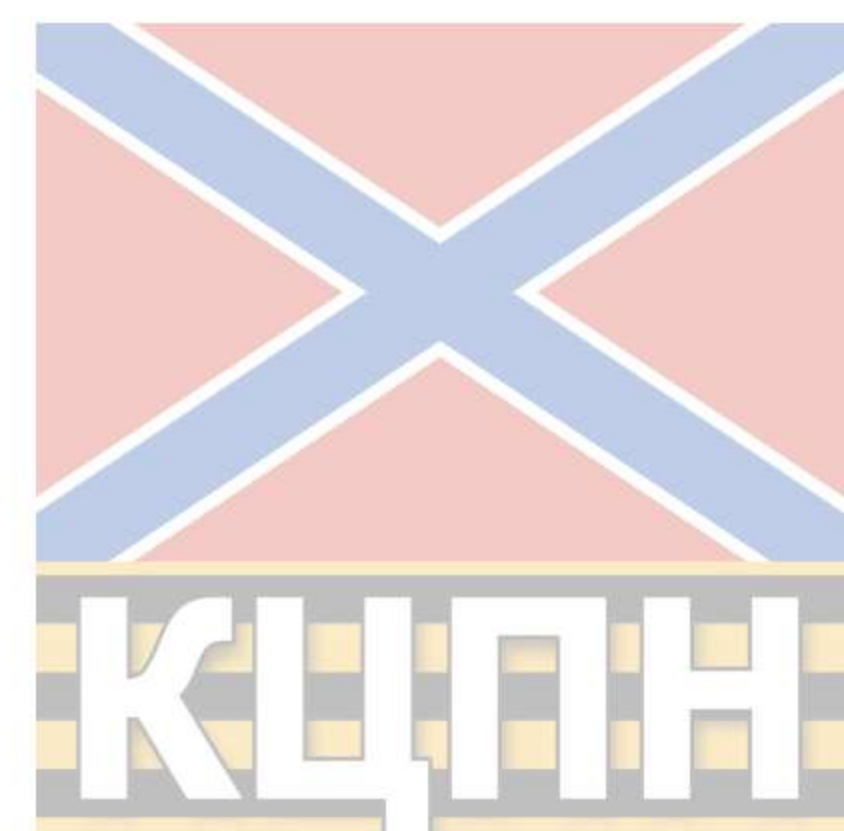
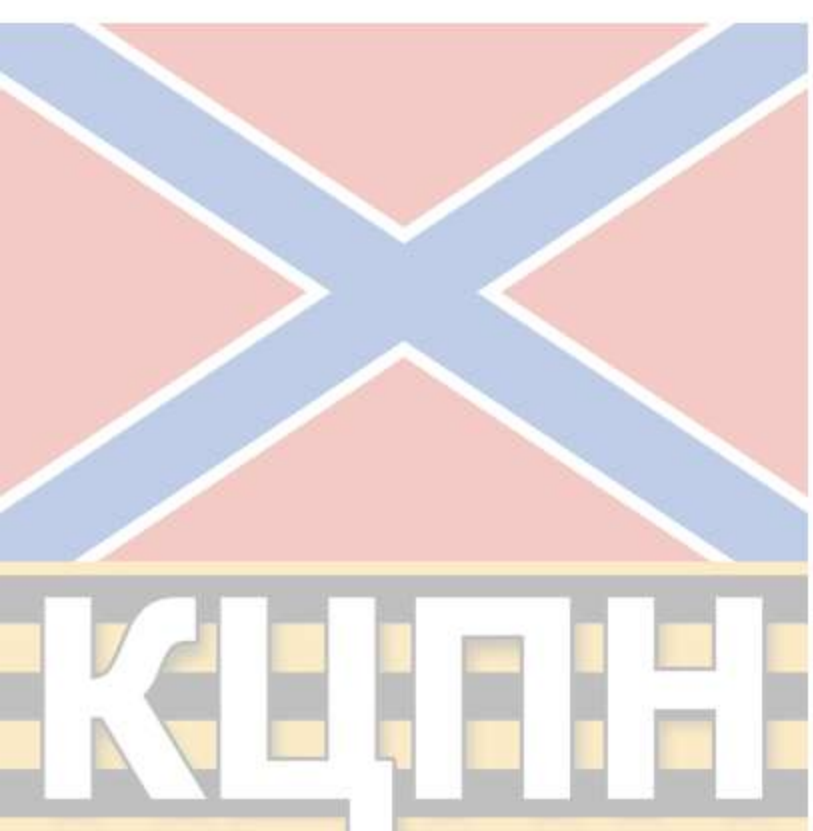
СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

ООО "НПП "АТЛОН АВИА"

_____ П.В. МЕЛЬНИЧЕНКО

"__" _____ 2022 г.

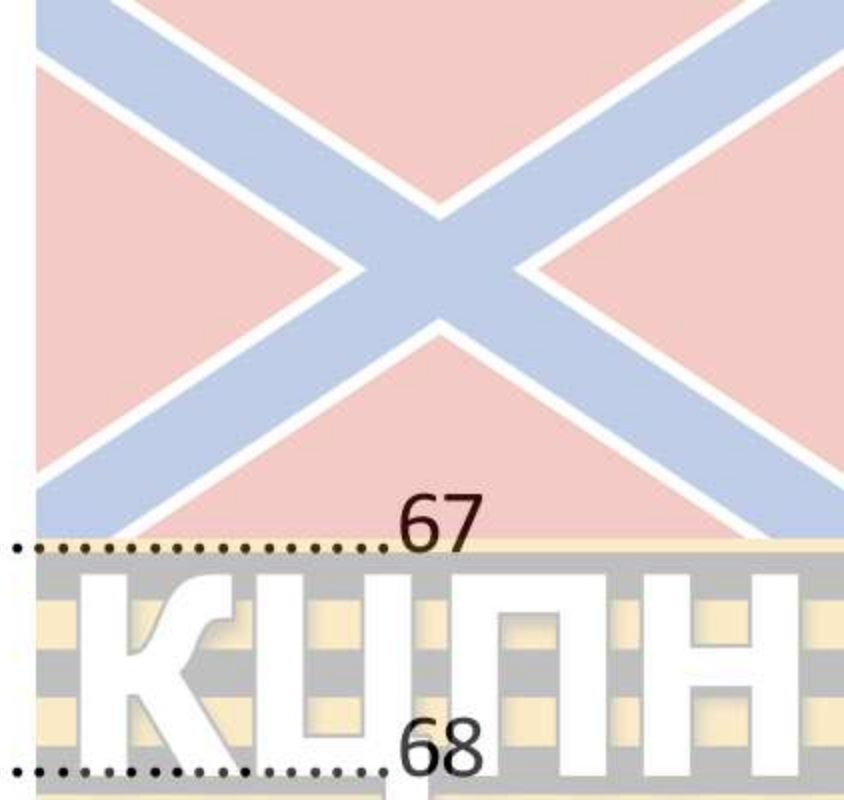
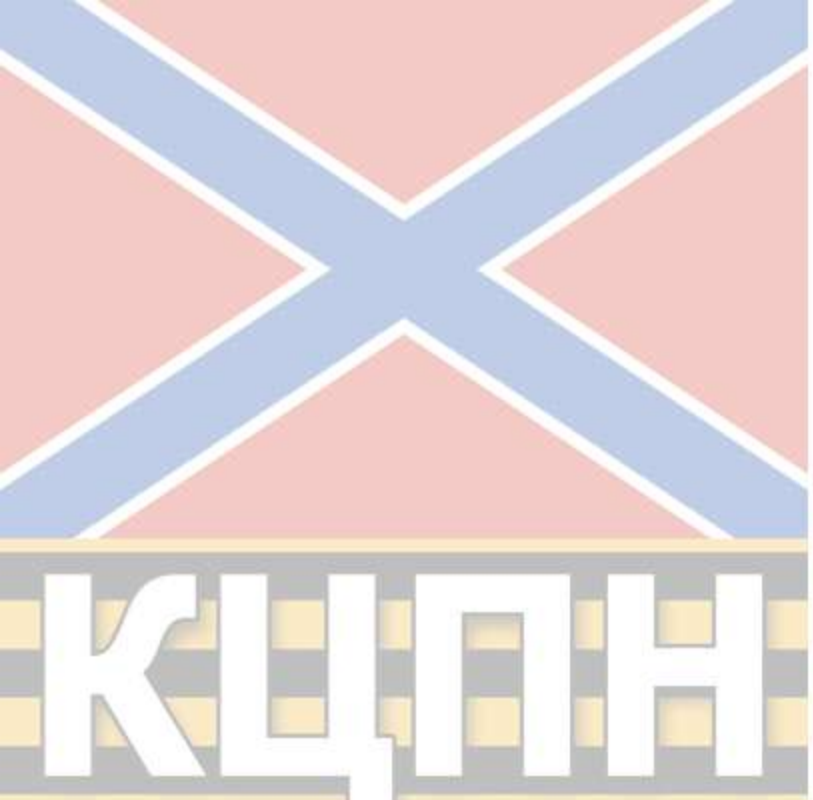


СОДЕРЖАНИЕ

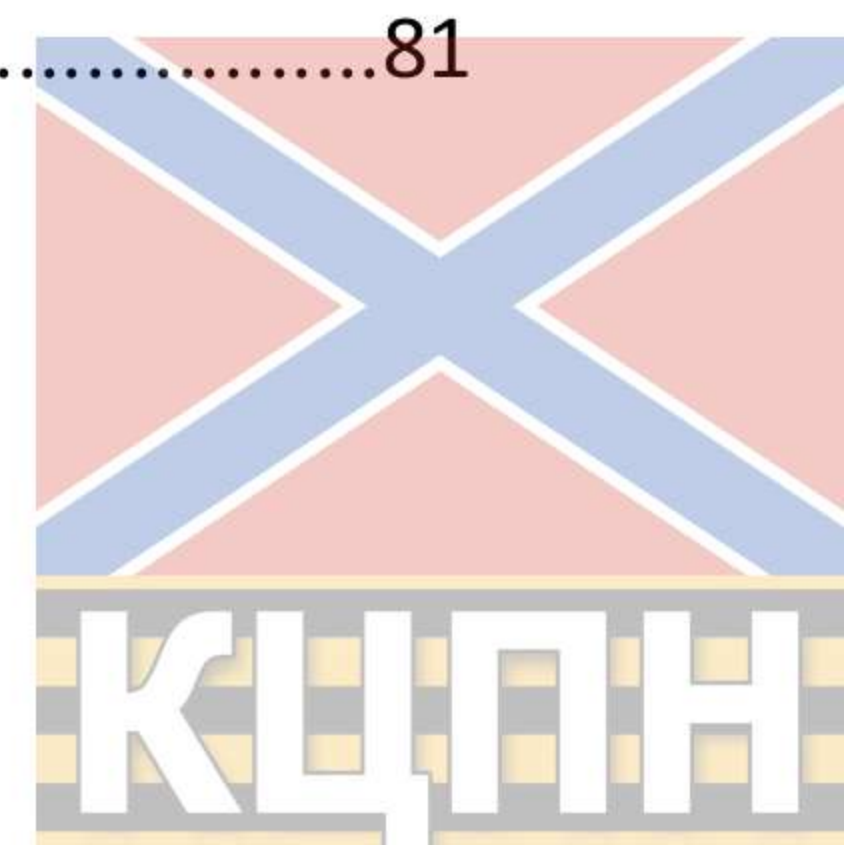
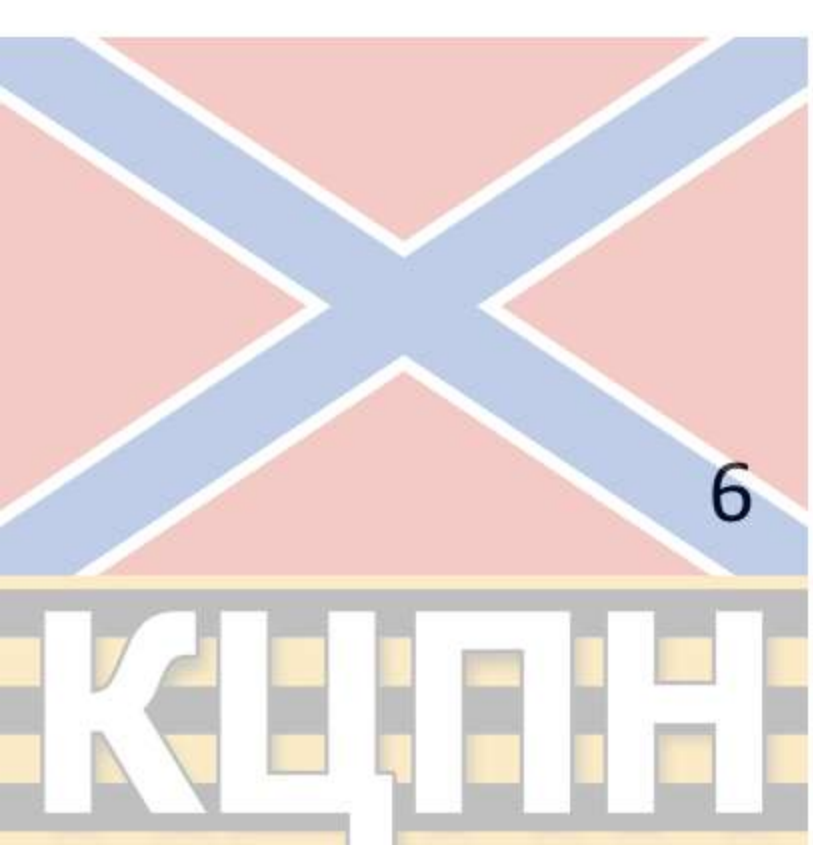
1. СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	9
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ КЛЕТОК	9
1.2 ПРИНЯТЫЕ СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ	9
1.3 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	10
2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О БПАК	11
2.1 КЛАССИФИКАЦИЯ БПАК В соответствии с ДСТУ В 7371:2013	11
2.2 СКЛАД БПАК	14
2.3 НАЗЕМНЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ	14
2.3.1 Питание наземного пункта управления.....	14
2.3.2 Основные элементы НПУ	16
2.3.2.1 Блок разъемов	17
2.3.2.2 Блок тумблеров	17
2.3.2.3 Манипуляторы.....	18
2.3.2.4 Блок управления беспилотным летательным аппаратом (БПЛА).....	19
2.3.2.4.1 Значение кнопок блока управления БПЛА:.....	20
2.3.2.4.2 Значение жестов манипулятора управления БПЛА в режиме "РУЧНОЙ"	22
2.3.2.4.3 Значение жестов манипулятора управления БПЛА в режиме "КРУИЗ"	22
2.3.2.5 Блок управления полезной нагрузкой	23
2.3.2.5.1 Значение кнопок блока управления полезной нагрузкой.....	23
2.3.2.5.2 Значение жестов манипулятора управления в режиме "ВИДЕО"	25
2.3.2.5.3 Блок зарядки аккумуляторных батарей / зарядное устройство	25
2.3.2.5.4 Значение кнопок блока зарядки аккумуляторных батарей	26
2.3.2.6 Батарейный отсек НПУ.....	26
2.4 БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ	27
2.4.1 Общий вид БПЛА.....	27
2.4.2 Основные сведения о БПЛА	27

2.5 ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА	28
2.5.1 Оптический модуль дневной ОМД	28
2.5.1.1 Общие сведения.....	28
2.5.1.2 Подключение	29
2.5.2 Оптический модуль ночной ОМН	29
2.5.2.1 Общие сведения.....	29
2.5.2.2 Подключение	30
2.5.3 Фотоаппарат	30
2.5.3.1 Общие сведения.....	30
2.6 НАЗЕМНЫЙ АНТЕННЫЙ КОМПЛЕКС	30
2.7 КАТАПУЛЬТА.....	31
2.7.1 Канат эластичный.....	31
2.8 РЕМКОМПЛЕКТ (ЗИП).....	32
2.8.1 Запасные части, инструменты, принадлежности.....	32
2.9 МЕТЕОСТАНЦИЯ (цифровой анемометр).....	33
2.10 АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ.....	33
2.10.1 Хранение аккумуляторных батарей.....	33
2.11 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	34
2.12 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТА.....	34
3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	36
3.1 ОБЩИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	36
3.2 МИНИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЭКИПАЖА БпАК	36
3.3 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ МИНИМУМЫ	36
3.4 ОБЩИЕ ЛЕТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	37
4. ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ МИССИИ	38
4.1 ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ.....	38
4.2 ПРОВЕРКА УРОВНЯ ЗАРЯДА АКБ.....	38

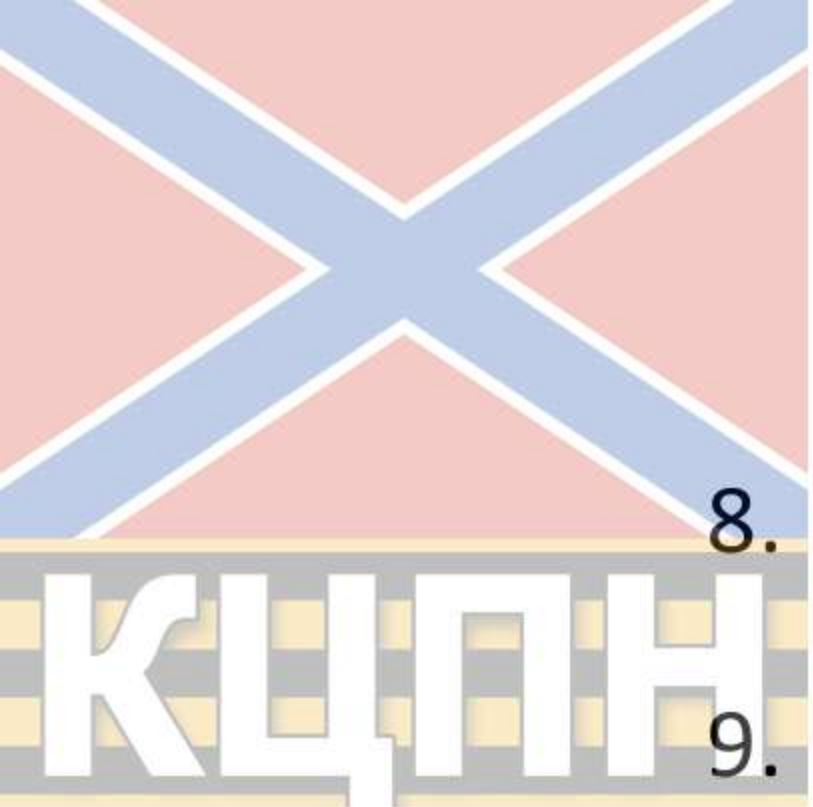
4.3 УКЛАДКА ПАРАШЮТА	39
4.4 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	45
4.5 СКЛАДЫВАНИЕ БПАК В ПРОИЗВОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	46
5. ВЫПОЛНЕНИЕ МИССИИ	47
5.1 ПОДБОР ЛОКАЦИИ ДЛЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ БПАК	47
5.1.1 Оценка ландшафта.....	47
5.1.2 Оценка метеоусловий.....	47
5.2 РАЗВЕРТЫВАНИЕ БПАК В БОЕВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	47
5.2.1 Подготовка БпЛА:.....	48
5.2.2 Подготовка наземного антенного комплекса	49
5.2.3 Подготовка наземного пункта управления	50
5.2.4 Подготовка катапульты.....	50
5.3 ПЛАНИРОВАНИЕ МИССИИ	51
5.4 ВЫПОЛНЕНИЕ ВЗЛЁТА	54
5.4.1 Порядок предполетной проверки БпЛА (Чек-лист№ 1).....	54
5.4.2 Взлет с помощью катапульты:	57
5.4.3 Калибровка компаса БпЛА компаса БпЛА	58
5.4.4 Особенности взлета в темное время суток	60
5.5 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЁТА	60
5.5.1 Режим "ДОДОМУ"	62
5.5.2 Режим "АВТО"	63
5.5.3 Режим "КРУИЗ"	64
5.5.4 Режим "РУЧНОЙ"	65
5.5.5 Режим "КОЛО"	66
5.5.6 Режим "ЛСД"	67
5.6 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКОЙ	67
5.6.1 Функция "ИСТОЧНИК"	67



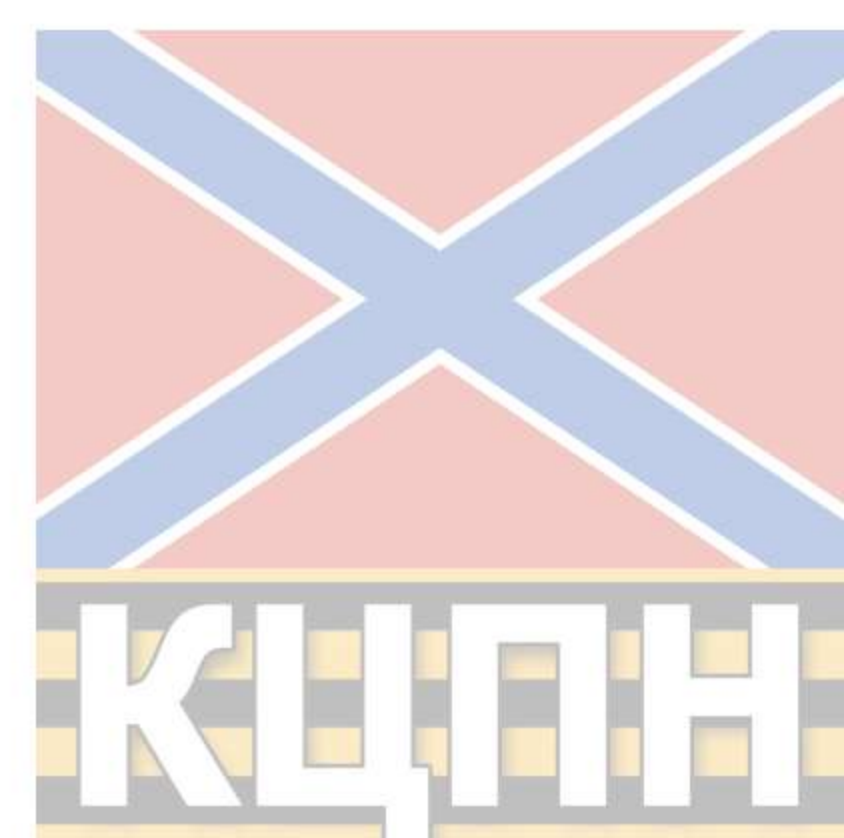
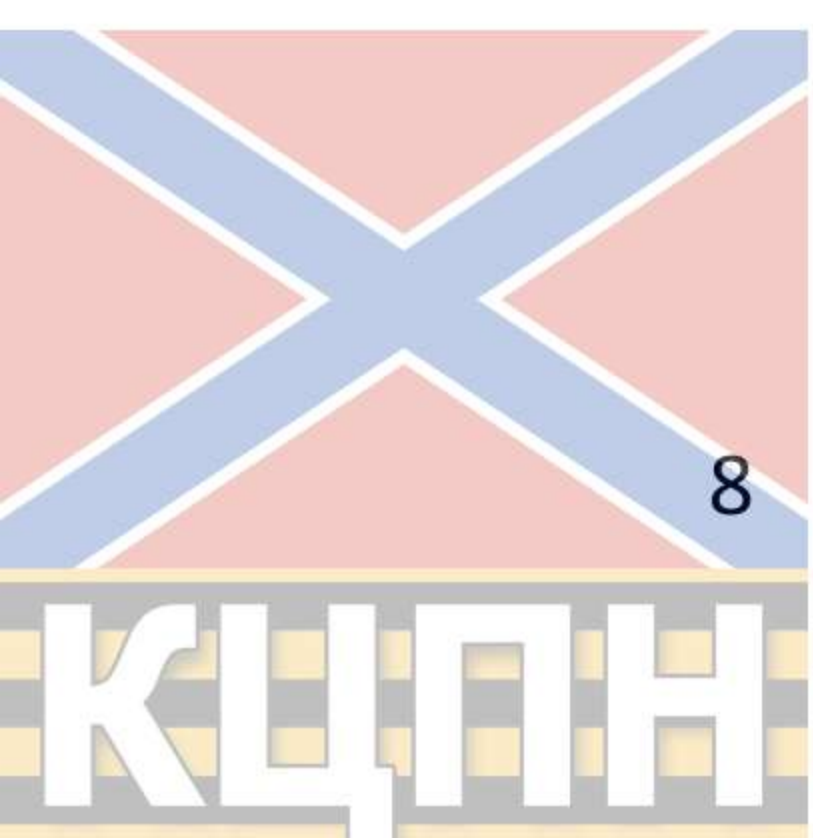
5.6.2	Функция "РЕЖИМ"	67
5.6.3	Режим "СТЕЖИТИ"	68
5.6.4	Функция "ЦЕЛЬ"	69
5.6.5	Функция "СКИНУТЬ"	69
5.6.6	Функция "ЗАПИСЬ"	70
5.7	РАБОТА С МЕТКАМИ.....	70
5.7.1	Сессии	70
5.7.2	Добавление метки на карту.....	70
5.7.3	Отображение меток на карте	71
5.7.4	Информация по метке	71
5.8	КОРРЕКТИРОВКА ОГНЯ.....	73
5.8.1	Блок "Огневые позиции"	73
5.8.2	Блок "Цели"	74
5.8.3	Блок "Разрывы"	76
5.9	ВЫПОЛНЕНИЕ ПОСАДКИ.....	78
5.9.1	Оценка метеоусловий и ландшафта места посадки.....	78
5.9.2	Выбор метода посадки.....	78
5.9.3	Изменение направления захода на посадку во время полета	79
5.9.4	Заход на посадку с парашютом в режиме "КРУИЗ" или "РУЧНОЙ":.....	79
5.9.5	Заход на посадку по-самолетному	80
5.10	ПОСЛЕПОЛЕТНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ.....	80
5.10.1	Транспортировка БПЛА от места посадки до базы.....	80
5.10.2	Послеполетная проверка работоспособности систем после полета.....	80
5.10.3	Снятие информации с бортовых носителей.....	80
5.10.4	Сворачивание БПАК в походное положение - выполнить действия, описанные в п.4.580	
5.10.5	Подготовка БПЛА к упаковке в кейс:	80
5.10.6	Сворачивание катапульты:	81

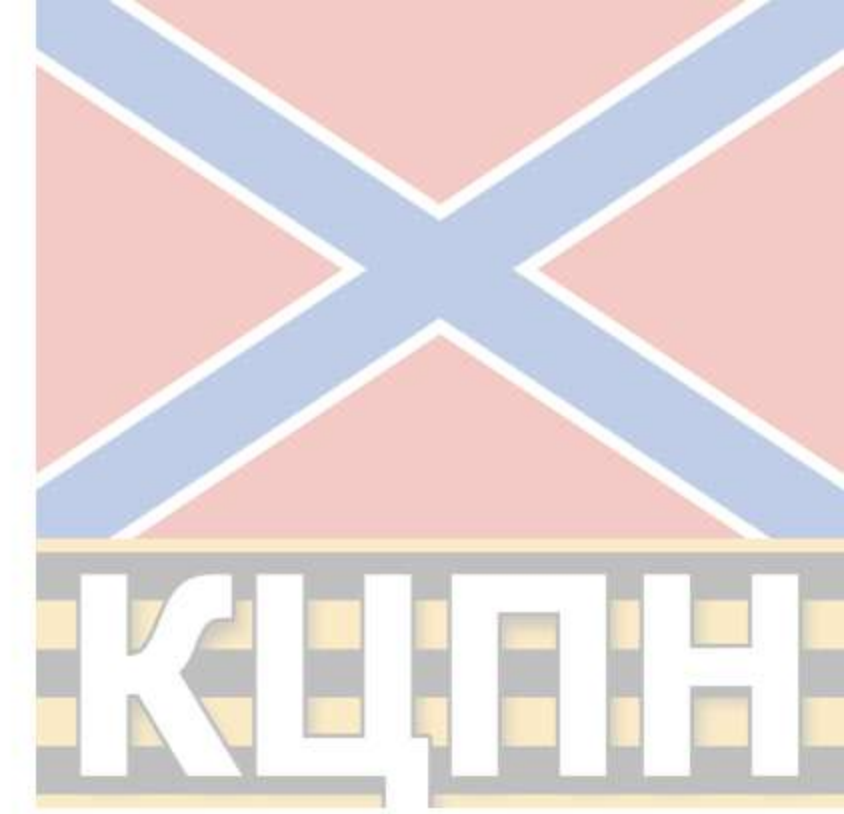


5.10.7 Сворачивание наземного антенного комплекса:	81
5.10.8 Сворачивание наземного пункта управления	81
5.10.9 Генерация отчетов	82
5.10.10 Операции с логами	83
6. ДЕЙСТВИЯ В ОСОБЫХ СЛУЧАЯХ.....	84
6.1 ВЗЛЕТ С ОГРАНИЧЕННОЙ площадки (или при наличии препятствий по желаемому курсу взлета)	84
6.2 ПОСАДКА НА ОГРАНИЧЕННЫЙ МАЙДАНЧИК (или при наличии препятствий по желаемому курсу посадки)	84
6.3 ОТКАЗ ДВИГАТЕЛЯ.....	85
6.4 РАЗРЯД АКБ.....	85
6.5 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ	85
6.6 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) ОСНОВНОЙ КОМАНДНОЙ РАДИОЛИНИИ	86
6.7 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) РЕЗЕРВНОЙ КОМАНДНОЙ РАДИОЛИНИИ	87
6.8 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	87
6.9 АВАРИЙНАЯ ПОСАДКА В НЕЗАПЛАНИРОВАННОМ МЕСТЕ	87
6.10 ПОСАДКА С НЕРАСКРЫТЫМ ПАРАШЮТОМ.....	87
6.10.1 Если парашют не вышел из парашютного чехла.....	87
6.10.2 Если парашют не вышел из парашютного отсека	88
6.11 ПОСАДКА В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК С ОТКЛЮЧЕННЫМИ БАНВ.....	88
6.12 ПОИСК БПЛА С ПОМОЩЬЮ РАЦИЙ	88
7. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	90
7.1 ПАНЕЛЬ	90
7.2 СЕТЕВОЙ МЕНЕДЖЕР	91
7.3 КАРТОМНЫЙ МЕНЕДЖЕР.....	93
7.4 "ГОРЯЧИЕ" КЛАВИШИ.....	94
7.5 МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ РУЧНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ МОНИТОРОВ	94



8.	РЕСУРС БпАК	95
9.	ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	95
10.	ПРИЛОЖЕНИЯ	96
10.1	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Чек-Лист №1	96
10.2	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расположение каналов связи	97





1. СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ КЛЭТОК

Руководство по летной эксплуатации (КЛЭ) беспилотного авиационного комплекса (БпАК) А1-СМ ФУРИЯ разработано ООО "Научно-производственное предприятие "АТЛОН АВИА". Переиздание КЛЭ, разработка Дополнений и Изменений к нему, в том числе и временных, без согласования с ООО "Научно-производственное предприятие "АТЛОН АВИА" не допускается.

КЛЭ содержит сведения, указания и рекомендации, необходимые для полного использования возможностей БпАК и безопасного выполнения полета в пределах установленных ограничений.

КЛЭ является основным техническим документом, определяющим и регламентирующим конкретные правила летной эксплуатации БпАК. Рекомендации данного КЛЭ обязательны для всего личного состава задействованного в летной эксплуатации БпАК данного типа.

1.2 ПРИНЯТЫЕ СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Для сокращения объема КЛЭ в его тексте используются сокращенные и символические обозначения отдельных, наиболее часто употребляемых терминов, слов и групп слов;

По тексту КЛЭ размещены следующие сокращения:

ААТ - система автоматического антенного трекинга; АКБ - аккумуляторная батарея;

АП - автопилот;

БАНВ - бортовые аэронавигационные огни; БпЛА - беспилотный летательный

аппарат; БО - бортовое оборудование;

БРЭО - бортовое радиоэлектронное оборудование;

ВР - выносной ретранслятор резервного канала управления; ГП - горизонтальный полет;

ЗИП - комплект, предназначенный для эксплуатации и ремонта военной техники; КЛЭ - Руководство по летной эксплуатации;

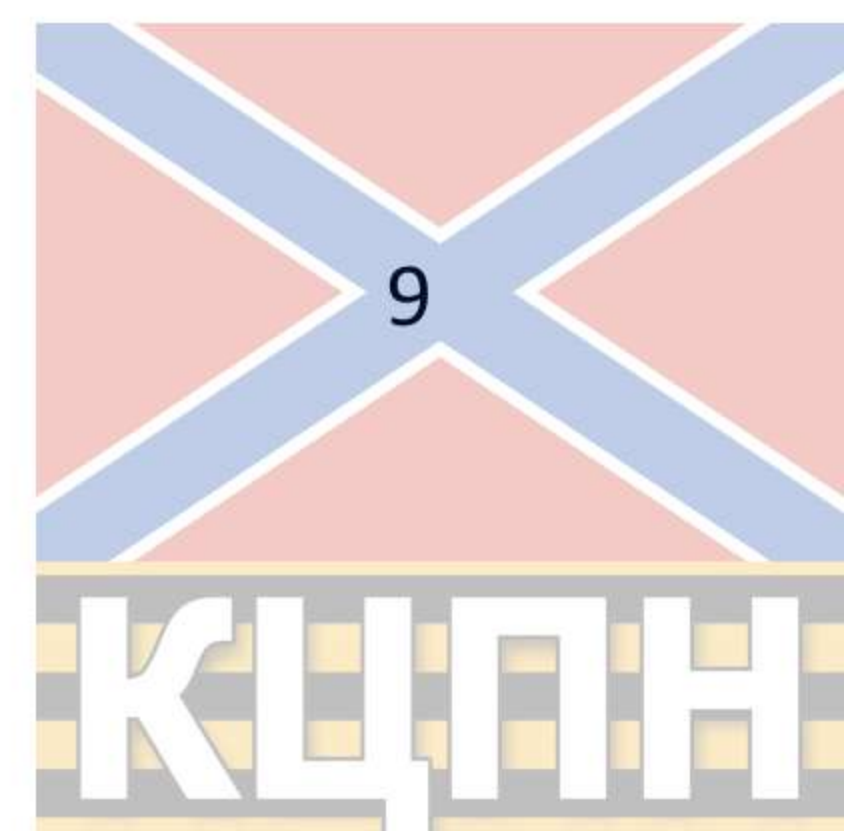
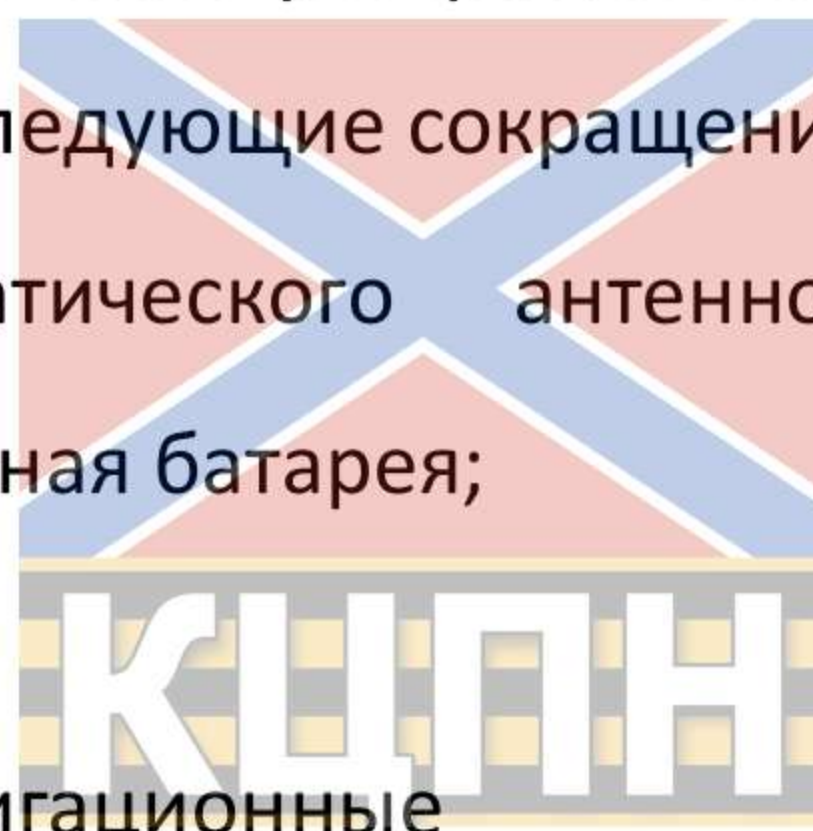
ЛА - летательный аппарат;

ЛКМ - левая кнопка мыши;

ПКМ - правая кнопка мыши;

ЛТХ - летно-технические характеристики; НПУ - наземный пункт управления;

ОЦН - оператор целевой нагрузки;





ПВП - правила визуальных полетов; ППТ
- приемник воздушного давления;
ППП - правила полетов по приборам; ПМУ -
простые метеоусловия;
СНС - спутниковая навигационная система;
ТТД - тактико-технические данные;
ЦА - гражданская авиация;
ЦН - целевая нагрузка;
Li-ion - литий-ионный аккумулятор;
AGL - высота над поверхностью земли (истинная
высота); Ah - ампер-час;
mAh - миллиампер-час.

1.3 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Наземная скорость - скорость, которая показывается прибором (указателем) скорости, измеренная с помощью GPS-датчика.

Воздушная скорость полета - скорость БПЛА в воздушной среде.

Минимально допустимая скорость полета - наименьшая разрешенная скорость полета для данной полетной массы БПЛА и условий полета.

Максимально допустимая скорость полета - наибольшая разрешенная скорость полета по прибору для данной полетной массы БПЛА и условий полета.

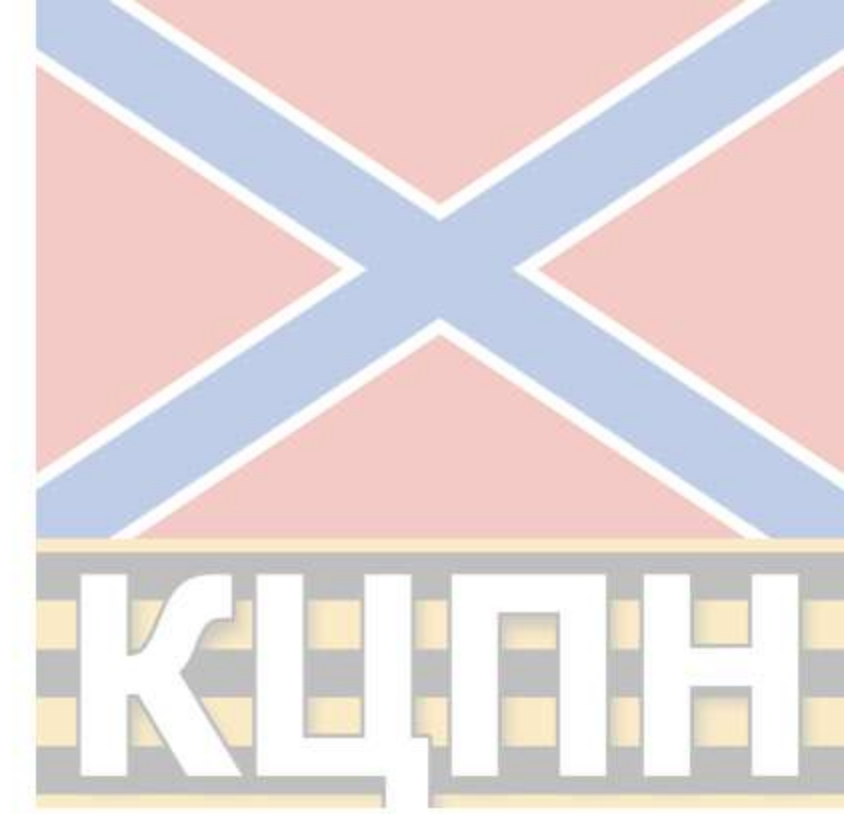
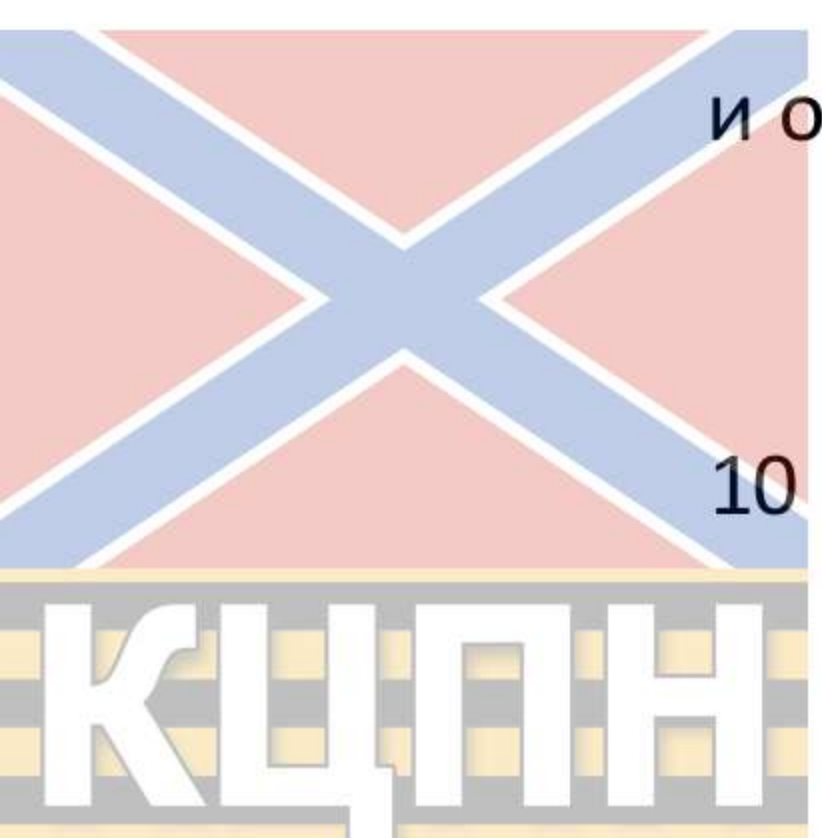
Самая выгодная скорость полета - скорость полета, при которой БПЛА обладает наибольшей скороподъемностью (максимальным запасом мощности) и максимальной продолжительностью полета.

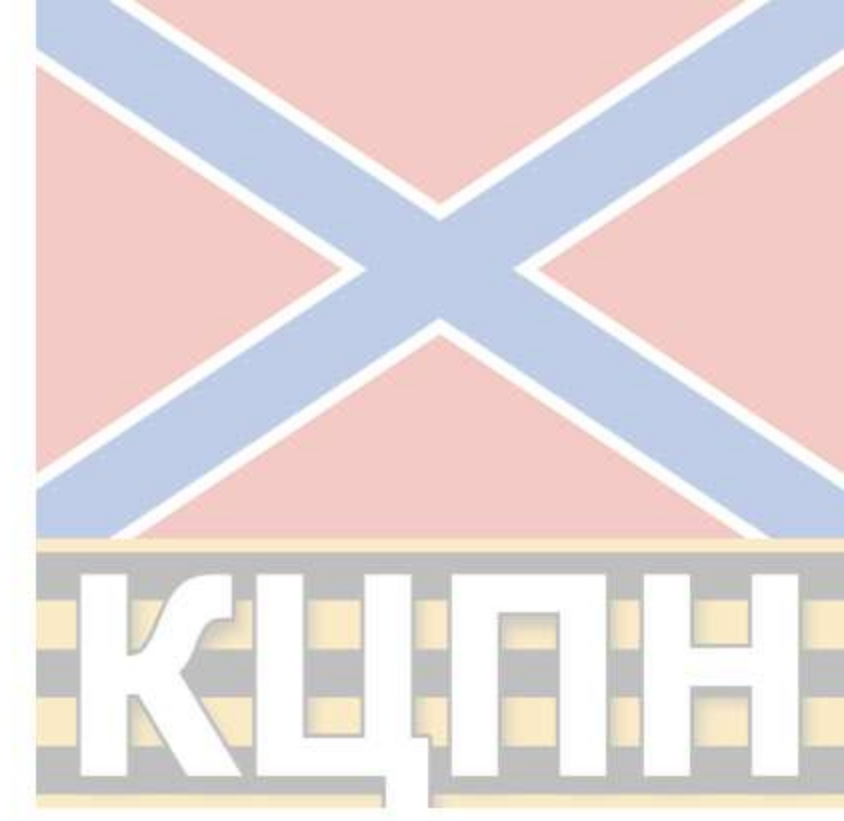
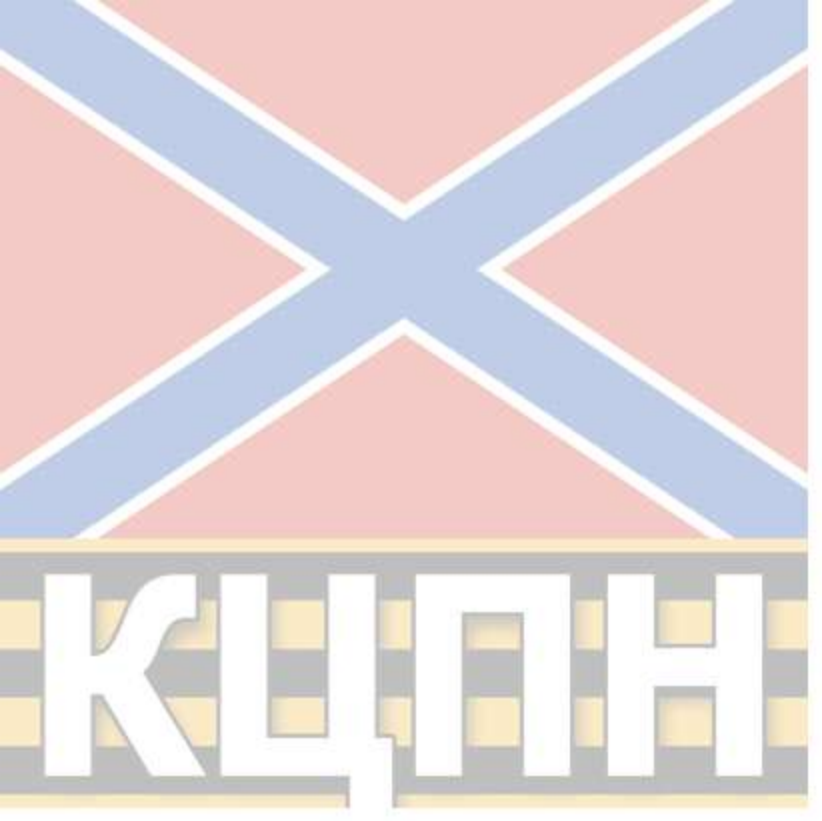
Крейсерская скорость - скорость полета, на которой выполняются полеты на максимальную дальность по маршруту в конкретных условиях эксплуатации (высота полета, температура наружного воздуха, термическая турбулентность, полетная масса БПЛА).

Максимальная взлетная (посадочная) масса БПЛА - допустимая в эксплуатации масса на взлете (при посадке) с учетом ограничений, обусловленных прочностью, аэродинамикой, условиями базирования.

Нормальный взлет (посадка) - взлет (посадка) при нормальной работе двигателя и систем БПЛА, которые влияют на взлетные характеристики БПЛА, выполняемый с использованием предусмотренной в КЛЭ техники пилотирования.

Прерванный взлет - взлет, протекающий, как нормальный, до момента отказа двигателя или систем БПЛА, влияющих на взлетные характеристики, после чего начинается прекращение взлета и осуществляется посадка.





2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О БПАК

2.1 КЛАССИФИКАЦИЯ БПАК В соответствии с ДСТУ В 7371:2013

БПАК классифицируется следующим образом:

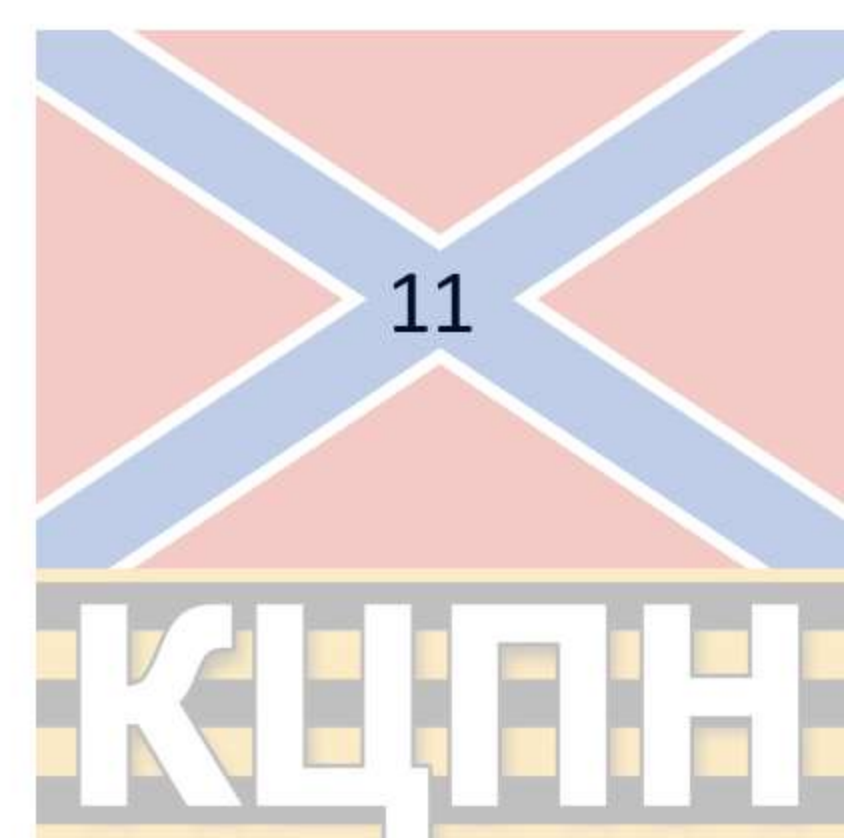
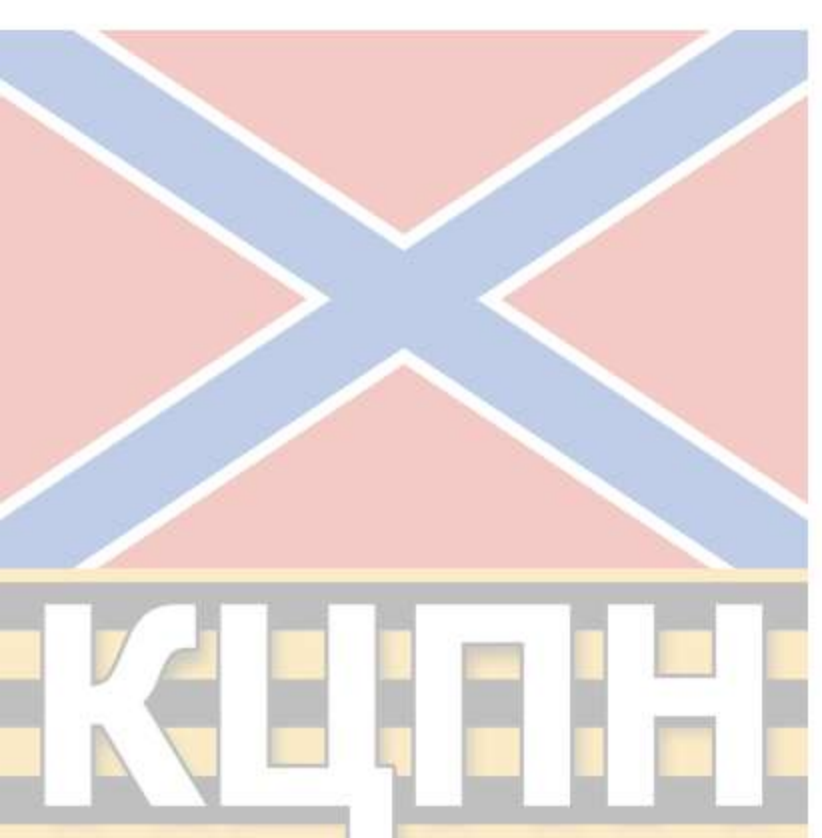
- по назначению - разведывательный;
- по масштабу задач - поля боя;
- по месту базирования - наземное место базирования;
- по принципу создания подъемной силы - аэродинамические: беспилотный самолет по аэродинамической схеме "летающее крыло";
- по количеству применений - многоразовый;
- по количеству двигателей - одноподвижный;
- по типу двигателя в силовой установке - электрический авиационный двигатель с питанием от аккумуляторов;
- по максимальной взлетной массе - мини;
- по максимальной высоте полета - маловысотный;
- по максимальной скорости полета - малоскоростной;
- по максимальному времени полета - короткой продолжительности;
- по способу взлета - с помощью средств запуска (с ускорителем);
- по способу посадки - вертикальной (на парашюте);
- по типу системы управления полетом - комбинированная;
- по маневренности - не маневренный;
- по типу целевой нагрузки - средства разведки (телевизионные).

Основные ТТХ

Аэродинамическая схема - Летящее крыло

Геометрические данные

- Длина БПЛА (без ЦН) - 735 мм
- Высота БПЛА - 250 мм
- Размах - 2 м
- Площадь - 0,12 м²
- Относительная толщина профиля - 5%





Элерон

- Тип элерона - элевон
- Площадь - 0,02 м²
- Угол отклонения - ± 35°

Посадочное устройство

- Тип посадочного устройства - парашют
- Тип парашюта - купол с центральной стропой
- Площадь парашюта - 4 м²
- Количество строп - 10+1 шт.

Вертикальное оперение -

10+1 шт.

- Площадь - 0,04 м²
- Профиль - обоюдно выпуклый

Весовые и центровочные данные

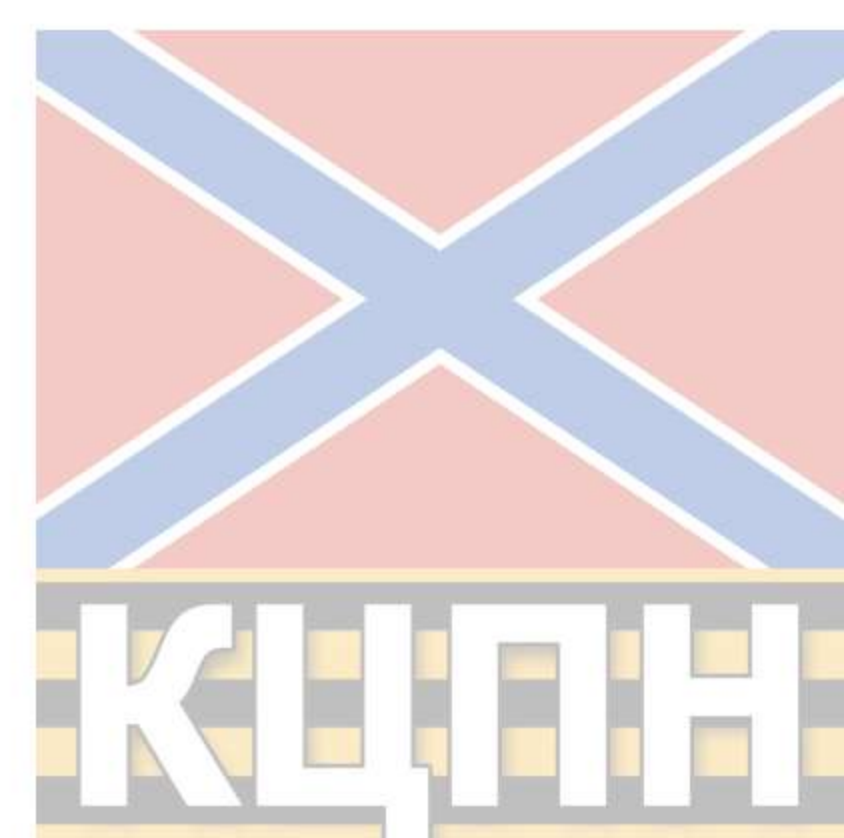
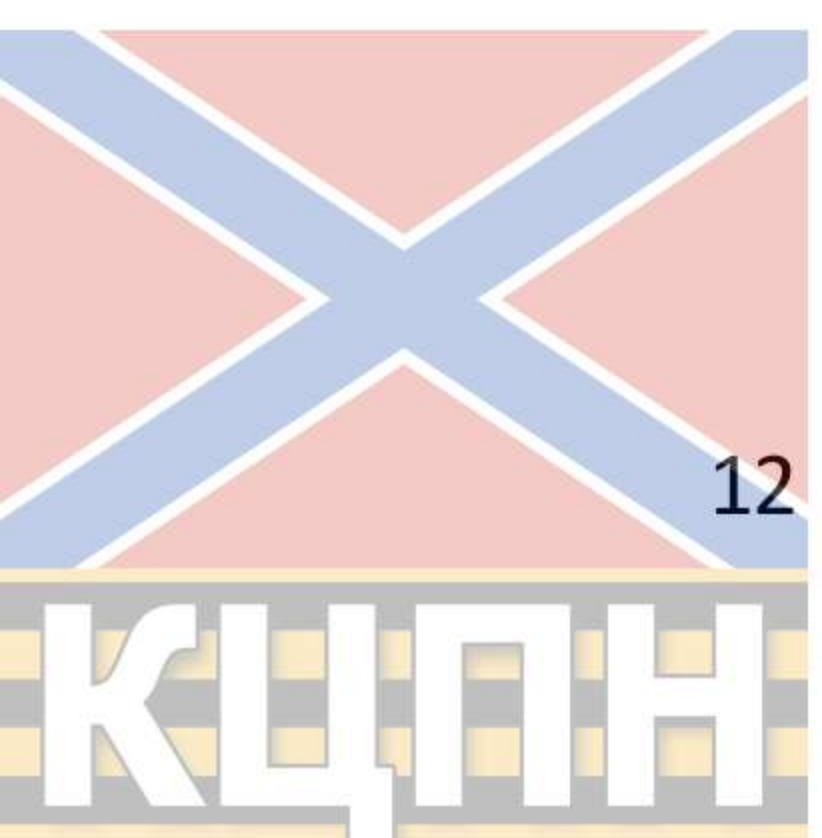
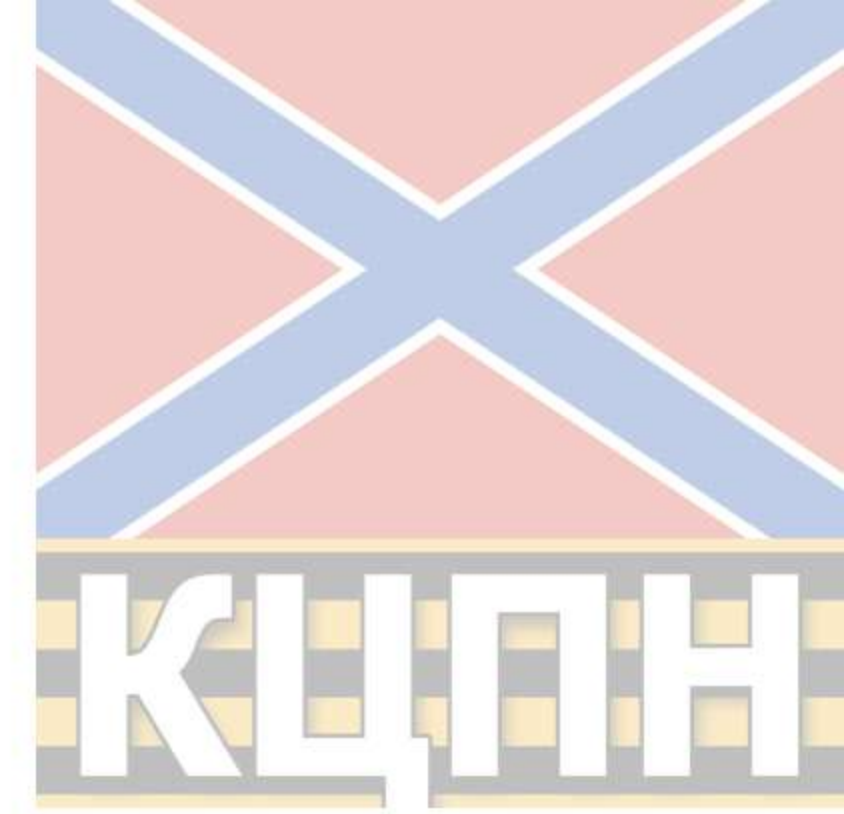
- Масса БПЛА без АКБ и целевой нагрузки - 3,3 кг
- Максимальная взлетная масса - 6 кг
- Вес основной АКБ - 2x0,9 кг
- Масса целевой нагрузки - 0,7 кг
- Нагрузка на крыло при максимальной взлетной массе - 9,7 кг/м²
- Диапазон центровок - ±4мм

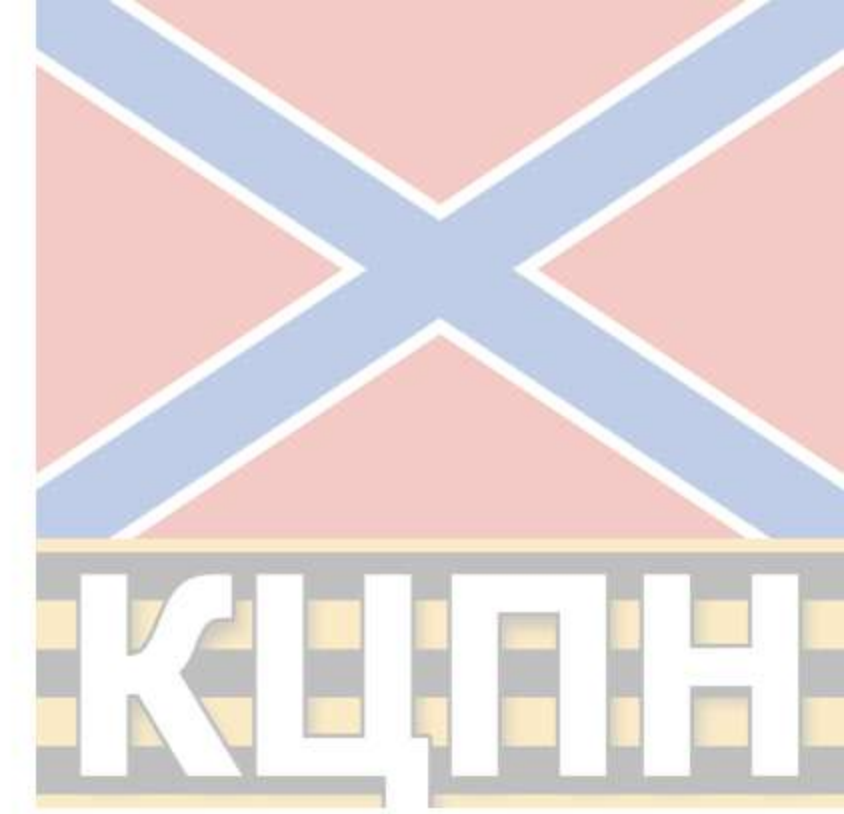
Масса в транспортном виде БПАК в транспортном виде

- Кейс 1 с БПЛА - 21 кг
- Кейс 2 с БПЛА - 21 кг
- Кейс 3 с БПЛА - 21 кг
- Кейс 4 с НАК - 30,3 кг
- Кейс 5 с АКБ, ЗИП и др. - 32,9 кг
- Кейс 6 с НПУ - 25,3 кг

Двигатель

- Тип двигателя - бесщеточный электродвигатель
- Максимальная мощность - 500 Вт
- Количество полюсов - 14
- Номинальные обороты - 12000 оборотов/мин





Воздушный винт

- Тип - двухлопастный, толкающий
- Диаметр - 12'
- Шаг - 6'

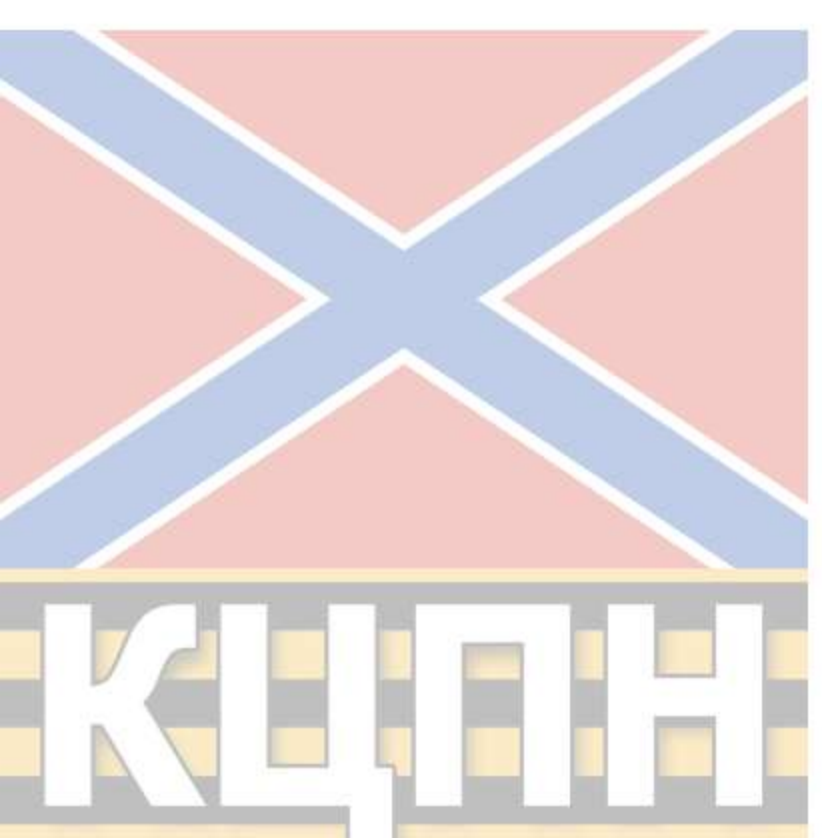
Основной аккумулятор

- Тип - Li-ion
- Энергоемкость АКБ (суммарная на БПЛА) - 42000 mAh
- Время зарядки полностью разряженных АКБ рекомендованным током - 60-80 мин

Основные ЛТХ

- Максимальная скорость - 140 км/ч
- Крейсерская скорость - 60 км/ч
- Максимальная дальность полета - 120 км*
- Максимальная продолжительность полета - до 3 часов*
- Средний расход энергии в полете - 12-14 Ah
- Минимально допустимая скорость горизонтального полета - 45 км/ч
- Максимальная высота полета - 3000 м*
- Скороподъемность возле земли - 0,8 м/сек.
- Скорость снижения с выключенным двигателем - до 2 м/сек
- Аэродинамическое качество - 8
- Скорость схода с катапульты - 100 км/ч
- Способ старта - эластичная или механическая катапульты
- Способ посадки: а) парашют; б) по-самолетному
- Высота выброса парашюта при штатной посадке - 40 - 100 м
- Скорость снижения под парашютом - около 2 м/сек.
- Минимальная высота срабатывания парашюта - 30 м
- Радиус действия командно-телеметрической линии и линии передачи данных - 50 км (при высоте полета около 1500 м)
- Максимально допустимая скорость ветра при старте - 10 м/с
- Диапазон рабочих температур -30°C...+50°C
- Минимальная безопасная высота полета - 200м

Примечание. Колебания параметров, обозначенных "*" зависит от погодных условий во время эксплуатации.



2.2 СКЛАД БПАК

Таблица 1 - Состав БПАК А1-СМ ФУРИЯ

№ з/п	Наименование	Количество (шт.)
1	БпЛА Фурия	3
2	Наземный пункт управления	1
3	Оптический модуль дневной	3
4	Оптический модуль ночной	2
5	Фотоаппарат	1
6	Наземный антенный комплекс	1
7	Катапульта эластичная	1
8	Ремкомплект (ЗИП)	1
9	Аккумуляторная батарея (АКБ)	8
10	Метеостанция (цифровой анемометр)	1
11	Весы электронные портативные	1
12	Считыватель карт USB 3.0	1
13	Карта памяти SDHC 32GB	1
14	Карта памяти USB 3.0 32Gb	3
15	Рация	2
16	Транспортировочный кейс	5
17	Ведомость эксплуатационных документов	1

2.3 НАЗЕМНЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ



Наземный пункт управления (НПУ) является одной из важнейших составляющих беспилотного авиационного комплекса, с помощью которого осуществляется управление БПАК и выполняются боевые задачи.

НПУ выполнен на базе водостойкого кейса с вмонтированным оборудованием.

2.3.1 Питание наземного пункта управления



ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ НПУ НУЖНО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ОТВЕРСТИЯ НЕ ЗАКРЫТЫ ПОСТОРОННИМИ ПРЕДМЕТАМИ! НАРУШЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРЕВУ И ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НПУ!

Наземный пункт управления имеет три варианта питания:



а) Питание от АКБ осуществляется путем подключения двух батарей постоянного тока **12V** к разъемам XT60, расположенных в батарейном отсеке НПУ.



б) Питание от сети **220V** осуществляется путем подсоединения стандартного кабеля с разъемом IEC-C13 к гнезду IEC-C14, расположенному на задней нижней части НПУ.



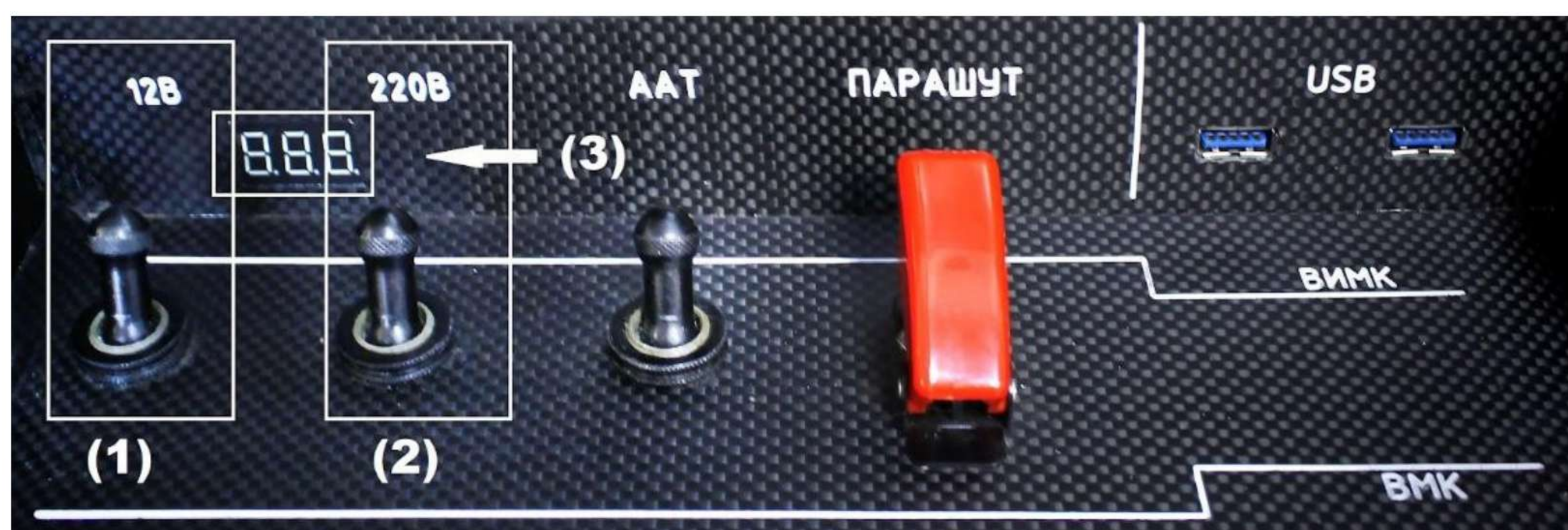
в) Питание от внешнего источника постоянного тока напряжением **12V** осуществляется путем подсоединения кабеля с разъемом NAC3MX-W к гнезду NAC3FPX на задней нижней части НПУ.



ЕСЛИ ДЛЯ ПИТАНИЯ НПУ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ПОСТОЯННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ 12V ИСПОЛЬЗУЕТСЯ АКБ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА (ТС), ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ЗАПРЕЩЕНО! ПЕРЕД ЗАПУСКОМ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ НПУ ОТ АКБ ТС (ПЕРЕЙТИ НА ДРУГОЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ), ПОСЛЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ВОССТАНОВИТЬ ПИТАНИЕ ОТ АКБ ТС.

Выбор способа питания осуществляется путем включения/выключения тумблеров:

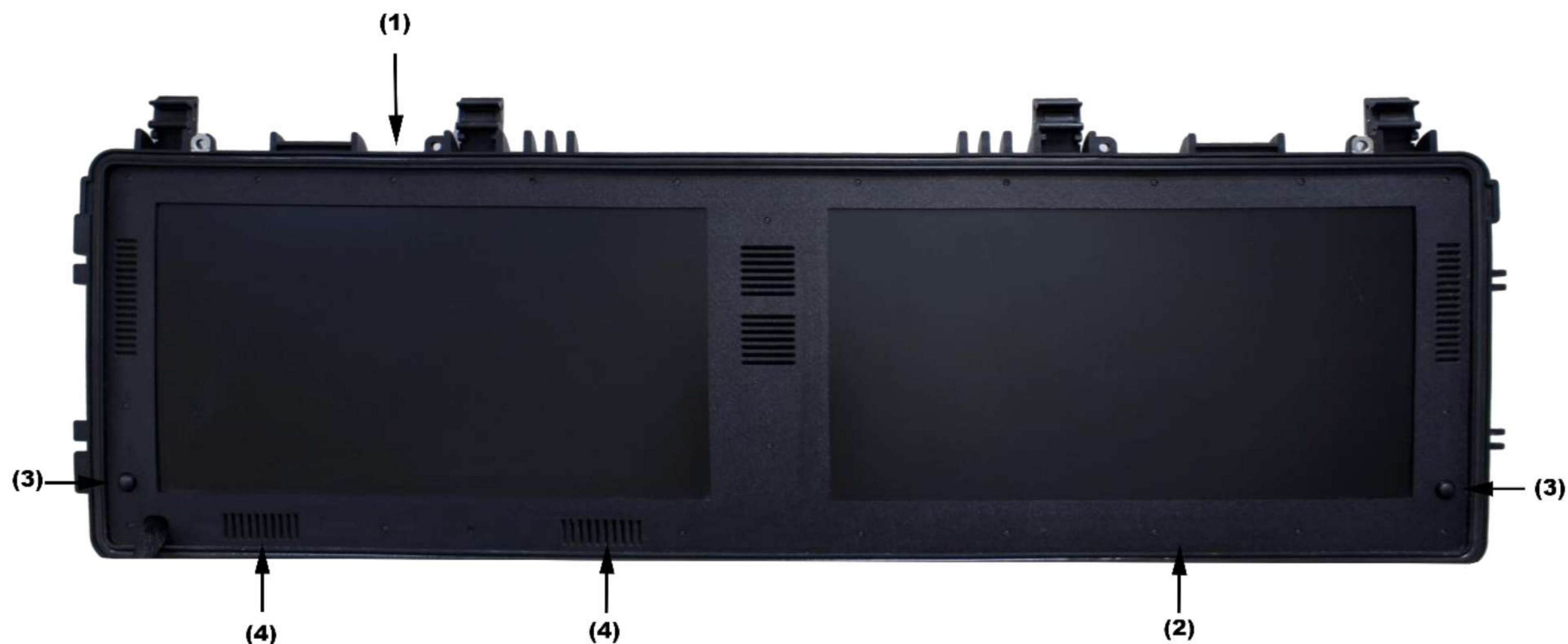
(1) 12В или (2) 220 на панели тумблеров НПУ в положение ВМК (включено) или ВЫМК (выключено).



Значение текущего напряжения питания НПУ отображается на мониторе (3) ВОЛЬТМЕТР, который расположен на вертикальной панели блока тумблеров. Рекомендуется производить замену АКБ НПУ при снижении напряжения до уровня 10,5 В. Конструкцией предусмотрена быстрая

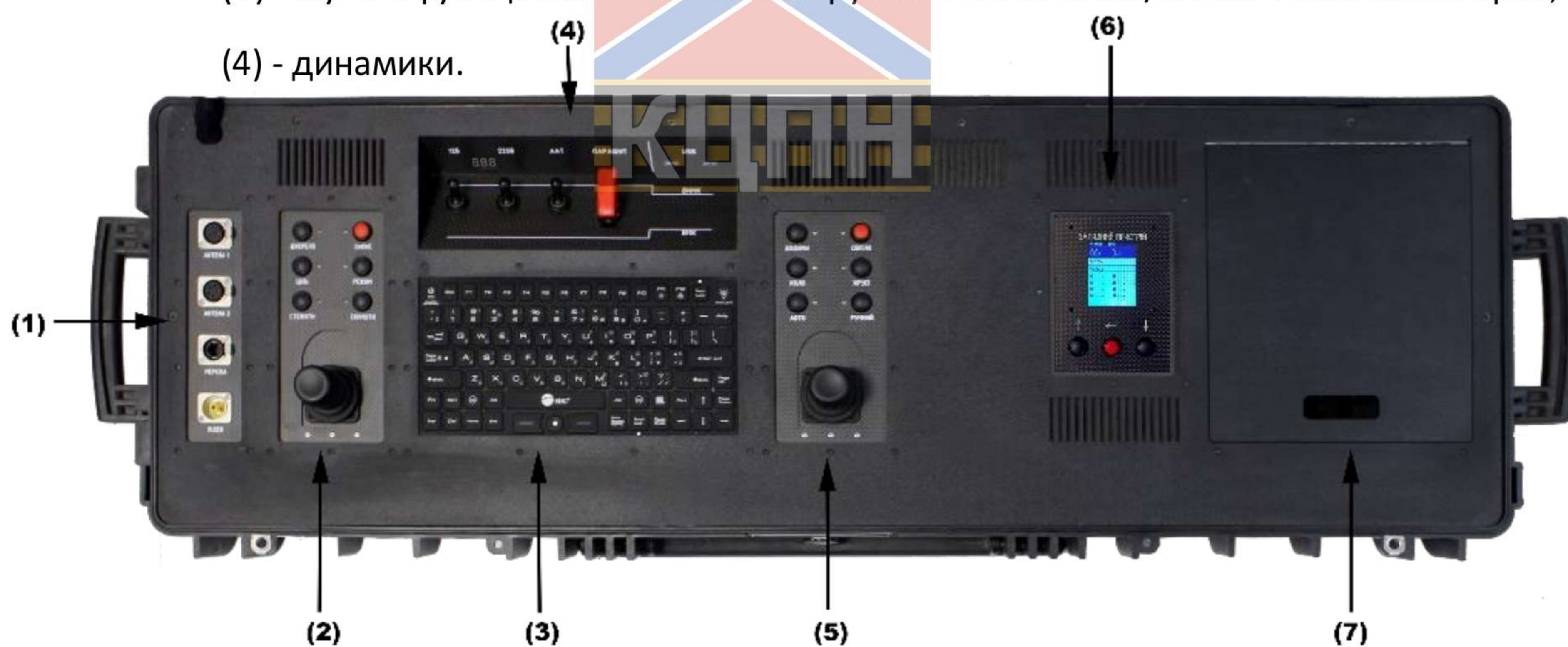
замена АКБ, которая осуществляется путем последовательной замены каждого из разряженных АКБ НПУ на АКБ из нового комплекта.

2.3.2 Основные элементы НПУ



В верхней части НПУ расположены мониторы для отображения информации необходимой для управления и обслуживания БпАК и выполнения задач:

- (1) - монитор оператора целевой нагрузки;
- (2) - монитор внешнего пилота (оператора);
- (3) - multifunctional buttons for manual activation/deactivation of monitors;
- (4) - speakers.



В нижней части НПУ расположены органы управления и обслуживания БпАК:

- (1) - block of connectors;
- (2) - block of useful load control;
- (3) - moisture-protected keyboard;
- (4) - block of toggle switches;
- (5) - block of unmanned aircraft control;
- (6) - device for charging accumulator batteries;
- (7) - battery compartment.

2.3.2.1 Блок разъемов



Блок разъемов находится в крайней левой части нижней части НПУ и предназначен для подключения к НПУ необходимых периферийных устройств.

Разъемы "Антенна 1" и "Антенна 2" предназначены для подключения антенного комплекса.

Разъем "СЕТЬ" - предназначен для подключения сетевого кабеля с разъемом RJ45.

Разъем "ВИДЕО" - предназначен для подключения внешнего устройства (монитор, телевизор, конвертор и т.д.) для вывода аналогового видео с включенного БпЛА.



ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ НПУ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ВСЕ ВНЕШНИЕ ПРИБОРЫ ОТКЛЮЧЕНЫ ОТ РАЗЪЕМОВ, РАЗЪЕМЫ СВОБОДНЫ! ЗАКРЫВАНИЕ НПУ С ПОДКЛЮЧЕННЫМИ КАБЕЛЯМИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РАЗЪЕМОВ И МОНИТОРОВ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ НПУ!

2.3.2.2 Блок тумблеров



Блок тумблеров находится в левой части НПУ за клавиатурой.

Тумблеры "12В" / "220В" и ВОЛЬТМЕТР - смотри раздел

2.3.1 Питание наземного пункта управления.

Тумблер "ААТ" - включает автоматический антенный трекер (следящий механизм), расположенный на мачте антенны. Для включения антенного трекера перевести тумблер "ААТ"

в положение "Включено" (к себе). Для выключения антенного трекера перевести тумблер "ААТ" в положение "Выключено" (от себя).

Тумблер "ПАРАШУТ" - предназначен для принудительного выброса парашюта. Тумблер имеет физическую защиту от случайного включения. Для принудительного выброса парашюта поднять защитную красную крышку тумблера. После этого перевести тумблер в положение "Включено" (на себя). Крышка парашютного отсека откроется через несколько секунд после включения этого тумблера.



ПЕРЕД ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ ВЫБРОСОМ ПАРАШУТА УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ БПЛА НЕ ПРЕВЫШАЕТ 60 КМ/ГОД! ПРИНУДИТЕЛЬНЫЙ ВЫБРОС ПАРАШЮТА НА БОЛЬШЕЙ СКОРОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОТРЫВАНИЮ СТРОП ПАРАШУТА ОТ БПЛА, ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ПАРАШУТА!

С целью подключения и безопасного хранения внешних носителей информации в правой части блока тумблеров расположены два разъема стандарта USB 3.0.



ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ НПУ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ВСЕ ТУМБЛЕРЫ ПЕРЕВЕДЕНЫ В ПОЛОЖЕНИЕ "ВЫКЛ" (ВЫКЛЮЧЕНО)! ЗАКРЫВАНИЕ НПУ С ВКЛЮЧЕННЫМИ ТУМБЛЕРАМИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЯМ НПУ!

2.3.2.3 Манипуляторы

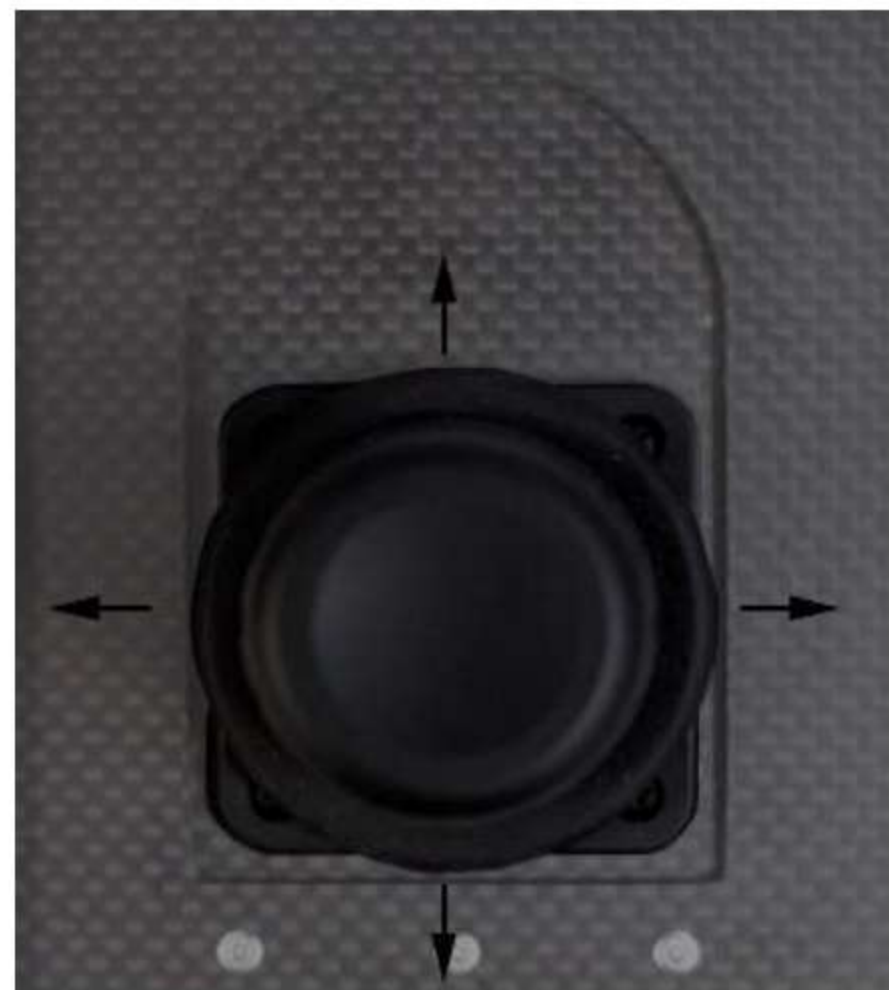
С целью повышения эргономичности НПУ оснащена манипуляторами управления БПЛА и полезной нагрузкой. Манипуляторы имеют два положения - походное и рабочее.



В ПОХОДНОМ (горизонтальном) положении манипуляторы прячутся внутрь нижней части НПУ с целью обеспечения безопасного закрывания НПУ после завершения выполнения миссии. Сборка манипуляторов осуществляется путем нажатия на ручку манипулятора в направлении "от себя" до изменения положения на производное.



С целью перевода манипулятора в РАБОЧЕЕ (вертикальное) положение следует потянуть за манипулятор в направлении "вверх" до изменения его положения с горизонтального на вертикальное.



В РАБОЧЕМ положении манипулятор имеет пять степеней свободы - вперед, назад, вправо, влево, вращение. В зависимости от выбранного режима или типа целевой нагрузки значения тех или иных манипуляций будут иметь разные значения.



ПЕРЕД ЗАКРЫВАНИЕМ НПУ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ВСЕ МАНИПУЛЯТОРЫ ПЕРЕВЕДЕНЫ В ПРОИЗВОДНОЕ (ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ) ПОЛОЖЕНИЕ! ЗАКРЫВАНИЕ НПУ С МАНИПУЛЯТОРОМ В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ МОНИТОРОВ НПУ!

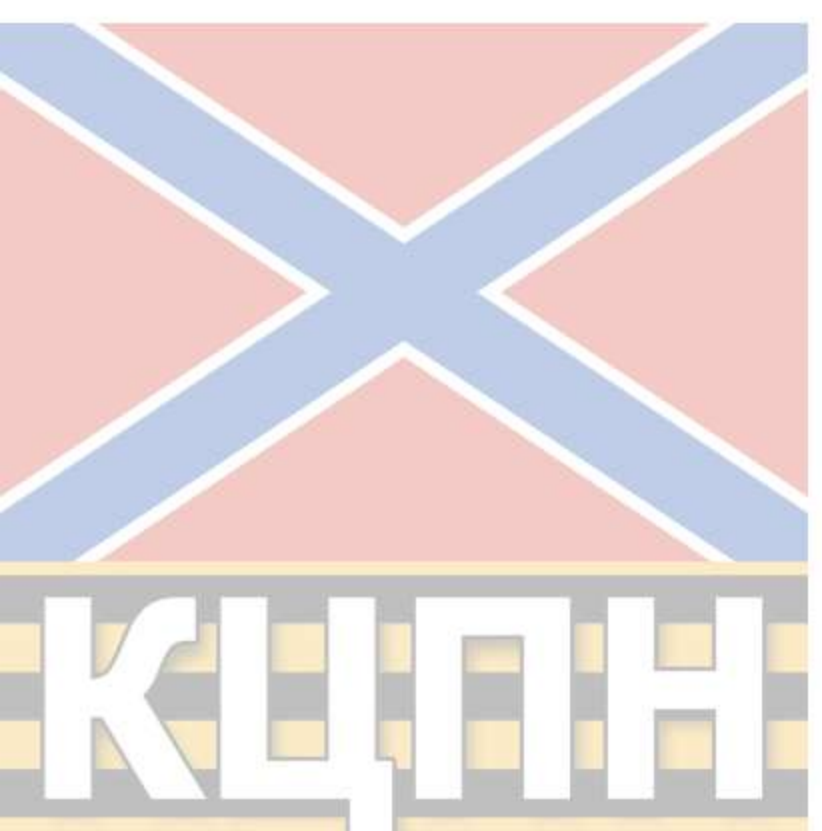
2.3.2.4 Блок управления беспилотным летательным аппаратом (БЛА)




Управление БЛА осуществляется с помощью блока управления БЛА который расположен на нижней панели НПУ справа от клавиатуры.

Блок управления БЛА включает в себя:

- манипулятор управления;
- кнопки выбора режимов полета;
- кнопку включения/выключения бортовых огней.



2.3.2.4.1 Значение кнопок блока управления БЛА:

	<p>Кнопка "ДОМА" обеспечивает включение режима автоматического возврата на точку взлета.</p> <p>Однократное нажатие кнопки включает режим "ДОМА".</p> <p>Для отключения режима необходимо нажать кнопку выбора другого режима управления на НПУ или выбрать режим управления с помощью программного обеспечения.</p> <p>Световой индикатор:</p> <ul style="list-style-type: none">• "светится" - режим "ДОМА" активен;• "не светится" - режим "ДОМА" выключен.
	<p>Кнопка "КОЛО" обеспечивает включение режима полета по кругу.</p> <p>Однократное нажатие кнопки включает режим "КОЛО".</p> <p>Для отключения режима необходимо нажать кнопку выбора другого режима управления на НПУ или выбрать режим управления с помощью программного обеспечения.</p> <p>Световой индикатор:</p> <ul style="list-style-type: none">• "светится" - режим "КОЛО" активен;• "не светится" - режим "КОЛО" выключен.
	<p>Кнопка "АВТО" обеспечивает включение режима автоматического полета по запрограммированному маршруту.</p> <p>Однократное нажатие кнопки включает режим "АВТО".</p> <p>Для отключения режима необходимо нажать кнопку выбора другого режима управления на НПУ или выбрать режим управления с помощью программного обеспечения.</p> <p>Световой индикатор:</p> <ul style="list-style-type: none">• "светится" - режим "АВТО" активен;• "не светится" - режим "АВТО" выключен.



Кнопка "КРУИЗ" обеспечивает включение режима полета с автоматическим удержанием установленного курса и высоты

Однократное нажатие кнопки включает режим "КРУИЗ".

Для отключения режима необходимо нажать кнопку выбора другого режима управления на НПУ или выбрать режим управления с помощью программного обеспечения.

Световой индикатор:

- "светится" - режим "КРУИЗ" активен;
- "не светится" - режим "КРУИЗ" выключен.



Кнопка "РУЧНОЙ" обеспечивает включение режима ручного управления с включенной электронной стабилизацией БПЛА.

Однократное нажатием кнопки включает режим "РУЧНОЙ".

Для отключения режима необходимо нажать кнопку выбора другого режима управления на НПУ или выбрать режим управления с помощью программного обеспечения.

Световой индикатор:

- "светится" - режим "РУЧНОЙ" активен;
- "не светится" - режим "РУЧНОЙ" выключен.



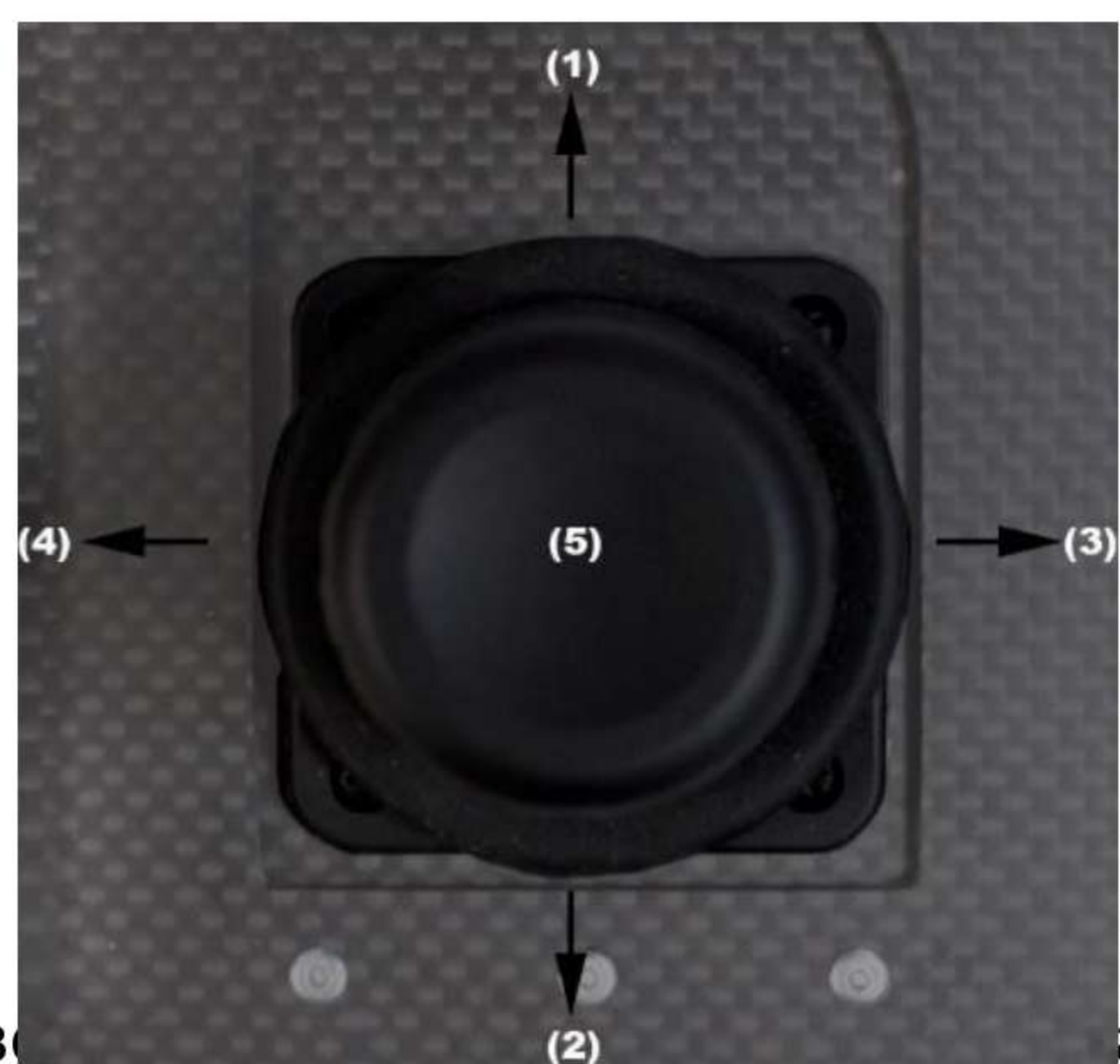
Кнопка "СВЕТ" обеспечивает включение/выключение бортовых аэронавигационных огней БПЛА.

Однократное нажатие кнопки включает бортовые аэронавигационные огни БПЛА.

Повторное нажатие кнопки выключает бортовые аэронавигационные огни БПЛА. Световой индикатор:

- "светится" - бортовые аэронавигационные огни включены;
- "не светится" - бортовые аэронавигационные огни выключены.

2.3.2.4.2 Значение жестов манипулятора управления БПЛА в режиме "РУЧНОЙ"



"вправо" и "влево".

Перемещение манипулятора в направлении (1) "от себя" приводит к уменьшению высоты БПЛА (с набором воздушной скорости).

Перемещение манипулятора в направлении (2) "к себе" приводит к набору высоты БПЛА (с потерей воздушной скорости).

Перемещение манипулятора в направлении (3)

Перемещение манипулятора в направлении (4) "влево" приводит к повороту БПЛА влево.

Поворот манипулятора вокруг оси вращения (5) "по часовой стрелке" приводит к увеличению оборотов двигателя.

Поворот манипулятора вокруг оси вращения (5) "против часовой стрелки" приводит к уменьшению оборотов двигателя и полному выключению двигателя.

2.3.2.4.3 Значение жестов манипулятора управления БПЛА в режиме "КРУИЗ"



Перемещение манипулятора в направлении (1) "от себя" приводит к набору высоты.

Перемещение манипулятора в направлении (2) "к себе" приводит к снижению высоты.

Перемещение манипулятора в направлении (3) "вправо" приводит к повороту вправо.

Перемещение манипулятора в направлении (4) "влево" приводит к повороту влево.

Поворот манипулятора вокруг оси вращения (5) "по часовой стрелке" и его удержание приводит к увеличению воздушной скорости, которую будет поддерживать БПЛА.

Поворот манипулятора вокруг оси вращения (5) "против часовой стрелки" и его удержание приводит к уменьшению воздушной скорости, которую будет поддерживать БПЛА.



ВНИМАНИЕ!!!

МАНИПУЛЯТОР УПРАВЛЕНИЯ БПЛА РАБОТАЕТ ТОЛЬКО В РЕЖИМАХ "РУЧНОЙ" и "КРУИЗ".

2.3.2.5 Блок управления полезной нагрузкой





Управление полезной нагрузкой осуществляется с помощью блока управления полезной нагрузкой, который расположен на нижней панели НПУ слева от клавиатуры.

Блок управления полезной нагрузкой включает в себя:

- манипулятор управления полезной нагрузкой;
- кнопки выбора режимов целевой нагрузки;
- кнопки установки меток;
- кнопка включения / выключения записи на бортовое устройство.

2.3.2.5.1 Значение кнопок блока управления полезной нагрузкой:

	<p>Кнопка "ИСТОЧНИК" обеспечивает переключение между источниками передачи оптического сигнала - "ВИДЕО" (видеокамеры) или "ФОТО" (фотокамеры).</p> <p>Изменение источников видовой информации осуществляется путем повторного нажатия.</p> <p>Световой индикатор обеспечивает индикацию текущего источника: если светодиод вблизи кнопки светится - на видеопередатчик БПЛА поступает сигнал с фотоаппарата, если нет - на видеопередатчик БПЛА поступает сигнал с установленной на БПЛА камеры.</p>
	<p>Кнопка "ЦЕЛЬ" обеспечивает постановку базовой метки цели на карте НПУ.</p> <p>Однократное нажатие кнопки в обычном режиме приводит к автоматическому определению координат цели (по перекрестку в центре поля зрения камеры) и постановки на карте базовой метки цели с параметрами по умолчанию.</p> <p>Следующее нажатие кнопки "ЦЕЛЬ" создает следующую базовую метку цели для дальнейшего их усреднения и расчета более точных координат.</p> <p>Усреднение осуществляется путем нажатия кнопки "ОК" снизу списка отметок в правой нижней части монитора оператора целевой нагрузки или нажатием кнопки "F5" на клавиатуре.</p>



Кнопка "СТЕЖИТЬ" (Удержание цели) обеспечивает включение режима автоматического сопровождения цели.

Однократное нажатие кнопки приводит к захвату цели, которая в момент нажатия находится в пределах перекрестка по центру поля зрения камеры. Повторное нажатие кнопки приводит к выключению режима автоматического сопровождения.

Световой индикатор:

- "светится" - цель автоматически удерживается (сопровождается);
- "не светится" - режим автоматического удержания выключен.



Кнопка "РЕЖИМ" обеспечивает переключение режимов полезной нагрузки.

В случае, когда к БПЛА подключен дневной оптический модуль - осуществляется выбор одного из режимов "ЦВЕТНОЙ" или "МОНОХРОМНЫЙ". В случае, когда к БПЛА подключен тепловизионный модуль, осуществляется выбор одного из режимов отображения: "теплое - белое, холодное - черное" или "теплое - черное, холодное - белое".

Переключение режимов осуществляется последовательным нажатием на кнопку "РЕЖИМ".

Световой индикатор обеспечивает индикацию текущего режима.



Кнопка "СКИНУТЬ" блока управления полезной нагрузкой НПУ позволяет перевести полезную нагрузку в такое положение, при котором направление зрения камеры совпадает с курсом носа БПЛА (рысканием). Подробное описание см. в п. 5.6.5.

Однократное нажатие кнопки "СКИНУТЬ" начинает вывод оптического модуля из текущего режима в "нулевое" положение по всем осям.



Кнопка "ЗАПИСЬ" обеспечивает включение/выключение видеoinформации с помощью Бортового записывающего устройства.

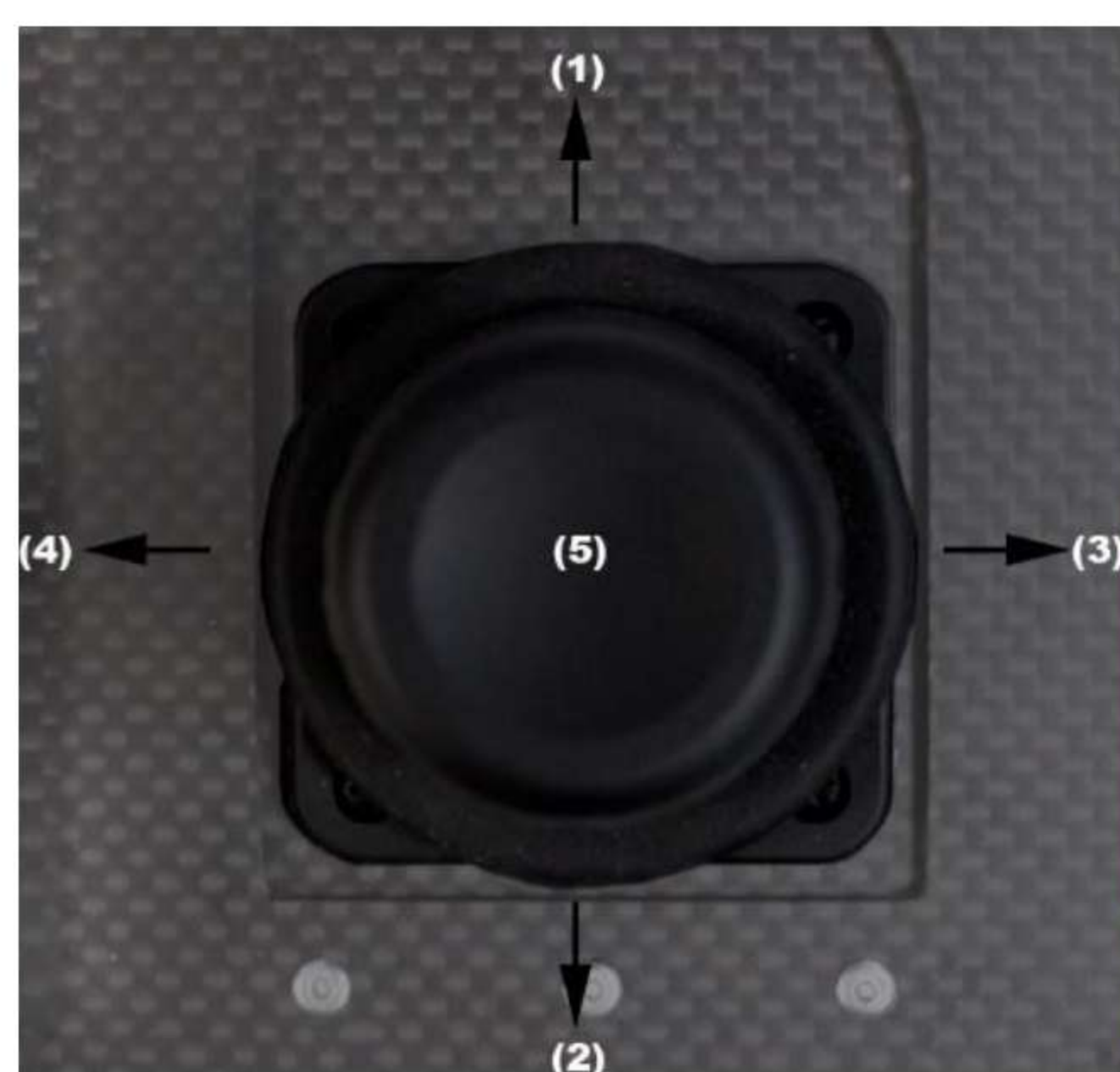
записи

Однократное нажатие включает запись. Повторное нажатие выключает запись.

Световой индикатор:

- "светится" - идет запись информации "на борт";
- "не светится" - запись информации "на борт".

2.3.2.5.2 Значение жестов манипулятора управления в режиме "ВИДЕО"



Перемещение манипулятора в направлении (1) "от себя" приводит к подъему камеры.

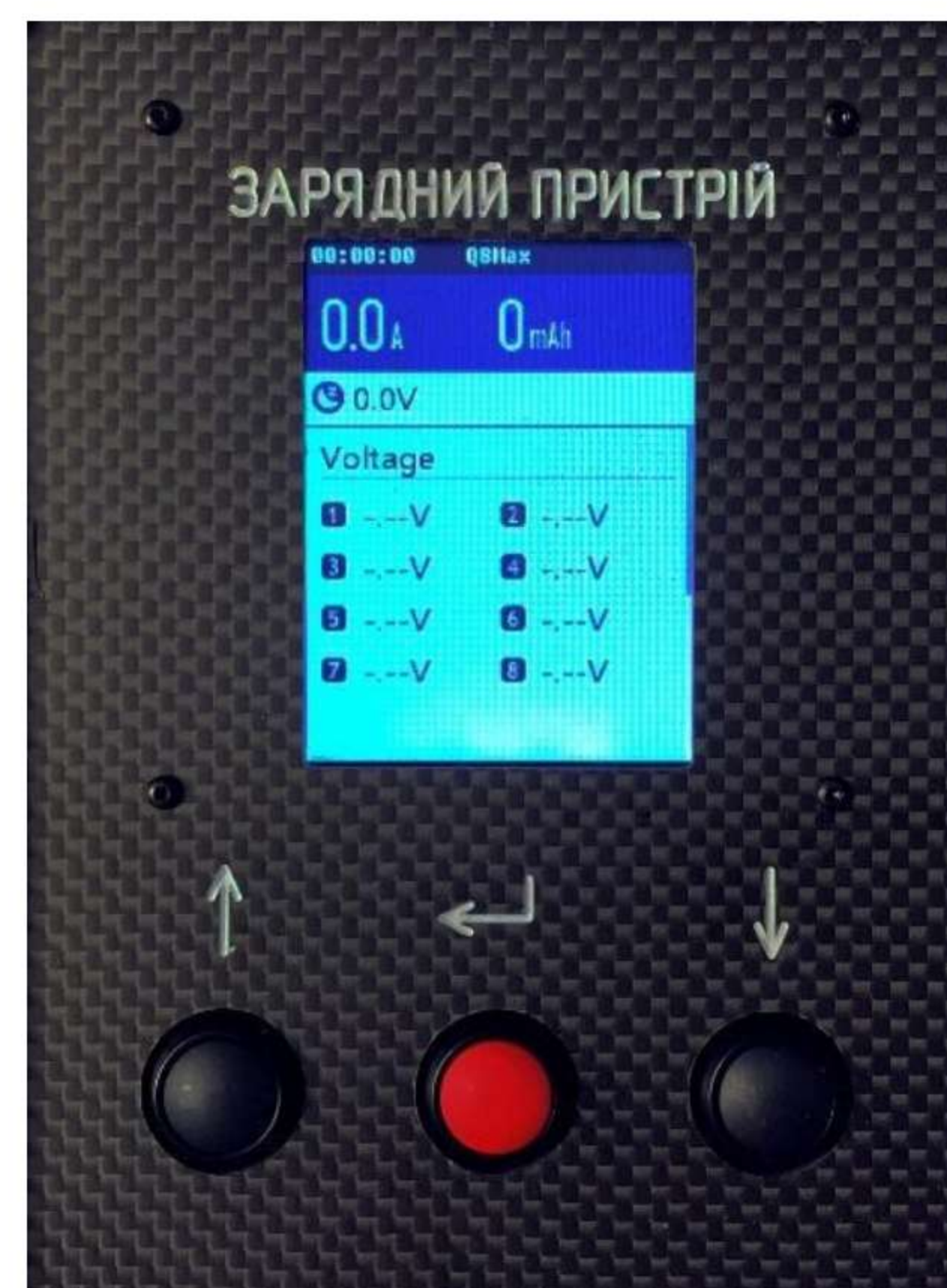
Перемещение манипулятора в направлении (2) "к себе" приводит к опусканию камеры.

Перемещение манипулятора в направлении (3) "направо", или (4) "налево" приводит к изменению направления зрения камеры соответственно направо, или налево.




2.3.2.5.3 Блок зарядки аккумуляторных батарей / зарядное устройство

Зарядное устройство вмонтировано в нижнюю часть НПУ и при подключении НПУ к сети 220V обеспечивает зарядку аккумуляторных батарей (АКБ) для питания БПЛА и НПУ.

Зарядное устройство рассчитано на одновременную зарядку 2 (двух) АКБ. Заряжаемые батареи размещаются в батарейном отсеке НПУ и подключаются основным кабелем с разъемом XT60 и балансирующим кабелем.



2.3.2.5.4 Значение кнопок блока зарядки аккумуляторных батарей:

	Кнопка "ВГОРУ" обеспечивает перемещение вверх по меню, а также изменение выбранного параметра в сторону увеличения.
	Кнопка "ВНИЗ" обеспечивает перемещение вниз по меню, а также изменение выбранного параметра в сторону уменьшения.
	Кнопка "ВВОД" коротким нажатием (до 1сек) обеспечивает применение выбранных параметров, а длинным нажатием (от 2сек) обеспечивает возврат на предыдущий пункт меню.

2.3.2.6 Батарейный отсек НПУ



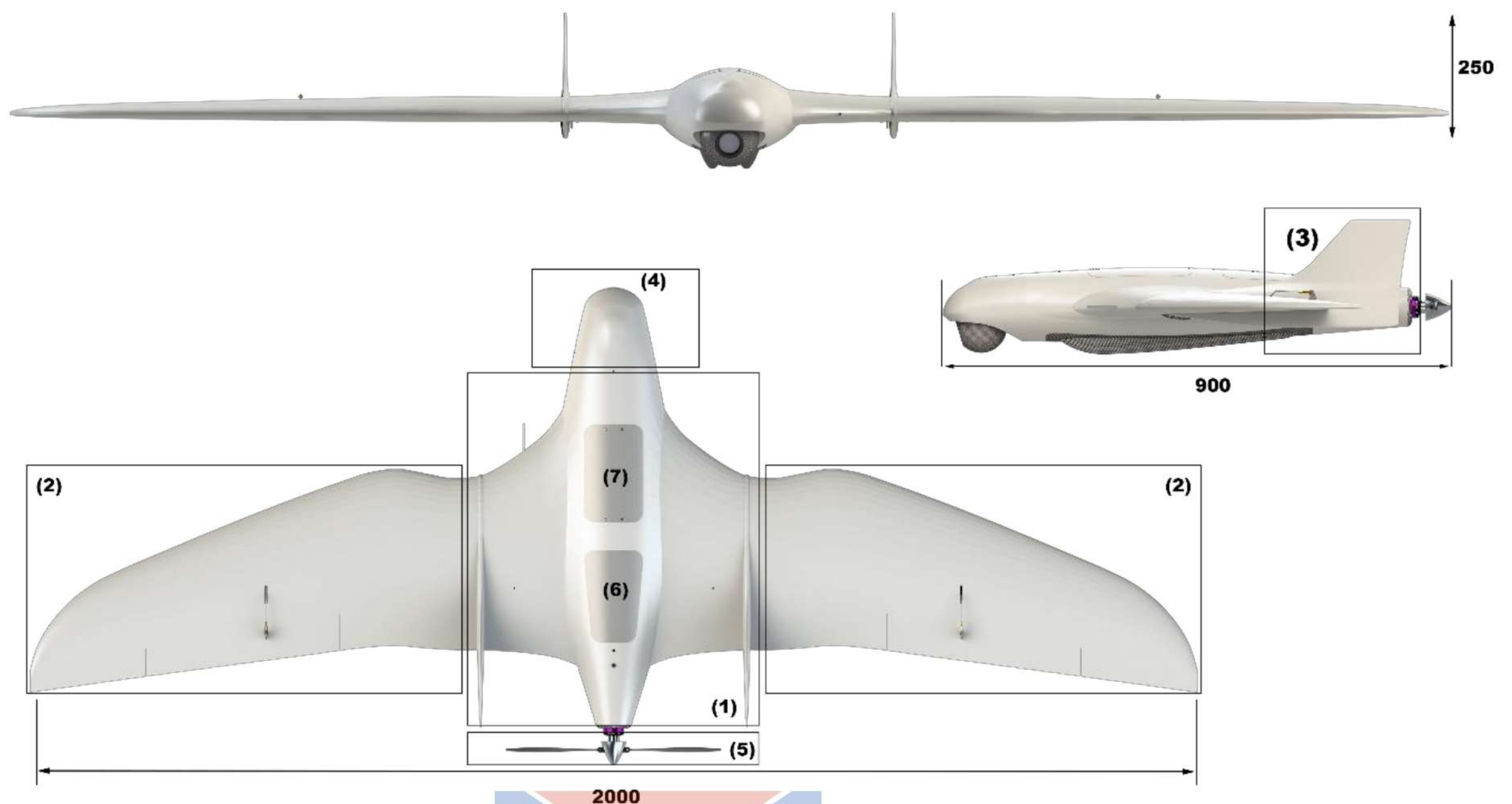
Батарейный отсек расположен в правой нижней части НПУ. Батарейный отсек рассчитан на размещение 4-х АКБ, входящих в состав БпАК.

Также, на левой боковой части отсека расположены провода для подключения 2-х АКБ для зарядки. Каждый из проводов имеет основной

и кабель (Зарядка АКБ см. п.4.1).

2.4 БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

2.4.1 Общий вид БЛА



2.4.2 Основные сведения о БЛА

Беспилотный летательный аппарат (БЛА) Фурия® является одним из основных элементов БпАК А1-СМ Фурия®. БЛА изготовлен с использованием композитных материалов (стеклоткань, карбон, айрекс), которые соответствуют самым высоким стандартам качества. Основные ТТХ см. п.2.1.

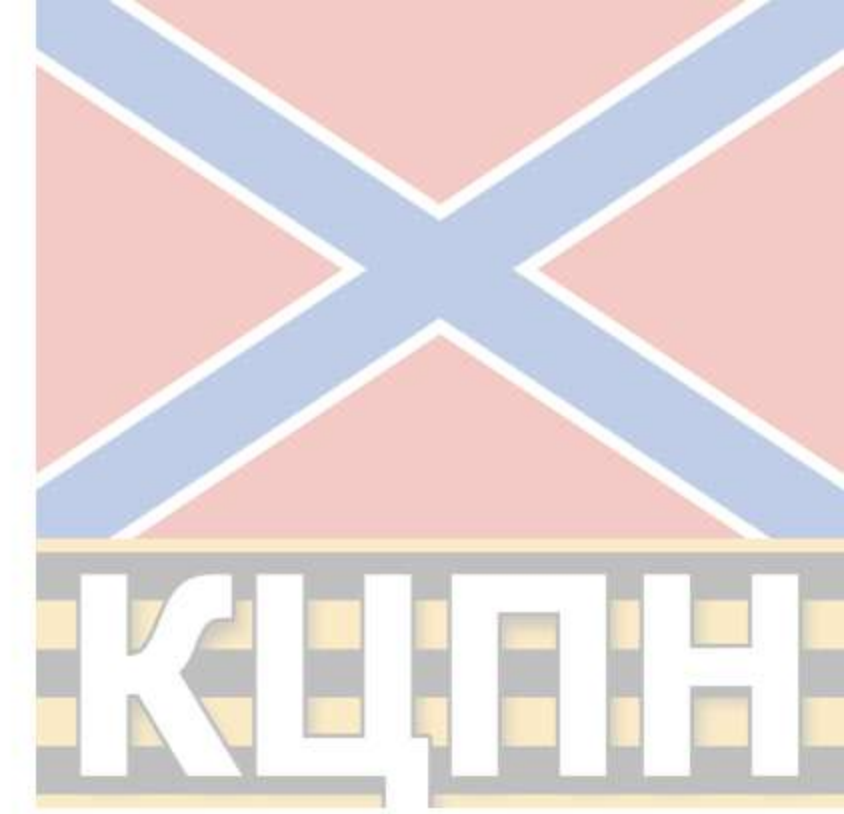
Аэродинамическая схема летательного аппарата - летающее крыло. БЛА состоит из центроплана (1) с фиксированными вертикальными стабилизаторами (3) и 2-х съемных консолей (2), которые закрепляются с помощью съемных карбоновых лонжеронов (трубок) и фиксируются винтами.

В хвостовой части БЛА расположена электрическая силовая установка с винтом, обеспечивающим полет БЛА. Толкающая схема расположения силовой установки позволяет повысить аэродинамические характеристики БЛА.

В носовой части БЛА размещается один из оптических модулей полезной нагрузки (4). В отсеке (6) расположена система автоматического управления (автопилот).



**ОТКРЫВАНИЕ ОТСЕКА АВТОПИЛОТА СТРОГО ЗАПРЕЩЕНО!
ВМЕШАТЕЛЬСТВО В ОТСЕК АВТОПИЛОТА ЛИШАЕТ ГАРАНТИИ!**



Оснащение БЛА:

- система автоматического управления (Автопилот);
- инерционная навигационная система;
- система спутниковой навигации (GPS/GLONASS/GALILEO);
- приемник воздушного давления (ППД);
- парашютная система;
- электрическая силовая установка;
- аппаратные средства командно-телеметрической линии связи;
- аппаратные средства резервного канала управления;
- линия передачи данных (видео, фото);
- бортовая система видовой информации;
- фотоаппарат (один на БпАК);
- бортовые аэронавигационные огни.

2.5 ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА

БпАК А1-СМ Фурия® в базовой комплектации оснащен полезной нагрузкой оптической видовой разведки - оптическим модулем дневным, оптическим модулем ночным, фотоаппаратом. Оптические модули **легкосменные**. Фотоаппарат встроен в правую часть центроплана первого по номеру БпЛА в комплексе с возможностью перестановки в каждый БпЛА.

2.5.1 Оптический модуль дневной ОМД

2.5.1.1 Общие сведения



Оптический модуль дневной ОМД-1 обеспечивает ведение разведки в светлое время суток. Эффективная рабочая высота - до АGL 1200 м в зависимости от миссии. Оптический модуль дневной ОМД гиросtabilизирован по 2-х осям, что позволяет компенсировать колебания БпЛА и обеспечить стабильное изображение на мониторе НПУ. Дополнительную стабилизацию обеспечивает система цифровой стабилизации. Оптический модуль оснащен 10-х кратным оптическим и 12-х кратным цифровым зумом.

Горизонтальный угол визирования составляет от 50° до 5,4°. Модуль работает в двух режимах - стандартный (цветной) и повышенной контрастности (монохромный). Переключение



режимов осуществляется с помощью кнопки "РЕЖИМ" блока управления полезной нагрузкой (см. п.2.3.2.5). Бортовое записывающее устройство обеспечивает видеофиксацию в качестве HD (720p).

2.5.1.2 Подключение

Оптический модуль дневной является легкосменным, его подключение занимает не более 30 секунд. Для подключения ОМД к БПЛА необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Взять модуль из кейса транспортировочного.
2. Подсоединить разъем модуля к разъему в носовой части фюзеляжа БПЛА.
3. Плотно вставить модуль в монтажные пазы.
4. Повернуть модуль по часовой стрелке до его фиксации на фюзеляже.

2.5.2 Оптический модуль ночной ОМН ночной ОМН

2.5.2.1 Общие сведения



Оптический модуль ночной обеспечивает ведение разведки в любое время суток независимо от уровня освещенности.

Оптическим сенсором является тепловизионный модуль

Flir Tau 2 640x480 с частотами 9Гц, 25Гц, 30Гц или аналогичными. Эффективная рабочая высота - AGL 450-550 метров (в зависимости от типа задачи эффективная высота может быть выше).

Оптический модуль ночной гиростабилизирован по 2-х осям, что позволяет гасить колебания БПЛА и обеспечить стабильное изображение на мониторе НПУ. Дополнительную стабилизацию обеспечивает система цифровой стабилизации. ОМН имеет 2-х и 4-х кратный цифровой зум (увеличение). Угол визирования составляет 18° x 14°. Модуль работает в двух режимах - "теплое - белое, холодное - черное" или "теплое - черное, холодное - белое". Переключение режимов осуществляется с помощью кнопки "РЕЖИМ" блока управления полезной нагрузкой (см. п.2.3.2.5). Управление зумом осуществляется поворотом манипулятора вокруг оси вращения (5): "по часовой стрелке" на 15% - двукратный зум, на 80% - четырехкратный зум; "против часовой стрелки" - без увеличения. Также управление зумом продублировано в блоке управления целевой нагрузкой: 1 - без увеличения, 2 - двукратный зум, 4 - четырехкратный зум. Бортовое записывающее устройство обеспечивает видеофиксацию в качестве 640 на 480 пикселей.



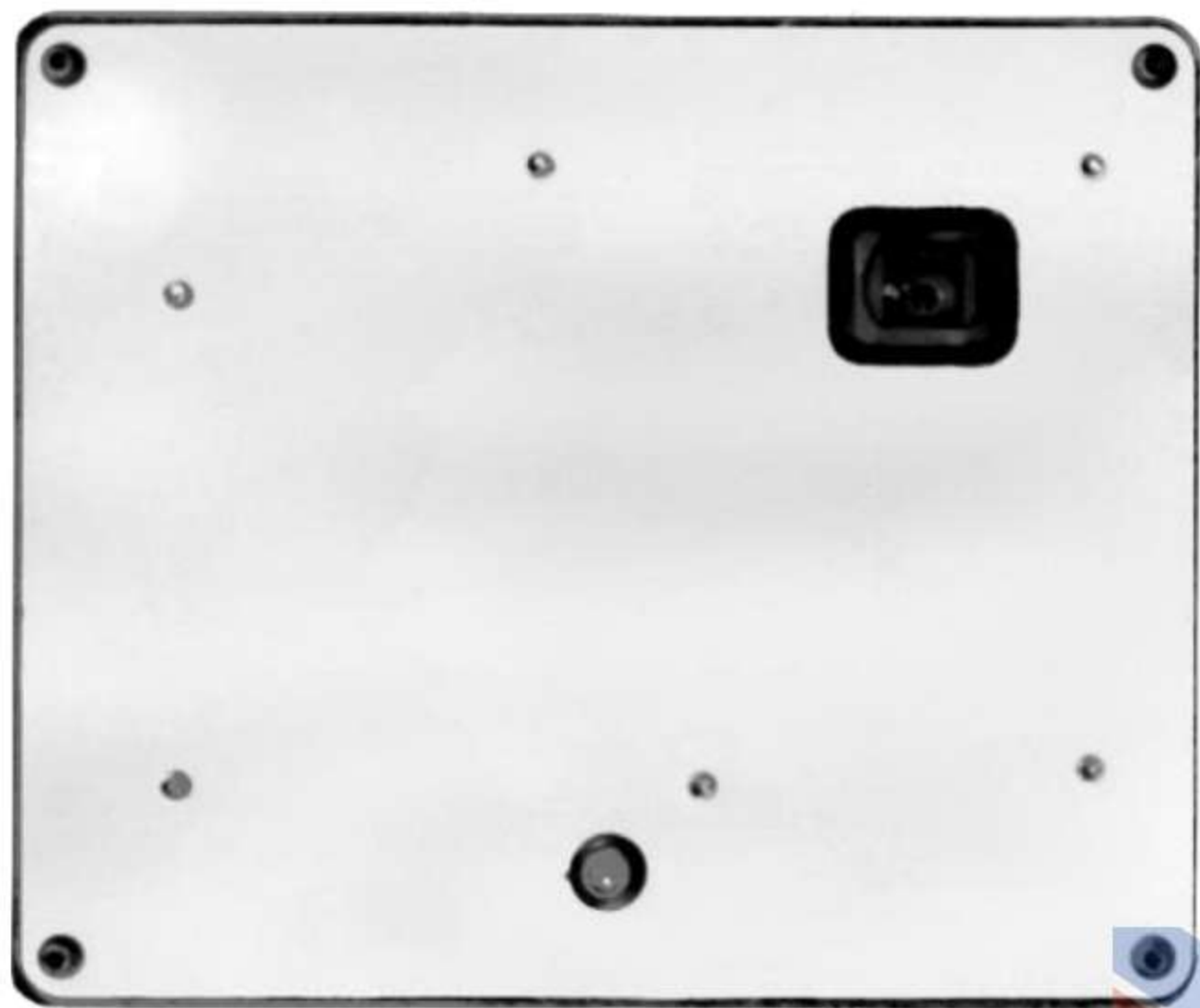
2.5.2.2 Подключение

Оптический модуль ночной является легкоосменным, его подключение занимает не более 30 секунд. Для подключения к БПЛА необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Взять модуль из кейса транспортировочного.
2. Подсоединить разъем модуля к разъему в носовой части фюзеляжа БПЛА.
3. Вставить плотно модуль в монтажные пазы.
4. Повернуть модуль по часовой стрелке до фиксации его на фюзеляже.

2.5.3 Фотоаппарат

2.5.3.1 Общие сведения

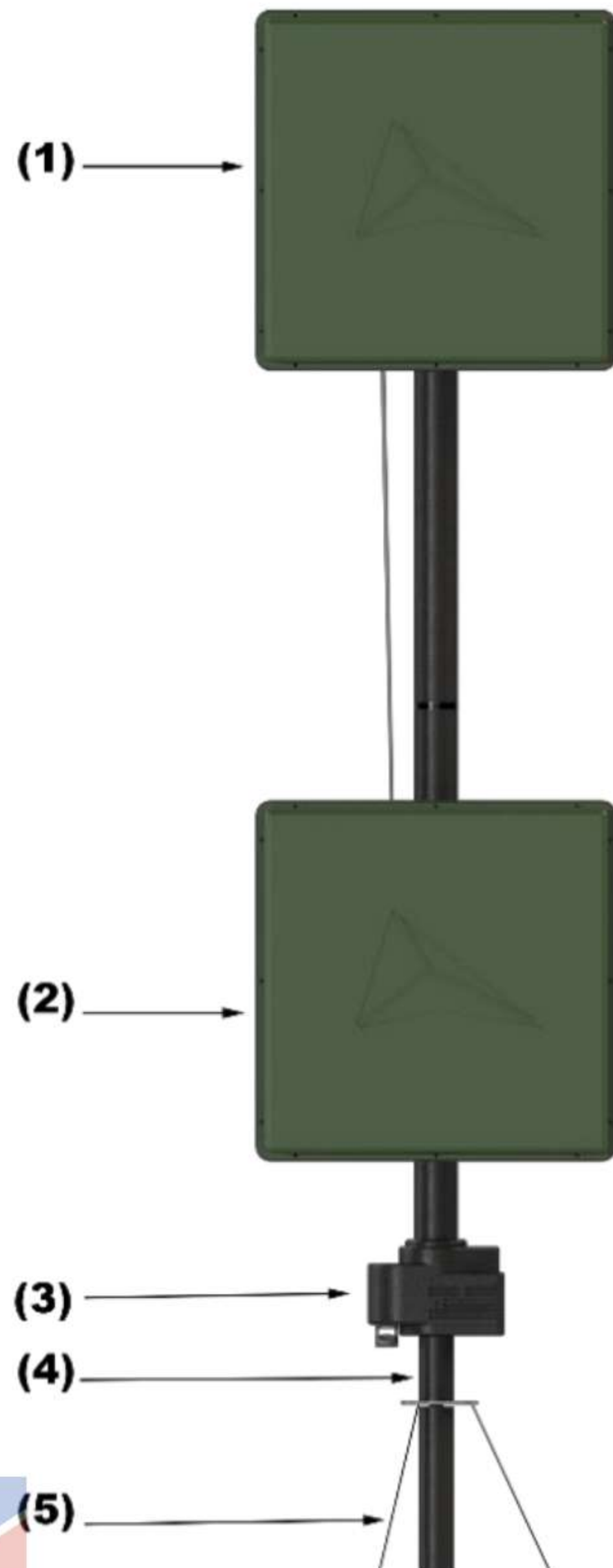


Фотоаппарат является важным элементом разведывательного комплекса. Он позволяет автоматически вести фотофиксацию полета, а также делать снимки в ручном режиме. Эффективная рабочая высота - не ограничена.

Размер матрицы - 12 Мрх, 5-х кратный оптический зум.

2.6 НАЗЕМНЫЙ АНТЕННЫЙ КОМПЛЕКС

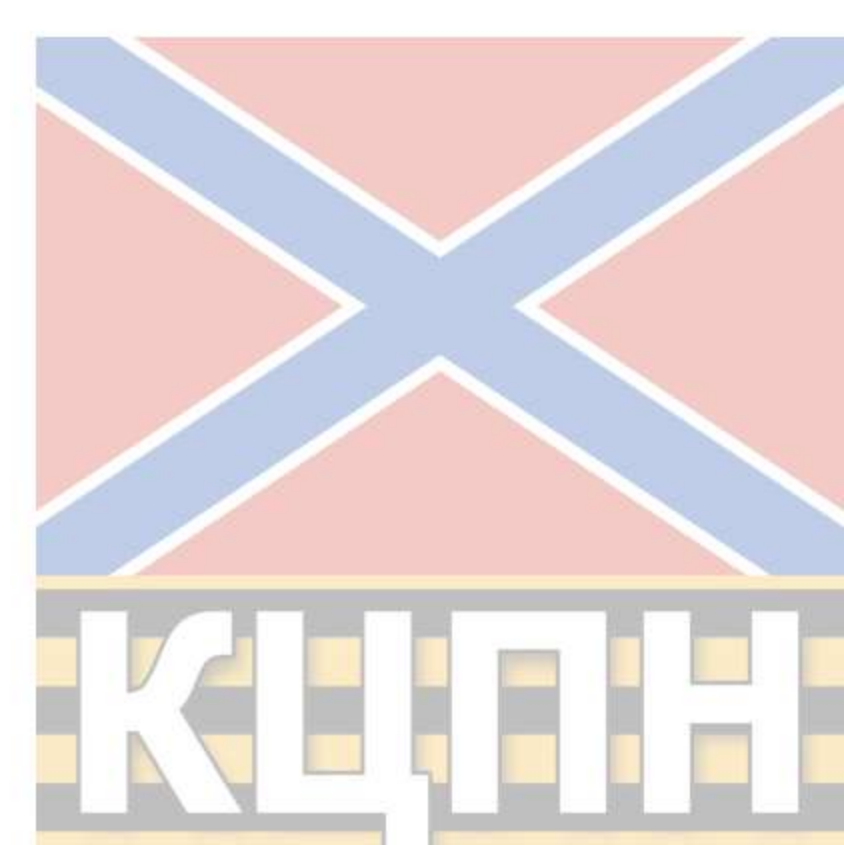
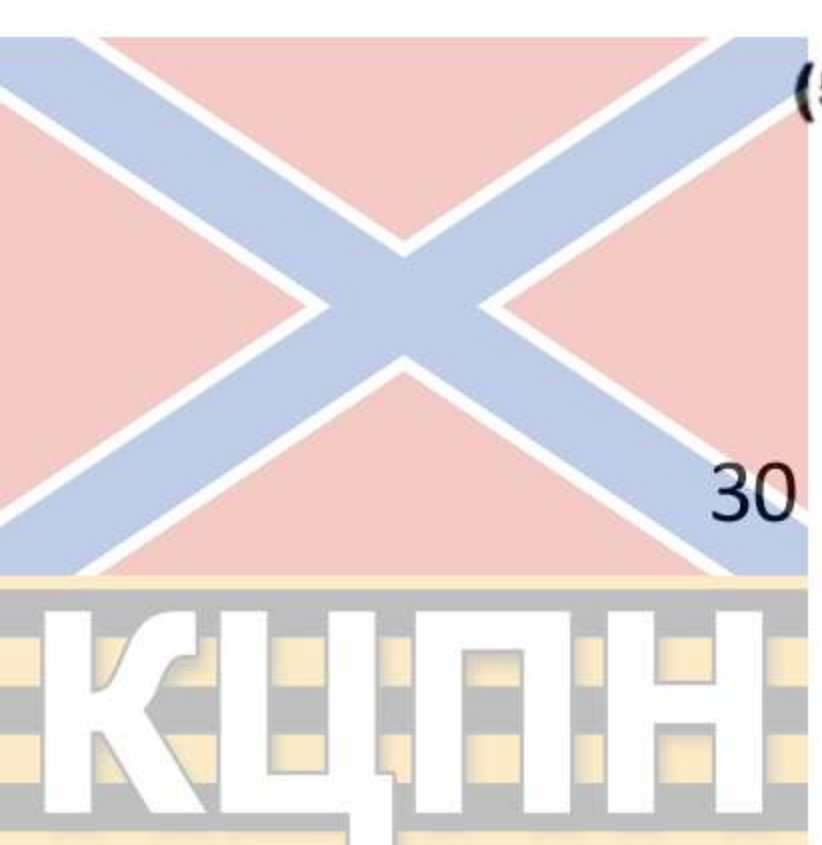
Наземный антенный комплекс (НАК) предназначен для обеспечения управления БПЛА во всех режимах, получения информации о параметрах его полета и разведывательной информации.



В состав НАК входят антенные комплексы обеспечения командно-телеметрической линии связи и линии передачи данных и средства резервного канала управления.

Антенный комплекс обеспечения командно-телеметрической линии связи и линии передачи данных состоит из следующих элементов:

- (1) - приемо-передающая антенна основной командно-телеметрической линии;
- (2) - приемная антенна линии передачи данных;
- (3) - автоматический поворотный механизм (трекер);
- (4) - мачта;
- (5) - растяжки мачты и соединительных кабелей.



телеметрической линии связи и линии передачи данных:

1. Поворотный механизм на базе шагового двигателя, обеспечивающий непрерывное слежение за БПЛА с вращением на 360°.
2. Способ установки - на мачту с растяжками (регулируемая высота до 6,5 метров).

Антенный комплекс резервного канала управления состоит из:

- (1) - антенны резервного канала управления с балансирами;
- (2) - ретранслятора и соединительных кабелей.

Ретранслятор данного канала управления может работать на таких мощностях:

2 Вт, 4 Вт, 7 Вт. Управление мощностью осуществляется автоматически программным обеспечением НПУ или самостоятельно оператором через интерфейс ПО.

2.7 КАТАПУЛЬТА

Катапульта - является важным составляющим элементом комплекса, предназначенным для осуществления запуска БПЛА. В состав катапульты входит кол длинный, кол короткий, канат эластичный и киянка.



НИКОГДА НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ВЫПОЛНИТЬ ЗАПУСК БПЛА "С РУКИ" - ЭТО ОЧЕНЬ ОПАСНО И МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ БПЛА ИЛИ ТЯЖЕЛОСТИ ТРАВМИРОВАТЬ ОПЕРАТОРА!

2.7.1 Канат эластичный

Канат эластичный имеет небольшие размеры и вес.

Запуск БПЛА с каната эластичного осуществляется путем крепления свободного конца каната эластичного с помощью колышка, забитого в землю киянкой.

Для определения силы натяжения каната эластичного используют весы электронные портативные.

Для обеспечения длительной эксплуатации каната эластичного нужно соблюдать следующие требования:

- не оставлять канат эластичный под действием солнечных лучей;



- не наступать на канат эластичный во время работы, не ставить на него какие-либо предметы;

- не перемещаться влево/вправо (от линии натяжки) с натянутым канатом эластичным (если нужно изменить курс взлета, сначала необходимо ослабить канат, а затем натянуть в нужном направлении);

- обязательно осматривать канат эластичный перед работой и после работы на предмет наличия механических повреждений (порезов, трещин).

Использование каната эластичного с имеющимися механическими повреждениями **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** потому, что может привести к травмированию членов экипажа в момент разрыва каната.

2.8 РЕМКОМПЛЕКТ (ЗИП)

Согласно технической документации (ведомости ЗИП).

2.8.1 Запасные части, инструменты, принадлежности

№	Наименование
1.	Канат эластичный
2.	Лыжа в сборе
3.	Блок сервопривода элевона (левый)
4.	Блок сервопривода элевона (правый)
5.	Моторама (2шт)
6.	Пропеллер 12х6" складной Aeronaut CAM (5шт) пропеллер 12х6" складной Aeronaut CAM (5шт)
7.	Отвердитель для клея Эпоксидная смола медленного отверждения (30 мин) 4,5 унции
8.	Клей гель Pro CA 1 унция (28,3 г)
9.	Клей эпоксидный Slow-Cure Epoxy (30 мин) 4.5 унции
10.	Клей жидкий Pro CA 1 oz (28.3 g)
11.	Клейкая лента армированная 3M 1900 50мм (50м) Клейкая лента армированная 3M 1900
12.	Отвертка с насадками Multibit
13.	Паяльник 30Вт 12В (ХТ-60)
14.	Контроллер заряда АКБ DLUX LIPO Display and Balancer



2.9 МЕТЕОСТАНЦИЯ (цифровой анемометр)

Цифровой анемометр Hyelec MS6252B применяется для определения скорости и направления ветра в приземном слое атмосферы, температуры воздуха и относительной влажности с целью подготовки к взлету.


ІУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

БпАК А1-СМ Фурия комплектуется аккумуляторными батареями (АКБ) типа Li-Ion (литий-ион) емкостью 21000 mAh (БпЛА питается двумя АКБ).

В случае внешнего повреждения целостности батареи, ее деформации, ЗАПРЕЩАЕТСЯ ее ХРАНЕНИЕ вместе с другими составными частями комплекса из-за опасности самовозгорания. Поврежденная батарея подлежит утилизации.

Гарантийный срок эксплуатации и хранения АКБ составляет 1 год или 100 циклов заряда-разряда (в зависимости, что наступит раньше).

Предназначенный ресурс АКБ составляет 200 циклов заряда-разряда.



ПОВРЕЖДЕННАЯ ЛИТИЙ-ИОННАЯ АКУМУЛЯТОРНАЯ
БАТАРЕЯ МОЖЕТ СТАТЬ ИСТОЧНИКОМ
ВОЗГОРАНИЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗБИРАТЬ ЛИТИЙ-ИОННЫЕ АКУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ БАТАРЕИ С ДРУГИМ ИМУЩЕСТВОМ.
ПОВРЕЖДЕННАЯ ЛИТИЙ-ИОННАЯ АКУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ПОДЛЕЖИТ
УТИЛИЗАЦИИ.

2.10.1 Хранение аккумуляторных батарей

Если в течение следующих двух недель не предполагается использование аккумуляторных батарей, или они не использовались более двух недель, для предотвращения частичной потери емкости их нужно перевести в режим хранения, то есть разрядить АКБ до уровня напряжения 3,7-3,8В на каждый элемент (общее напряжение 11,1-11,4В).

Хранить литий-ионные АКБ следует в сухом помещении при температуре от 5°C до 25°C.

Для перевода АКБ в режим хранения выполнить следующую последовательность действий:

1. Нажать кнопку "ВВОД" и кнопкой "Вверх" выбрать пункт "Task". Подтвердить выбор нажатием кнопки "ВВОД".

2. Кнопкой "ВНИЗ" выбрать режим "Storege". Подтвердить выбор нажатием кнопки "ВВОД".

3. Кнопкой "ВНИЗ" выбрать пункт "Start". Подтвердить выбор нажатием кнопки "ВВОД".

Во время разрядки АКБ нажатием кнопок "Вверх" или "Вниз" возможно получить информацию о статусе процесса разрядки - начальный уровень заряда АКБ, текущий уровень заряда АКБ, напряжение по элементам АКБ и т.д.

Когда уровень напряжения достигнет 3,8 на каждый элемент (общее напряжение АКБ 11,4В), процесс разрядки остановится.

2.11 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортировку и хранение БпАК надо проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 и сводного паспорта на БпАК.

Транспортировать кейсы разрешено всеми видами автомобильного и железнодорожного транспорта с обязательным соблюдением правил и требований, действующих на данных видах транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки кейсы не должны подвергаться резким ударам.

Хранение БпАК в упакованном виде должно осуществляться в складских помещениях, в которых условия воздействия климатических факторов не превышают предельных значений, установленных для условий хранения соответственно виду климатического исполнения УХЛ категории 1 в соответствии с ГОСТ 15150.



Учитывая конструктивное исполнение БпАК и упаковку его составных частей в герметичные транспортировочные кейсы PELICAN и Explorer Case, мероприятия по консервации не проводятся.

БпАК хранить в сухом состоянии при температуре $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 50%.

Если срок хранения БпАК превышает 24 месяца, то его использование разрешается только после прохождения регламентированного ТО.

2.12 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТА

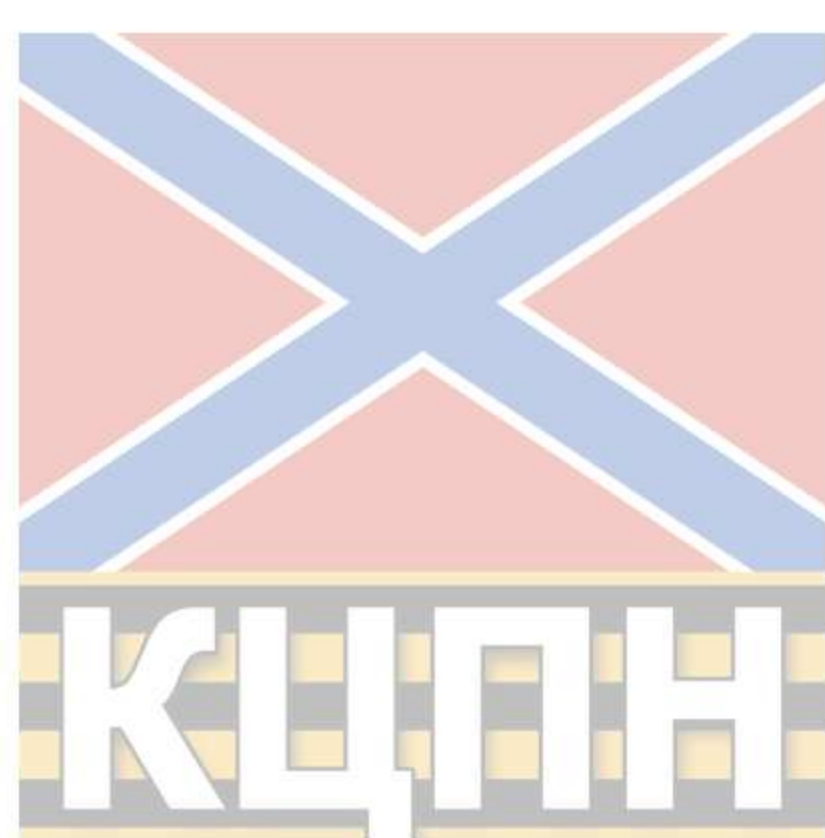
Эксплуатация БпАК осуществляется согласно данного руководства по летной эксплуатации беспилотного авиационного комплекса А1-СМ ФУРИЯ А628J.30.30.32.002 КЛЭ.

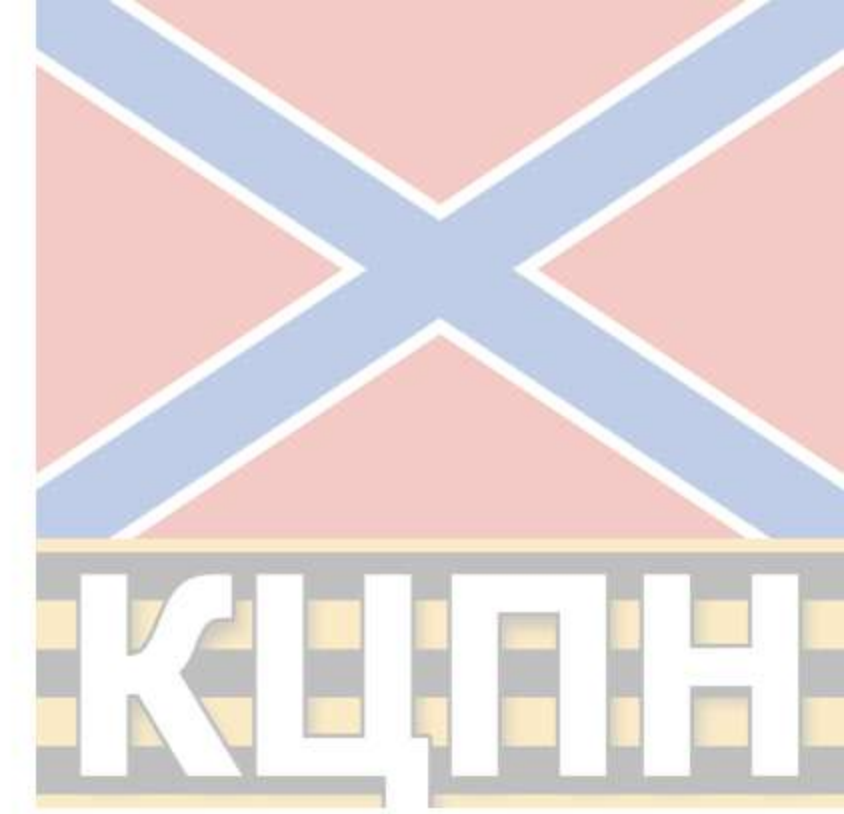


Во время эксплуатации БПАК должно осуществляться техническое обслуживание, предусмотренное Руководством по техническому обслуживанию А628J.30.30.32.001 КТО и регламентом технического обслуживания А628J.30.30.32.001 РТО.

Ремонт БПАК осуществляется согласно руководства по ремонту беспилотного авиационного комплекса А1-СМ ФУРИЯ А628J.30.30.32.001 КР.

БПАК должен эксплуатироваться квалифицированным персоналом, который прошел соответствующую подготовку и усвоил требования эксплуатационной документации, а также был сертифицирован производителем БПАК или уполномоченным производителем предприятием, органом, учреждением, если подготовку и сдачу выпускных зачетов проводил персонал, получивший от производителя БПАК сертификат инструктора.





3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

3.1 ОБЩИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

БПЛА допущен к выполнению полетов в различных физико-географических условиях по ППП и ПВП днем и ночью, по маршрутам вне трасс ЦА, над безориентирной местностью.

Полеты над водным пространством и полеты по ППП разрешается выполнять с таким зарядом АКБ, который обеспечивает полет до точки осуществления посадки.

3.2 МИНИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЭКИПАЖА БпАК

Выполнение всех задач, включая развертывание комплекса, предполетный контроль, взлет, выполнение боевой задачи, посадку, свертывание комплекса возможно одним оператором (в случае комплектации комплекса триподом для установки наземного антенного комплекса). В случае комплектации комплекса мачтой с растяжками, минимальный экипаж составляет 2 оператора.

Выполнение боевой задачи возможно экипажем в составе одного или двух операторов в зависимости от сложности задачи, квалификации и опыта оператора.

В случае выполнения боевой задачи экипажем в составе двух операторов, функции (условно) распределяются следующим образом:

- обеспечение функционирования БпАК возлагается на внешнего пилота (оператора БПЛА);
- выполнение задачи возлагается на оператора целевой нагрузки.

3.3 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ МИНИМУМЫ

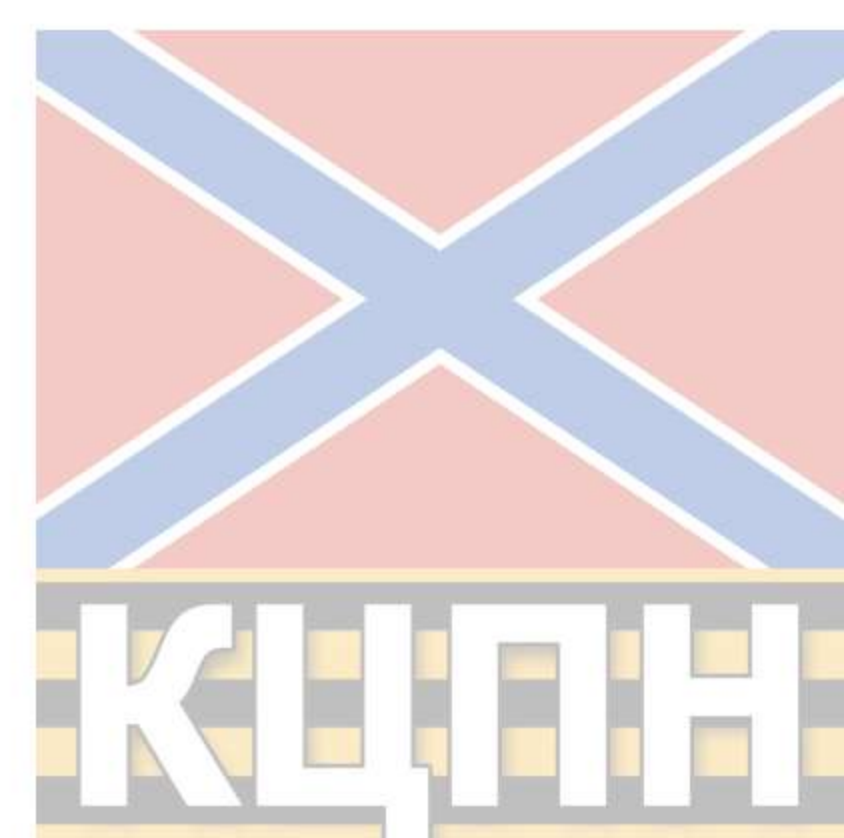
Минимум для взлета:

- высота нижней границы облаков - 200 м;
- видимость - 200 м;

Примечание: Решение на осуществление запуска БПЛА при фактических метеоусловиях, хуже метеорологических минимумов, принимается командиром экипажа исходя из необходимости выполнения задачи и опыта экипажа.

Минимум для посадки:

- высота нижней границы облаков - 100 м;
- видимость - 100 м.



3.4 ОБЩИЕ ЛЕТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Эксплуатация БпАК разрешается при следующих ограничениях:

- предельная скорость ветра в полете - 10 м/с;
- максимальная скорость ветра (возле земли) при посадке на парашюте - 10 м/с;
- максимальная скорость встречного ветра при старте - 10 м/с;
- максимальная скорость ветра в боковой проекции в полете - 10 м/с (порывы до 12 м/с);
- температурный диапазон - -30 .+50°C;
- относительная влажность - 80%;
- максимальная перегрузка - 5G;
- максимальный угол крена - 30°;
- максимальная высота старта над уровнем моря - 2500 м;
- минимальная (безопасная) высота полета - 200 м;
- максимальная воздушная скорость БпЛА, при которой разрешен выпуск парашюта - 60 км/ч;
- минимальная допустимая скорость горизонтального полета - 45 км/ч.



4. ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ МИССИИ

4.1 ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Зарядка аккумуляторных батарей осуществляется с помощью встроенного зарядного устройства (см. п.2.3.2.5.3). Встроенное зарядное устройство дает возможность одновременной зарядки максимум 2-х АКБ.



ЗАРЯДКА АКБ ВОЗМОЖНА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В СЛУЧАЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НПУ К ВНЕШНЕМУ ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ 220V.

Для зарядки подключить АКБ к основным и балансировочным разъемам, расположенным в батарейном отсеке НПУ. Зарядное устройство включается автоматически при подключении внешнего источника питания.



НИКОГДА НЕ ЗАКРЫВАЙТЕ НПУ ВО ВРЕМЯ ЗАРЯДКИ БАТАРЕЙ! ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРЕВУ НПУ И ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ЕГО КОМПОНЕНТОВ!

Для зарядки АКБ выполнить следующую последовательность действий:

1. Нажать кнопку "ВВОД" и кнопками "Вверх" или "Вниз" выбрать пункт "Current".

Подтвердить выбор нажатием кнопки "ВВОД".

2. Кнопками "Вверх" или "Вниз" выбрать ток заряда: для одной АКБ - 10А, для двух АКБ - 20А. Подтвердить выбор нажатием кнопки "ВВОД".

3. Кнопками "Вверх" или "Вниз" выбрать пункт "Start". Подтвердить выбор нажатием кнопки "ВВОД".

Время зарядки полностью разряженных АКБ составляет примерно 60-80 минут.

Во время зарядки АКБ нажатием кнопок "Вверх" или "Вниз" можно получить информацию о статусе процесса зарядки - начальный уровень заряда АКБ, текущий уровень заряда АКБ и т.д.

4.2 ПРОВЕРКА УРОВНЯ ЗАРЯДА АКБ


Проверка уровня заряда осуществляется с помощью контроллера заряда АКБ, который входит в комплект БпАК. Для проверки уровня заряда подсоедините контроллер к балансировочному разъему АКБ.

На дисплее контроллера будет отображен уровень заряда всей АКБ (в процентах) и заряд каждого из батарейных элементов (В).

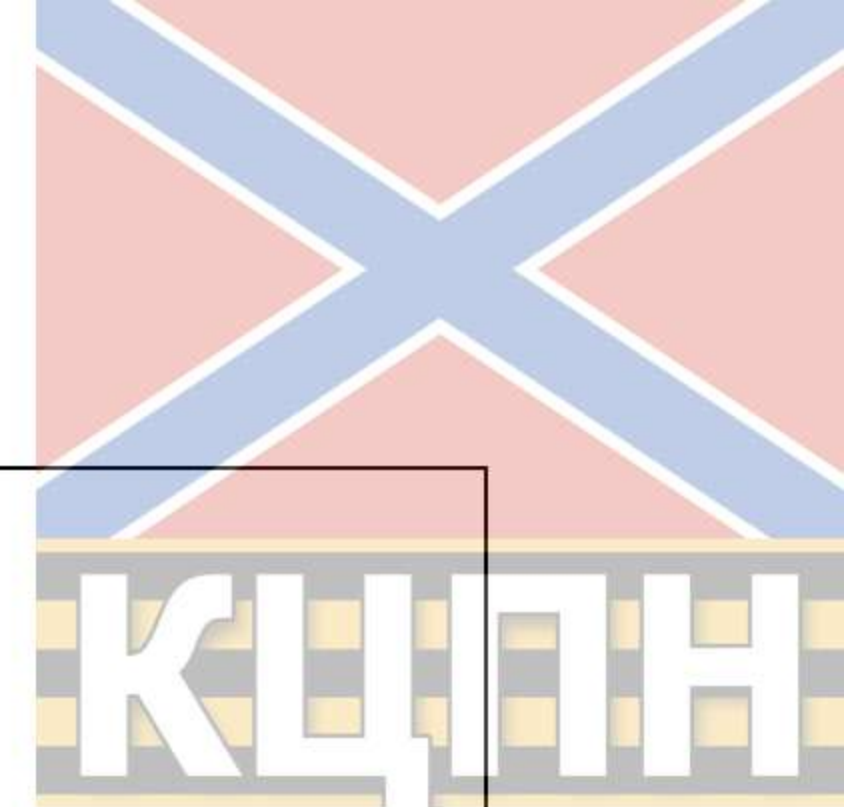
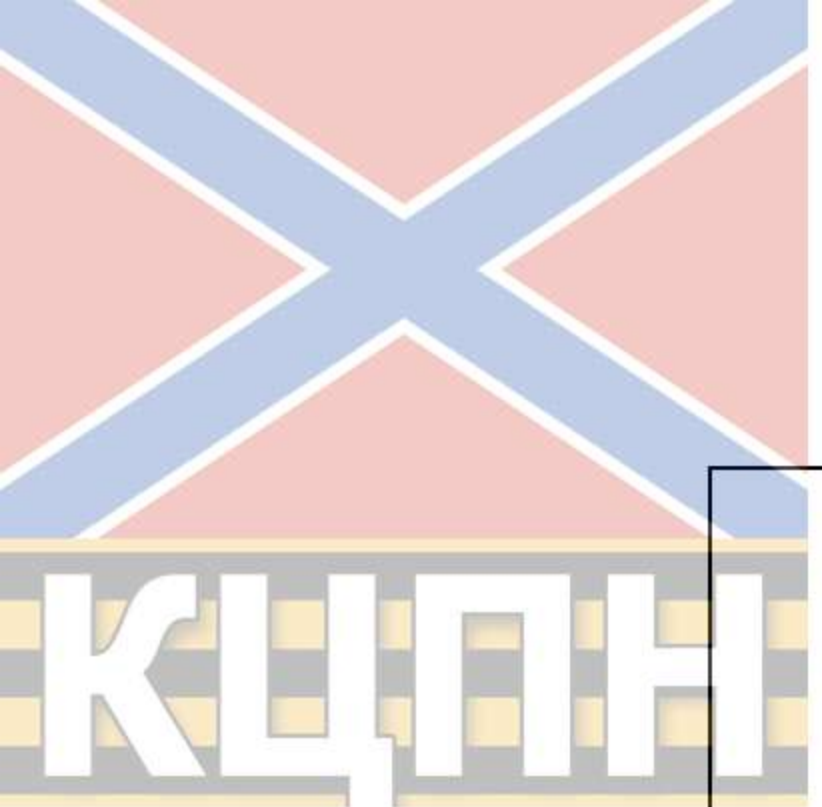


НИКОГДА НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ АКБ К НПУ ИЛИ БПЛА, НЕ ПРОВЕРЯЯ УРОВЕНЬ ЗАРЯДА! Слишком низкий заряд АКБ БпЛА ИЛИ ВЫКЛЮЧЕНИЕ НПУ МОЖЕТ ПРИЗВОДИТЬ К ПОТЕРЯТИ БПЛА!

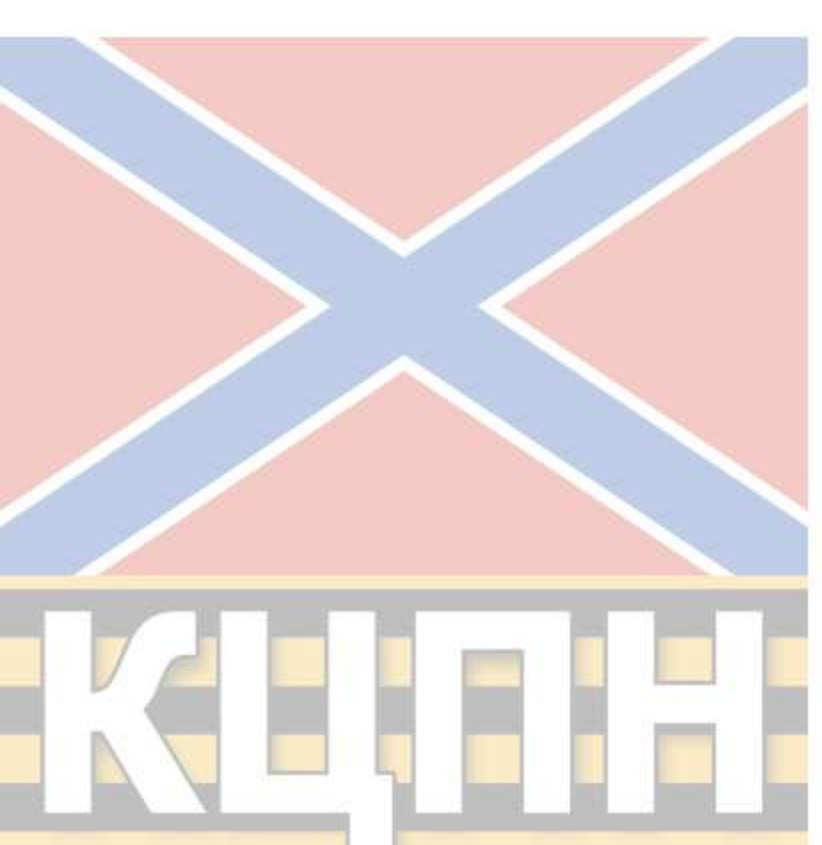
4.3 УКЛАДКА ПАРАШЮТА

№	Фото	Описание
1		<p>Расправить парашют и поднять его за стропы, как показано на рисунке. Проконтролировать, чтобы стропы не были перекручены.</p>
2		<p>Распрямить лепестки парашюта.</p>
3		<p>Положить парашют на поверхность, держа за стропы в точках крепления к парашюту.</p>
4		<p>Парашют имеет 10 лепестков. Распрямить лепестки парашюта, перекладывая их поочередно на одну из сторон.</p>
5		<p>Переложив все лепестки на одну сторону, разгладить парашют рукой для вытеснения лишнего воздуха.</p>
6		<p>Переложить лепестки парашюта на две стороны по пять лепестков.</p>


7			Сложить один из боков на 2/3 ширины в направлении центра парашюта.
8			Сложить эту часть пополам в обратном направлении.
9			Перевернуть парашют на другую сторону.
10			Повторить п.7 для второй половины парашюта.
11			Повторить п.8 для второй половины парашюта.
12			Сложить парашют гармошкой на четыре части.
13			После сборки парашют должен иметь вид, как показано на фото.






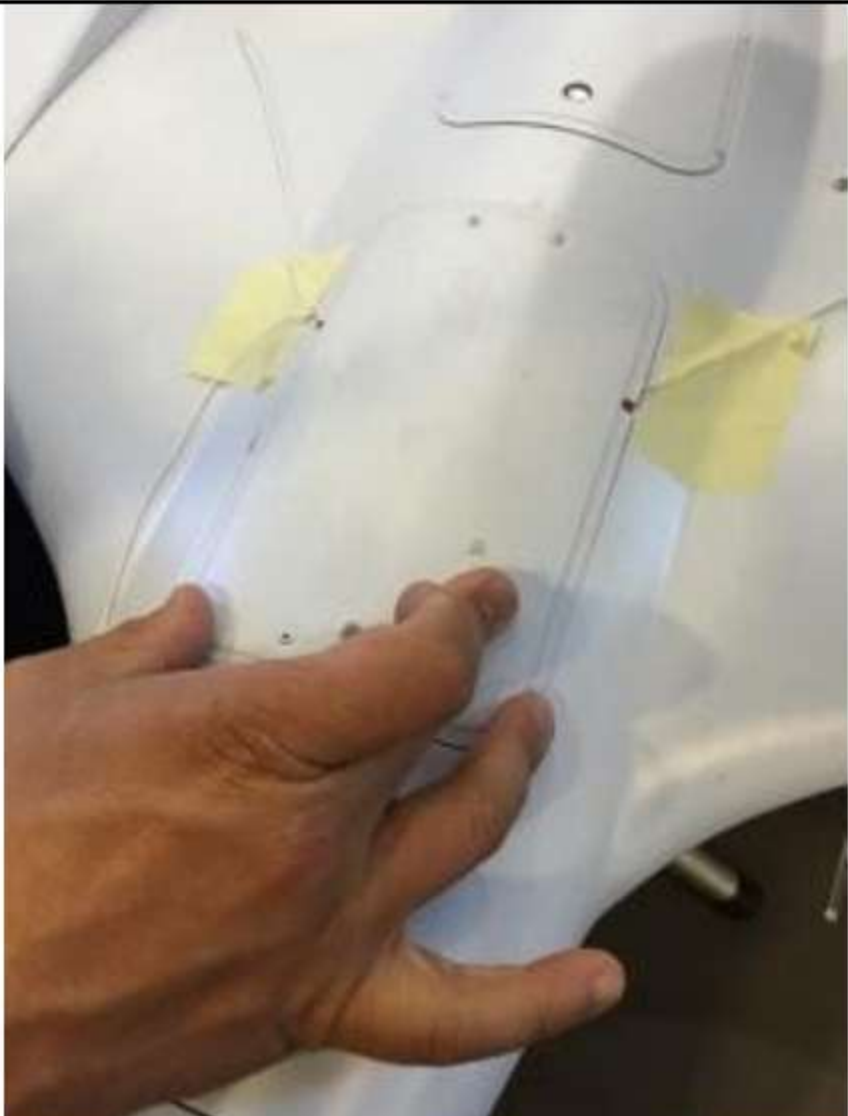



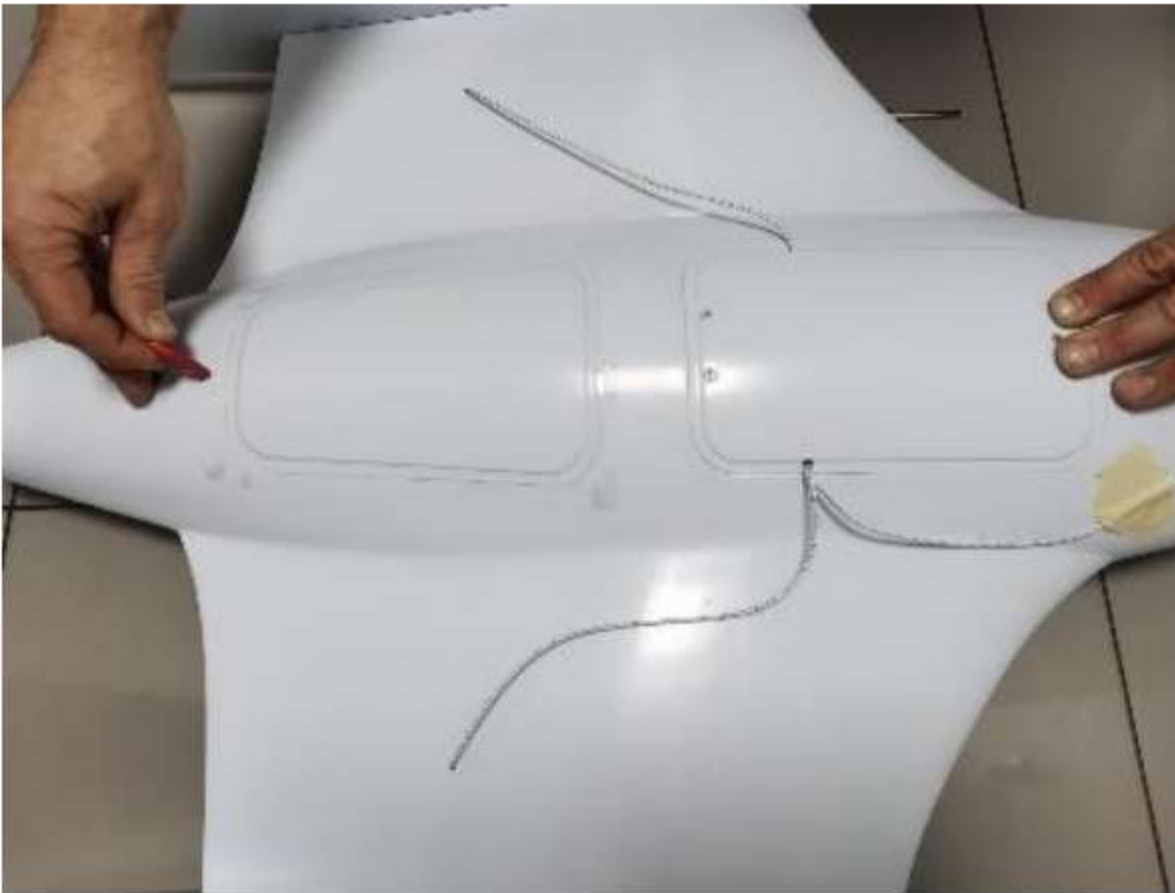
14		Разложить чехол парашюта.
15		Разместить парашют в чехле стропами вверх и наружу.
16		Сложить стропы парашюта восьмеркой.
17		Положить стропы внутрь чехла поверх парашюта.
18		Продеть черную петлю чехла через люверс другой створки чехла.
19		Продеть черную петлю чехла через люверс клапана чехла.
20		Зафиксировать черную петлю чехла парашюта с помощью держателя строп сложенного вдвое как показано на рисунке.



21		Расправить шнуры крепления парашюта на БПЛА, проконтролировать, чтобы они были не перекручены.
22		Завести конец крепления парашюта (с петлей на конце) на БПЛА в петлю конца крепления строп парашюта.
23		Провести парашют через петлю конца крепления БПЛА для формирования узла "удавка".
24		Затянуть узел.
25		Место стыка крепления парашюта на БПЛА и строп парашюта должно выглядеть, как на фото.
26		Из шнура крепления парашюта к БПЛА сформировать петлю и завести ее через черную петлю чехла парашюта.
27		Парашют, готовый к укладке в БПЛА.

28		<p>Опустить лопату-толкатель парашюта в рабочее положение.</p>
29		<p>Расположить стропы парашюта, как показано на фото.</p>
30		<p>Зафиксировать правую и переднюю стропы клейкой лентой Справа.</p>
31		<p>Завести шнур крепления, который выходит из левой части фюзеляжа, в парашютный отсек слева, правый и передний - завести справа.</p>
32		<p>Зафиксировать левую стропу клейкой лентой СЛЕВА.</p>
33		<p>Сложить шнуры крепления БЛА в отсек парашюта таким образом, чтобы они не были перекручены. При этом одной рукой придерживать лопату-толкатель.</p>
34		<p>Парашют в отсек парашюта надо класть петлей к отсеку электроники (хвостовой части БЛА). При этом одной рукой придерживать лопату-толкатель.</p>

35		<p>Положить парашют в отсек парашюта. При этом одной рукой придерживать лопату-толкатель и шнуры крепления БПЛА.</p>
36		<p>Разгладить парашют в отсеке парашюта.</p>
37		<p>Накрыть отсек парашюта крышкой.</p>
38		<p>Проверить, чтобы стропы парашюта попадали в вырезы крышки парашюта.</p>
39		<p>С помощью пластиковой карточки разровнять парашют, так как показано на фото, чтобы он не выглядывал из-под крышки.</p>
41		<p>Закрывать отсек парашюта.</p>

42		<p>С помощью пластиковой карточки еще раз разровнять парашют, как показано на фото, чтобы он не попал под рычаг сервопривода.</p>
43		<p>Закрывать отсек парашюта, прижав передний край крышки пальцами. Включить чеку. После 3-5 секунд рычаг сервопривода перейдет в положение закрыто (будет слышен характерный короткий звук работы сервопривода). Вытянуть чеку. Убрать клейкую ленту, которая фиксировала стропы на входе в отсек парашюта. Зафиксировать правую переднюю стропу клейкой лентой на расстоянии 3-5см от правого переднего угла крышки парашютного отсека.</p>

4.4 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Во время предварительной проверки технического состояния выполняется подготовка БпАК к применению и проверка работоспособности основных его систем, состояния и наличия всех необходимых элементов.

В рамках предварительной проверки проводится:

- зарядка АКБ комплекса;
- осмотр и проверка всех элементов, необходимых для выполнения задачи, включая крепления элевонов, кабанчиков (кронштейны на элевонах для соединения с тягой сервопривода), фиксаторов крыла, крепления ОМД (ОМН), крепления лыжи, состояние растяжек, катапульты эластичной, кольев, заряженность элементов питания ручных весов, анемометра и т.д;
- подготовка карты памяти и флеш-накопителя, в частности их форматирование средствами НПУ с учетом особенностей этой процедуры;
- сборка парашюта и укладка его на штатное место во фюзеляже БпЛА с осмотром демпфера парашюта на наличие повреждений и правильности его расположения (возьмитесь за шнур крепления БпЛА с обеих сторон демпфера и попробуйте растянуть его на 40-50 мм;

если это удалось - проверка расположения демфера завершена; если нет - возьмитесь за концы демпфера и растяните его на 40-50 мм на шнуре крепления БПЛА);

- проверка работоспособности основных систем (линий связи, полезной нагрузки и т.д.).

Также, в рамках предварительной подготовки выполняются мероприятия по изучению района выполнения задания по карте, предварительного составления маршрута, уточнения метеоусловий на период выполнения задания.

При наличии времени рекомендуется выполнить также и центровку БПЛА (см. п. 5.2.1), после чего уложить фюзеляж БПЛА в транспортировочный кейс с закрепленными и отключенными АКБ.

4.5 СКЛАДЫВАНИЕ БПАК В ПРОИЗВОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

При сборке БПАК в походное положение аппаратные средства размещаются в соответствующих кейсах. При этом экипаж БПАК должен проверить:

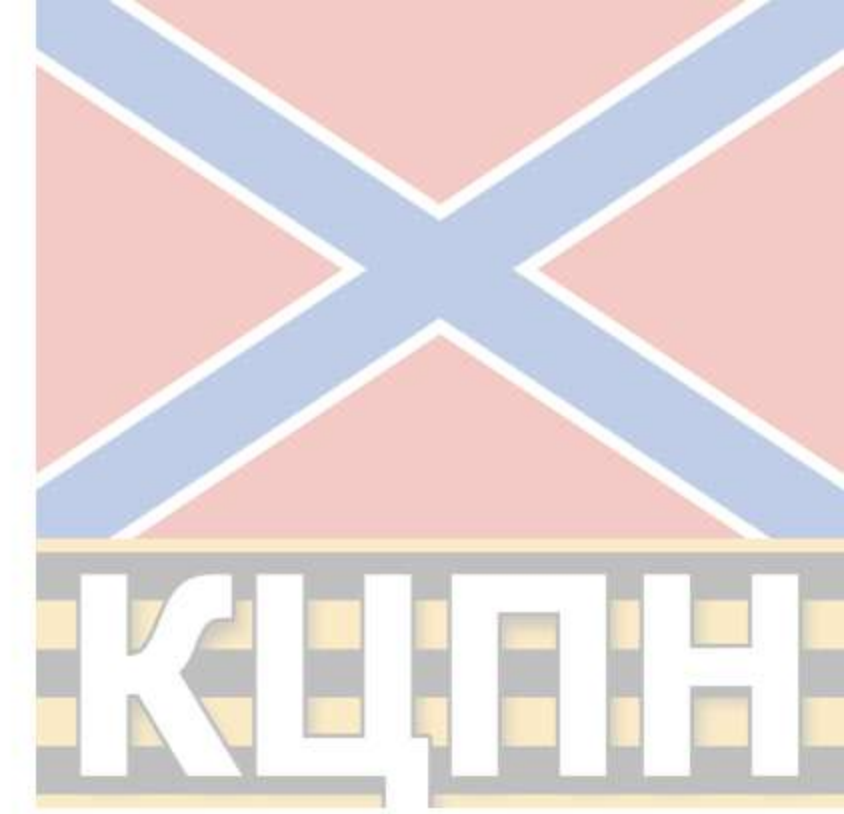
В кейсах с БПЛА:

- наличие центроплана с вложенным парашютом;
- полный комплект (четыре) целых лонжеронов;
- наличие обеих консолей;
- наличие целевой нагрузки в соответствии с заданием (ОМД и/или ОМН);
- наличие лыжи;
- наличие антенн резервного канала управления (в киль). В

кейсе с НАК:

- антенны основной командно-телеметрической радиолнии и линии передачи данных, три растяжки и кольца для них, колени мачты (включая нижнее колено с упором в землю);
- антенну резервного канала управления и усилитель (ретранслятор), наличие балансиров, соединительные кабели.

Такие элементы, как карты памяти обоих типов, отвертки, считыватель карт для подключения карты памяти фотоаппарата к НПУ, контроллер заряда АКБ, АКБ, радиостанции, весы, кол для фиксации каната эластичного, киянку, канат эластичный разрешается вкладывать в кейсы с НПУ и НАК для удобного использования членами экипажа, но таким образом, чтобы избежать вероятности их повреждения.



5. ВЫПОЛНЕНИЕ МИССИИ

5.1 ПОДБОР ЛОКАЦИИ ДЛЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ БПАК

5.1.1 Оценка ландшафта

Участок местности для запуска БПЛА с эластичной катапульты должен быть свободным от препятствий на уровне начальной высоты запуска (БПЛА в руках), с учетом возможной просадки, на расстояние не менее 40 метров от точки запуска в направлении взлета.

Возможность запуска БПЛА при наличии препятствий, выше начальной точки взлета, нужно оценивать опираясь на опытность экипажа и взлетную траекторию БПЛА.

Для безопасного запуска БПЛА расстояние до препятствия в направлении взлета против ветра должно в 10 раз превышать высоту препятствия.



ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ МИССИИ ВАЖНО ПОМНИТЬ, ЧТО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО СИГНАЛА КОМАНДНО-ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ЛИНИИ И КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ПРЯМУЮ РАДИОВИДИМОСТЬ МЕЖДУ ПЕРЕДАТЧИКОМ И ПРИЕМНИКОМ СИГНАЛА. ЛЮБЫЕ ЕСТЕСТВЕННЫЕ (ГОРЫ, ЛЕС), ИЛИ ИСКУССТВЕННЫЕ (ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ) ПРЕПЯТСТВИЯ МОГУТ УХУДШАТЬ КАЧЕСТВО СИГНАЛА!

5.1.2 Оценка метеоусловий

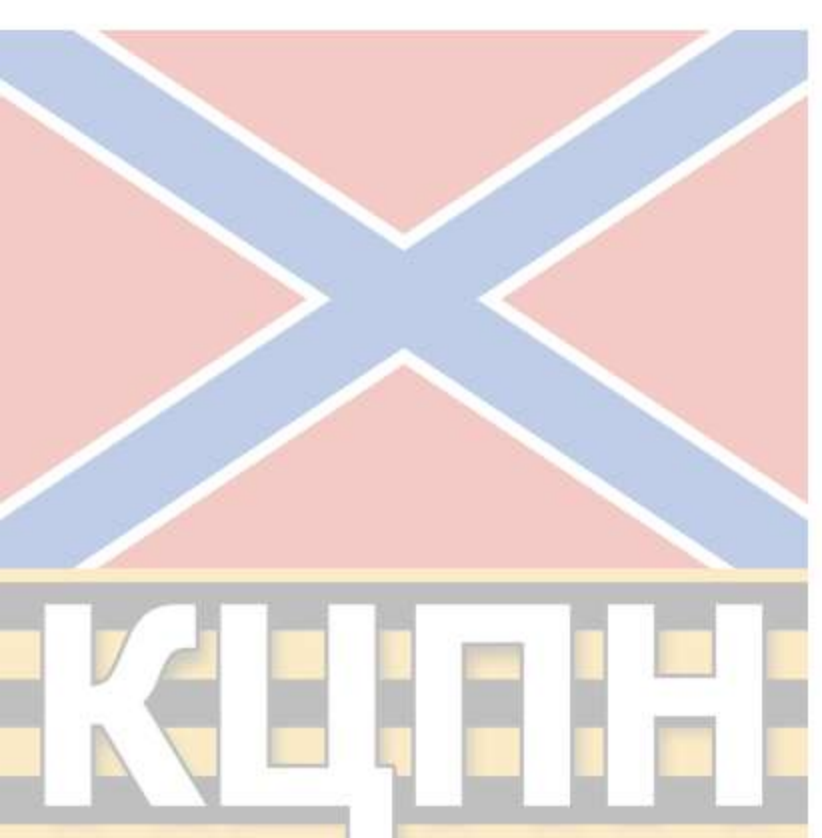


ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МИССИИ СОБЛЮДАТЬ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ МИНИМУМОВ, ЗАДАВШИХСЯ ДЛЯ ДАННОГО ТИПА БПЛА! ИГНОРИРОВАНИЕ ЗАДАННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЯТИ БПЛА!

5.2 РАЗВЕРТЫВАНИЕ БПАК В БОЕВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

При разворачивании БПАК в боевое положение перед установкой АКБ проверить контроллером уровень их заряда.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ совершать полет с использованием батарей, которые при проверке заряжены менее чем до уровня 4.1 вольт на батарейный элемент.



5.2.1 Подготовка БПЛА:

1. Установить подготовленные карту памяти и флеш-накопитель в соответствующие разъемы в передней части фюзеляжа. Карта памяти и флеш-накопитель должны быть отформатированы средствами НПУ. Для форматирования карты памяти необходимо, вставив ее в USB порт с помощью считывателя карт, нажать ПКМ на директории "Фотонакопитель", выбрать пункт "Форматировать". В появившемся окне необходимо нажать кнопку "Фотоаппарат", размещенную в нижней левой части этого окошка.

Для форматирования флеш-накопителя необходимо, вставив его в USB порт, двойным нажатием ЛКМ открыть директорию "Накопители", нажать ПКМ на накопитель "usb30 flash drive". В появившемся окне необходимо нажать кнопку "Форматировать" и подтвердить выбор нажатием кнопки "Да" ЛКМ.

2. Вставить по две карбоновые трубки в каждую консоль крыла до упора.

3. Подсоединить консоли с трубками к фюзеляжу до упора.

4. Закрутить винты, размещенные на нижних поверхностях консолей крыла, до касания шляпкой поверхности крыла. Для этого используется отвертка с насадкой "H3" из комплекта ЗИП;

5. Установить проверенные АКБ в БПЛА и подключить их. Перед подключением батарей убедиться, что чека включения БПЛА в задней части фюзеляжа ОТКЛЮЧЕНА.

6. Подключить кабель к Оптическому модулю.

7. Зафиксировать Оптический модуль на БПЛА в соответствии с п.п.2.5.1.2 (2.5.2.2).

8. Если парашют не сложен во время предварительной подготовки - сложить парашют и разместить его в парашютном отсеке, в соответствии с пунктом 4.3. Если сложен - перейти к выполнению следующего пункта.

9. Проверить центровку БПЛА. Для этого установить пальцы за передними винтами боковых лючков на нижней поверхности фюзеляжа вблизи крючков для резиновой катапульты и осторожно поднять БПЛА, стараясь удерживать горизонтально. При правильной центровке БПЛА должен быть в горизонтальном положении или в положении с небольшим подъемом (3-5°) носовой части. Если равновесие БПЛА не устойчиво - БПЛА наклоняется вперед или назад, необходимо отцентрировать БПЛА до горизонтального положения, двигая батареи.



ЦЕНТРИРОВАНИЕ БПЛА ВСЕГДА ПРОВЕРЯЕТСЯ В СБОРНОМ СОСТОЯНИИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ АКБ, ПАРАШУТОМ И ОПТИЧЕСКИМ МОДУЛЕМ! для УДОБНОСТИ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ ЦЕНТРИРОВАНИЕ БПЛА БЕЗ КРЫШКИ БАТАРЕЙНОГО ОТСЕКА.

10. Зафиксировать крышку батарейного отсека (лыжу).

11. Подсоединить антенну к правому стабилизатору БПЛА (килю).



ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ ПИТАНИЯ НА БПЛА Убедиться, что рядом с ним (в радиусе 2м) НЕ НАХОДИТСЯ АНТЕНА РЕЗЕРВНОГО КАНАЛА СВЯЗИ. НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОЛОМКИ ПРИЕМНИКА РЕЗЕРВНОГО КАНАЛА СВЯЗИ НА БПЛА.

5.2.2 Подготовка наземного антенного комплекса

НАК следует разворачивать с учетом:

- условий окружающей среды по распространению радиоволн и обеспечения прямой радиовидимости между НАК и БПЛА в районе выполнения задачи;
- боевой обстановки и маскировочных и защитных свойств местности.

Порядок подготовки антенного комплекса командно-телеметрической линии связи и линии передачи данных к применению:

- соединить с помощью резьбового соединения приемно-передающую антенну основной командно-телеметрической линии и приемную антенну линии передачи данных (см. п. 2.6 - описание наземного антенного комплекса). Подключить кабель приемной антенны линии передачи данных к разъему на приемно-передающей антенне основной командно-телеметрической линии;
- установить блок растяжек мачты и необходимое количество секций мачты (если нет необходимости поднимать антенну выше каких-то физических препятствий, достаточно одной секции). Нижней секцией всегда является секция с упором для установки на землю;
- подключить кабель для соединения НПУ и НАК к разъему в автоматическом поворотном механизме, распустить растяжки;
- поднять и поставить мачту с антеннами. Один из членов экипажа постоянно держит мачту до полной ее фиксации растяжками;

- натянуть растяжки и надежно забить колья в землю;
- проверить положение мачты после фиксации растяжками относительно установления ее в вертикальном положении.



ЕСЛИ НЕТ ФИЗИЧЕСКИХ ПРЕПЯТСТВИЙ ПРЯМОЙ РАДИОВИДИМОСТИ МЕЖДУ АНТЕННОЙ I БПЛА, ПРИ УСТАНОВКЕ НАК РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОДНУ СЕКЦИИ МАЧТЫ (НИЖНЮЮ).

Порядок подготовки антенного комплекса резервного канала управления к применению:

- установить антенну резервного канала управления на металлическую поверхность. При отсутствии металлической поверхности вкрутить в основание антенны балансиры;

При установке антенны необходимо сохранять максимально вертикальное положение!

- подключить кабель от антенны к выходу ретранслятора;
- подключить кабель ко входу ретранслятора.



СБОР АНТЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕЗЕРВНОГО КАНАЛА УПРАВЛЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В УКАЗАННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ: ОТ АНТЕННЫ К НПУ. РАЗБОРКА - ОТ НПУ К АНТЕННЕ. НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ НПУ ИЛИ РЕТРАНСЛЯТОРА!

5.2.3 Подготовка наземного пункта управления

- открыть кейс НПУ;
- подключить к НПУ кабели наземного антенного комплекса (один от антенного комплекса командно-телеметрической линии связи и линии передачи данных, второй от антенного комплекса резервного канала управления);
- подключить питание: подключить кабель 220V или установить и подключить батареи в батарейный отсек (п. 2.3.1 - питание НПУ).

5.2.4 Подготовка катапульты

- размотать эластичный канат;

- забить кол киянкой, учитывая необходимость запуска БПЛА против ветра, длину каната эластичного в растянутом состоянии и особенности выбранной площадки.



ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НИЖЕ 0°C, ЭЛАСТИЧНУЮ КАТАПУЛЬТУ НУЖНО ХРАНИТЬ В ТЕПЛОМ МЕСТЕ! РАЗГРУЗКА ЭЛАСТИЧНОЙ КАТАПУЛЬТЫ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ПРЯМО ПЕРЕД ЗАПУСКОМ БПЛА, И ЗАГРУЗИТЬ ПОСЛЕ ЗАПУСКА, ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОТЕРЮ ЭЛАСТИЧНОСТИ КАНАТА!

5.3 ПЛАНИРОВАНИЕ МИССИИ

Под миссией понимается нанесенный на карту маршрут полета БПЛА с выставленными согласно плану полета дополнительными параметрами для точек различных типов.



ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ МИССИИ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ ОСОБЕННОСТИ ПЛОЩАДКИ, выбранной для взлета и посадки, возможность захода на посадку при изменении направления и / или силы ветра, а также при штатной посадке исключить возможность сноса БПЛА ветром на ПОВЕРХНОСТЬ ВОДОЕМОВ, ТРУДНОПРОХОДИМЫХ БОЛОТ И Т.Д.

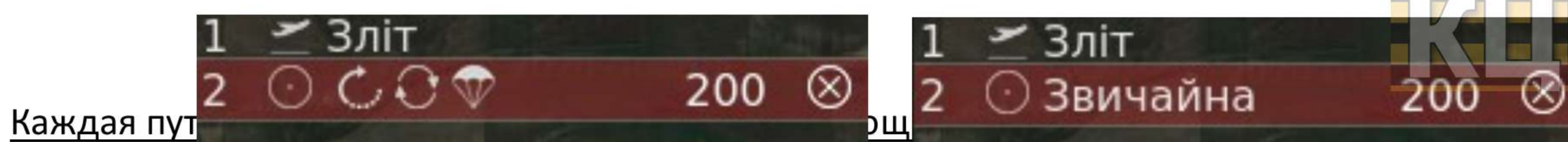
Окно миссии расположено в левой верхней части монитора внешнего пилота (оператора БПЛА) и имеет следующие элементы управления:

- сохранить миссию;
- список сохраненных миссий;
- загрузить миссию (маршрут) с БПЛА;
- загрузить миссию (маршрут) в БПЛА;
- добавить новую путевую точку.

Добавить новую путевую точку можно двумя путями:

- нажать на "+" (пункт 5 на фото выше);
- нажав ПКМ на карте и выбрать пункт "Добавить путевую точку".

После этого в таблицу маршрута будет добавлена новая точка маршрута с типом "обычная".



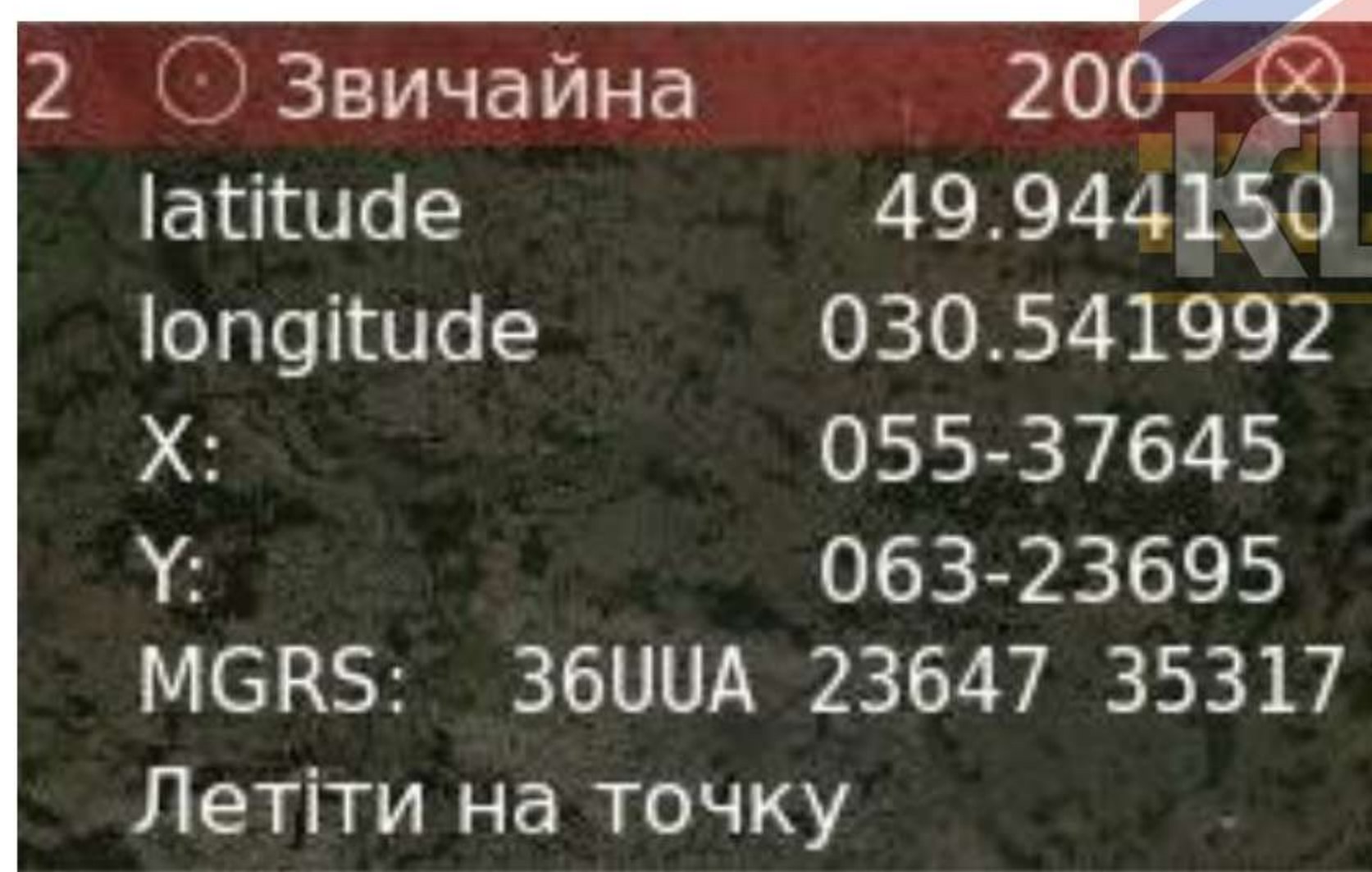
- обычная;
- к высоте;
- круги;
- посадка.

Общая характеристика маршрутных точек и принципы работы со специализированным программным обеспечением (далее - СПО) НПУ.

При нажатии на текст, который отображает тип точки, будут показаны ее данные. Каждая из точек характеризуется координатами (latitude - широта и longitude - долгота в системе WGS-84 в градусах в виде десятичной дроби) и высотой. Высота измеряется в метрах и при установлении точки отсчитывается от уровня земной поверхности в этой точке по цифровой модели высот. Точки маршрута выполняются БПЛА последовательно.

Для удобства пользования картой ее можно отцентрировать путем ручного ввода координат в координатной панели (в левом нижнем углу экрана внешнего пилота) и нажатием клавиши "ENTER".

Пример отображения параметров для точки маршрута типа "Обычная".



При установке для маршрутной точки типа "Круги" появляется дополнительное поле "Количество", в котором можно указать нужное количество кругов, которые выполняет БПЛА при полете над ней.

Обычная точка считается выполненной после достижения ее беспилотным летательным аппаратом.

Путевая точка типа "До высоты" считается выполненной только тогда, когда БПЛА находясь в ней достигнет высоты, указанной как параметр в этой точке. Если нажать ЛКМ на порядковый номер точки на маршруте она будет отцентрирована по центру карты. Нажатие ЛКМ на условном обозначении справа от порядкового номера точки открывает меню выбора типа точки.

При наведении курсора мыши на высоту, указанную в параметрах точки, поле ввода цифрового значения становится активным. В нем возможно задать высоту полета в этой точке с помощью клавиатуры или колесом мыши (шаг изменения высоты составляет 25 метров).

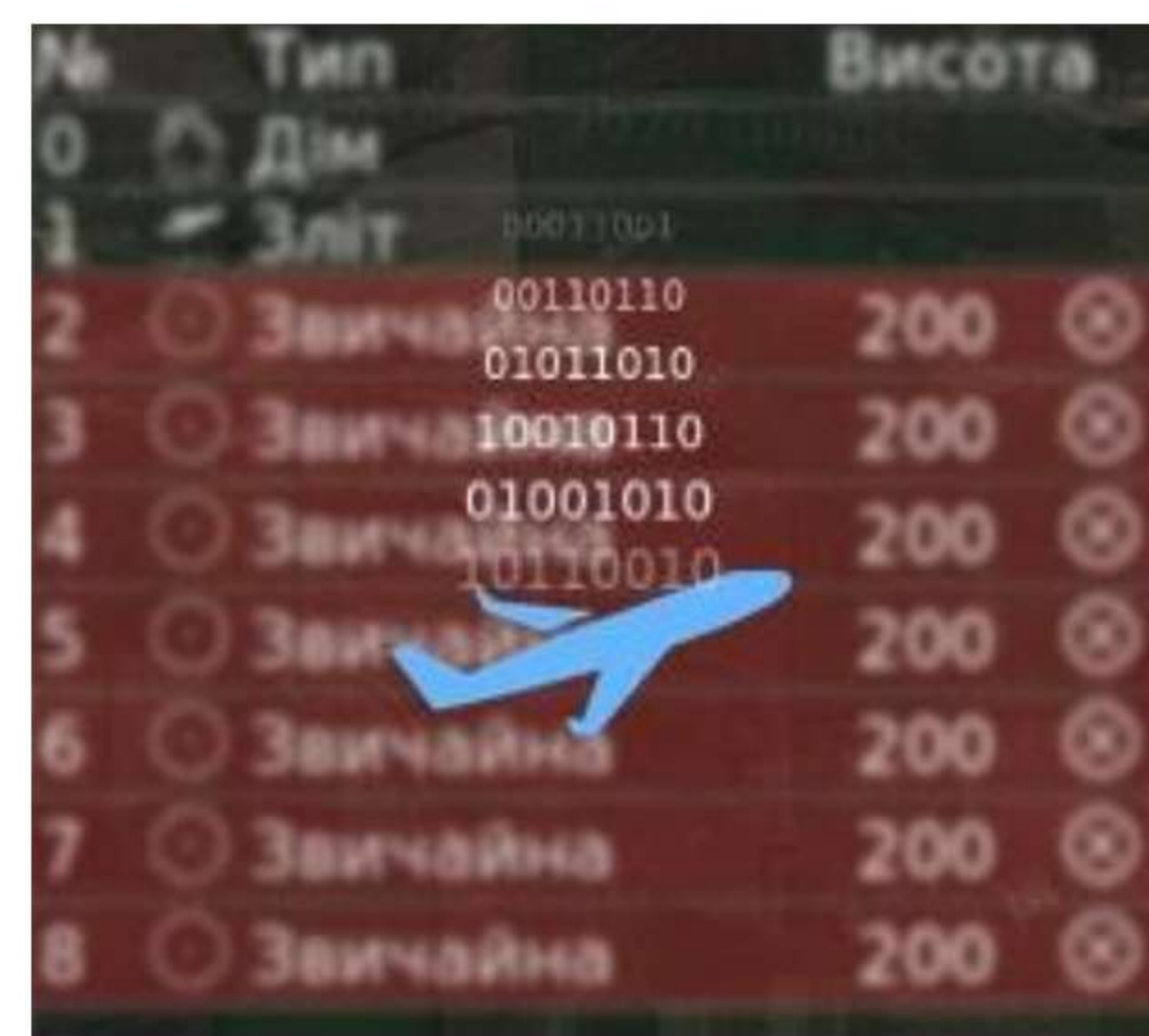
Все точки содержат команду "Лететь на точку" которая позволяет перенаправить БПЛА на любую из них во время полета. После отработки этой команды БПЛА продолжит последовательное выполнение следующих маршрутных точек полетного задания.

В комплексе реализована автоматизированная посадка БПЛА. Для этого оператор должен определить место посадки (координаты маршрутной точки) и направление захода на посадку против ветра. Точка посадки кроме команды "Лететь на точку" содержит команду "Координаты с БПЛА". По этой команде в параметры для точки посадки будут записаны координаты точки, в которой находится БПЛА в момент нажатия на эту кнопку, а за направление захода на посадку будет взято направление носа БПЛА. На маршруте красным кружочком обозначена точка, из которой БПЛА заходит на точку посадки. Ее можно перемещать, нажав ЛКМ на красный кружочек и удерживая для изменения направления захода на посадку. Обязательно нужно учитывать, что при достижении точки посадки на БПЛА пройдет команда на открытие парашюта, остановится двигатель, а через 2 секунды произойдет непосредственно выброс парашюта.

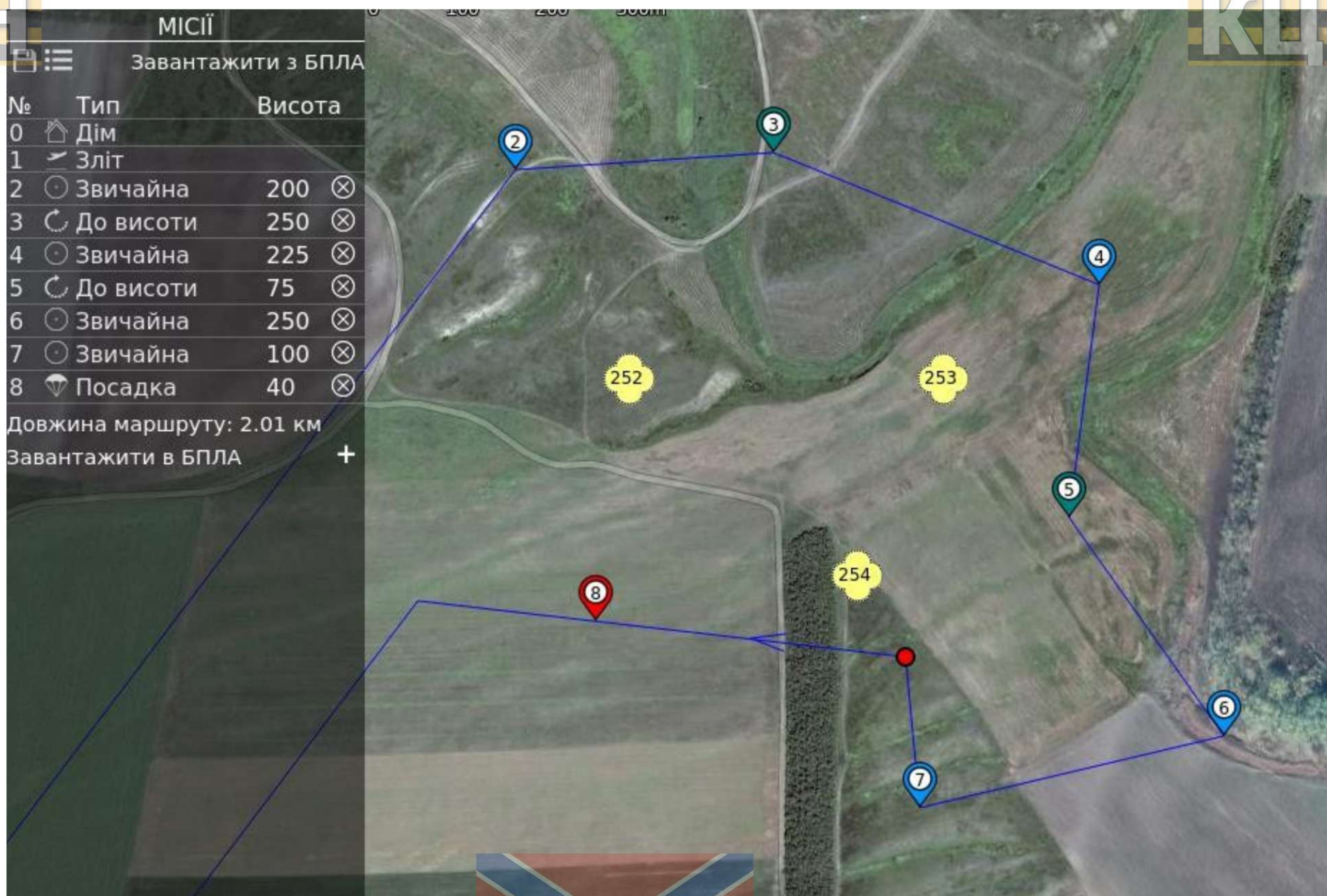
Для элементов интерфейса пользователя ПО НПУ, независимо от способа подачи команды (средствами ПО или кнопками НПУ), приняты следующие общие принципы индикации: элемент интерфейса, выделенный жирным шрифтом - команда отправлена на БПЛА с НПУ; если выделенный жирным шрифтом элемент интерфейса является подчеркнутым, это означает что с борта БПЛА получено подтверждение о выполнении команды. Исключение составляют команды, которые выполняются исключительно на НПУ, например переключатель "ВМК" раздела "Запись на НПУ" при выполнении команды выделяется жирным шрифтом, однако не подчеркивается.

В случае добавления нескольких полетных точек на экране будет сформирован маршрут миссии, который будет выполняться в автоматическом режиме до перехода в любой другой режим.

После завершения планирования маршрута его необходимо загрузить в БПЛА до выполнения взлета. Для этого нужно нажать на кнопку "Загрузить в БПЛА", после чего начнется загрузка.



Спланированный и загруженный в БПЛА маршрут будет иметь следующий вид.



Для сохранения миссии в память НПУ нужно нажать на соответствующую кнопку, ввести уникальное имя миссии и нажать "Enter".

Для загрузки сохраненной миссии нужно открыть меню миссии и нажать на кнопку "Загрузить" (стрелочка, направленная вниз).

Для удаления миссии из памяти НПУ нужно нажать на кнопку "Удалить" (крестик в кружочке) напротив соответствующей миссии.

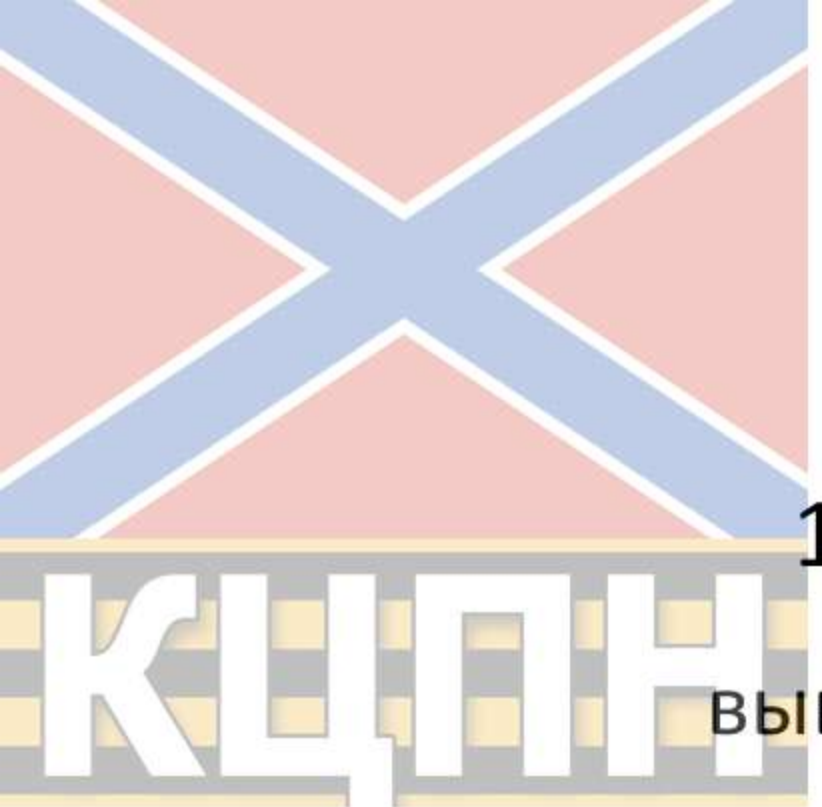


5.4 ВЫПОЛНЕНИЕ ВЗЛЁТА

5.4.1 Порядок предполетной проверки БПЛА (Чек-лист № 1)

Предполетная проверка проводится перед каждым запуском БПЛА с целью проверки работоспособности систем БПЛА и НПУ для обеспечения выполнения задачи и безопасности полетов. Проверка должна проводиться после подготовки НПУ, полной сборки БПЛА, антенных систем и их подключения.

Порядок предполетной проверки:



1. Проверка работоспособности видеоканала: убедиться, что на левый монитор НПУ выводится изображение с камеры.

2. Проверка управления камерой: манипулятор блока управления полезной нагрузкой поворачивают вправо, влево, вниз, вверх, изменяют фокусное расстояние (зум; см. п. 2.3.2.5.2) и наблюдают за обработкой команд камерой.

3. Проверка записи на бортовое записывающее устройство: нажать кнопку "ЗАПИСЬ", дождаться светодиодной индикации, которая свидетельствует о начале записи на борту БЛА, после чего можно выключить запись.

4. Проверка работоспособности фотоаппарата: переключиться на фотоаппарат нажав кнопку "ИСТОЧНИК" или нажав ЛКМ на слове "Фотоаппарат" сверху левой части монитора ОЦН. В блоке управления фотоаппаратом на левой стороне монитора ВЦН нажать "Вкл", после инициализации устройства нажать кнопку "Фото". После успешного выполнения команды фотоаппарат можно выключить, нажав на "Выкл" (перевод в режим сна), или на "Вкл" (отключение питания).

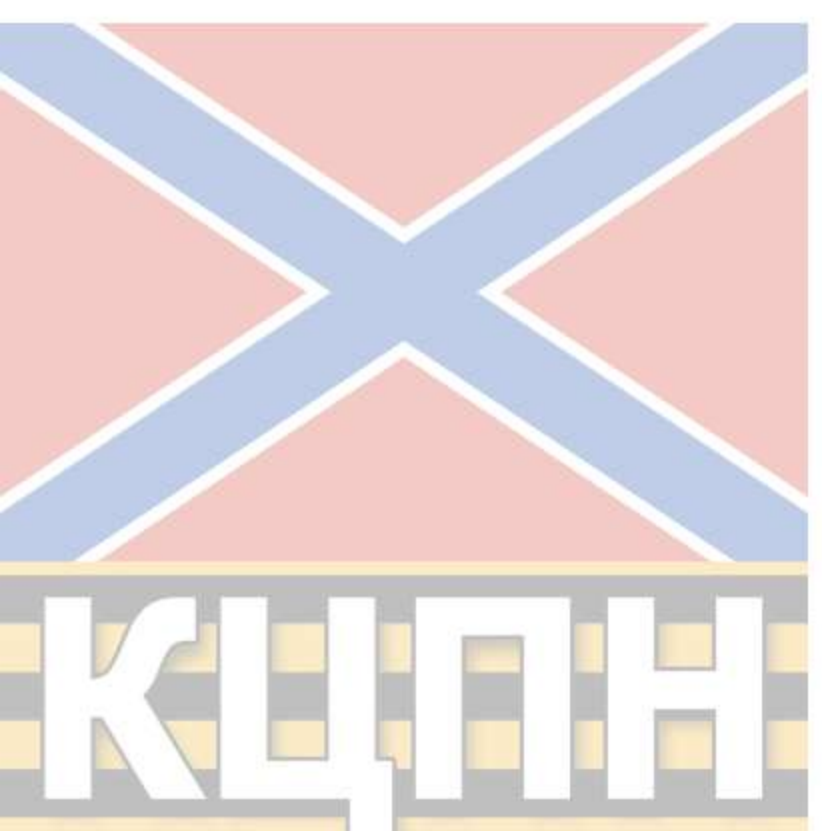
5. Проверка качества связи БЛА с НАК по командно-телеметрической линии связи и резервному каналу управления, что отображается на панели приборов монитора пилота вверху справа.

6. Проверка наличия сигнала спутниковых навигационных систем - на панели приборов в правой стороне монитора пилота.

7. Проверка работоспособности датчика воздушного давления - включить режим "РУЧНОЙ", зажать пальцем ППТ, наблюдая за показателем воздушной скорости: значение воздушной скорости должно расти. При достижении значения 35-40 км/ч проверка считается успешной (ПРОВЕРКА В ДРУГИХ РЕЖИМАХ ЗАПРЕЩЕНА).



ПРИ НАХОЖДЕНИИ БЛА НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ МОЖЕТ ИЗМЕНЯТЬ СВОЕ ЗНАЧЕНИЕ В НЕБОЛЬШИХ ПРЕДЕЛАХ. НА ЗЕМЛЕ ППТ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИБОРОМ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ И СКОРОСТИ ВЕТРА! ТОЧНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ЭТИХ ПАРАМЕТРОВ ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЗАПУСКА И ВЫПОЛНЕНИЕ БЛА КРУГА!



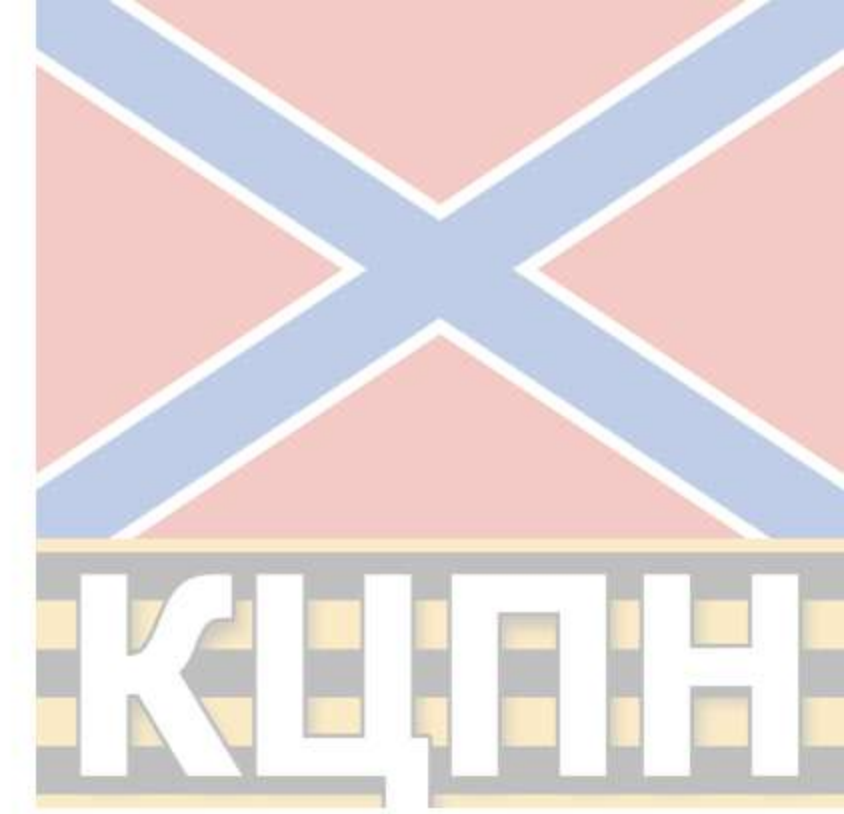
8. Проверка работоспособности аэродинамических органов управления и резервного канала управления - убедиться, что БПЛА не разрешен запуск двигателя и в нижней части панели приборов присутствует надпись DISARMED, после чего перейти в режим управления РУЧНОЙ. Перемещая манипулятор блока управления БПЛА наблюдать соответствующие изменения положения элевонов: при перемещении манипулятора вправо - правый элевон поднимается вверх, а левый опускается вниз; влево - поднимается левый элевон, а правый опускается вниз; при перемещении манипулятора в направлении "к себе" - оба элевона поднимаются вверх; при перемещении в направлении "от себя" - оба опускаются.

9. Проверка работоспособности стабилизации БПЛА - один из членов экипажа держа БПЛА наклоняет его и наблюдает за перемещением элевонов: при наклоне БПЛА вправо должен подниматься левый элевон; при наклоне влево - правый, при опускании носа вниз - оба элевона поднимаются вверх; при поднятии носа - оба элевона опускаются.

10. Проверка тяги двигателя: предупредив члена экипажа, который держит БПЛА, включить ARMED, с соблюдением всех мер безопасности кратковременно включить двигатель на максимальные обороты. При этом наблюдать ток потребления с бортовых АКБ: его значение должно составлять более 30 ампер (в зависимости от настроек), переключить БПЛА в DISARMED.

11. Проверка тормоза двигателя: повернуть воздушный винт рукой. При этом при условии срабатывания тормоза двигателя воздушный винт не будет вращаться по инерции и почти сразу остановится.

12. Проверка режима автоматического слежения антенной: включить тумблер ААТ на НПУ, через 30 секунд проверить, что антенны командно-телеметрической линии связи и линии передачи данных вернулись в направлении БПЛА. Режим автоматического слежения будет работать при определении как антенной так и БПЛА своего местонахождения по сигналам спутниковой навигационной системы, поэтому если во время предполетной подготовки БПЛА не определил свое местонахождение, необходимо проверить работу режима ААТ при вынесении его на открытое пространство, но обязательно ДО СТАРТА БПЛА.



5.4.2 Взлет с помощью катапульты:

1. Взять БПЛА в руки, отнести к катапульте.
2. Стать с БПЛА в руках, держа его на локтях с нижней части фюзеляжа в стартовом положении таким образом, чтобы направление носа БПЛА совпадало с направлением взлета против ветра.

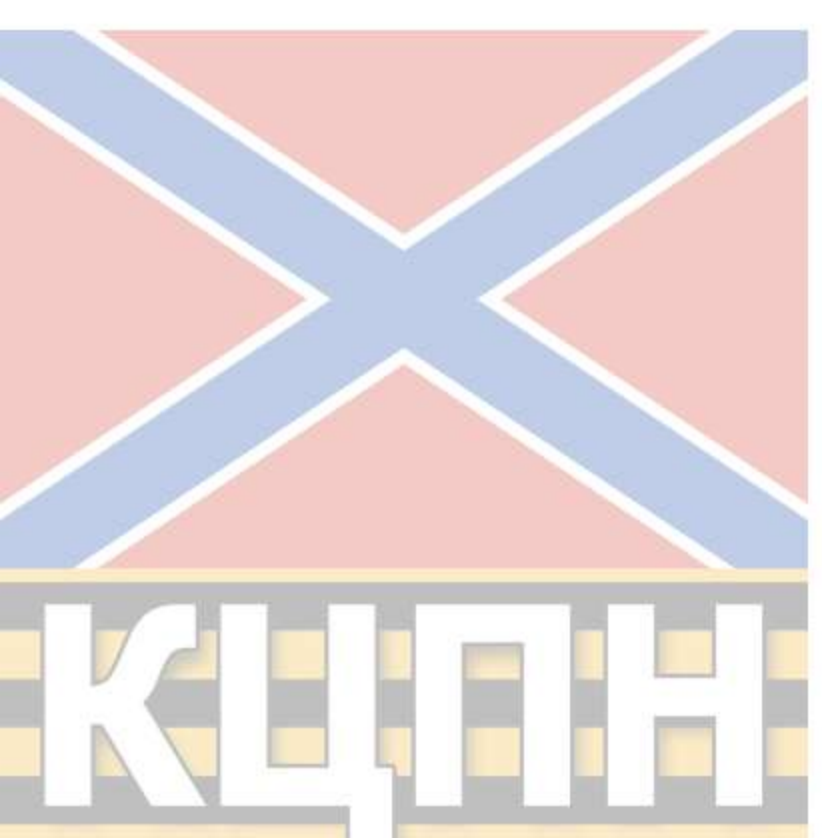


ЕСЛИ НАПРАВЛЕНИЕ НОСА БПЛА, ИЗМЕРЕННОЕ ПО МАГНИТОМЕТРУ, НЕ СОВПАДАЕТ С ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ АЗИМУТОМ, ТО ПЕРЕД РАЗМЕЩЕНИЕМ БПЛА ПРОТИВ НАПРАВЛЕНИЯ ВЕТРА, НЕОБХОДИМО, ДЕРЖА БПЛА В РУКАХ В ПОЛЕТНОМ ПОЛОЖЕНИИ, СОВЕРШИТЬ НЕСКОЛЬКО ОБОРОТОВ В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ ВОКРУГ СЕБЯ И УБЕДИТЬСЯ, ЧТО НАПРАВЛЕНИЕ СОВПАЛО С ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ АЗИМУТОМ. Допускается отклонение от действительного направления в пределах 10° (БПЛА в руках). ЕСЛИ ОТКЛОНЕНИЕ ПРЕВЫШАЕТ 10° , ВЫПОЛНИТЬ КАЛИБРОВКУ КОМПАСА БПЛА (см. п.5.4.3)



ЧЛЕН ЭКИПАЖА, РАБОТАЮЩИЙ С НПУ, ДОЛЖЕН ЗАФИКСИРОВАТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ВЗЛЕТА ПРОТИВ ВЕТРА ПЕРЕХОДОМ В РУЧНОЙ РЕЖИМ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПЕРЕХОДОМ В РЕЖИМ АВТО (бпла в руках в полетном положении носом против ветра)! НЕИСПОЛНЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ к повреждению или потере самолета!!!

3. Проверить отсутствие на канате эластичном повреждений, перекручиваний и узлов, расправить петли, которые надеваются на крючки в нижней части фюзеляжа БПЛА.
4. Натянуть канат эластичный.
5. Проверить силу натяжения каната эластичного с помощью ручных весов из комплекта ЗИП, отметить точку, в которой сила натяжения каната эластичного составляет 20-22 кг.
6. Вернуть канат эластичный в исходное положение, закрепить петли катапульты на крючках БПЛА на нижней поверхности фюзеляжа, осторожно натянуть канат эластичный, держа БПЛА в руках, до отмеченной точки.
7. Проверить работоспособность гироскопов: покачать БПЛА (как описано выше в п. 5.4.1 - проверка работоспособности стабилизации БПЛА).
8. Проверить направление ветра (если отклонение более 10° , откорректировать курс взлета, соблюдая требования п.2.7.1).



9. Убедиться, что включен именно режим АВТО.
10. Убедиться, что маршрутная точка "Взлет" подсвечена зеленым цветом.
11. Включить "ARMED" и дать команду на запуск члену экипажа, который держит БПЛА.



Пункты 9, 10, 11 непосредственно перед запуском можно объединить "ПРАВИЛОМ КОНТРОЛЯ ТРЕХ ЗЕЛЕННЫХ" (АВТО, ВЗЛЕТ и ARMED) подсвечиваются зеленым цветом.

НЕВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭТИХ ПУНКТОВ МОЖЕТ ПРИЗВОДИТЬ к повреждению самолета!!!

12. При запуске один из членов экипажа должен держать БПЛА на локтях с нижней части фюзеляжа пальцами за переднюю кромку в горизонтальном положении, затем на 10-15° поднять нос БПЛА, **убедиться, что элевоны равномерно подняты** (угол отклонения, как



на фото), далее одним движением, **распрямляя** руки, подоросить БПЛА на 20-30 см вверх, одновременно отпустив его обеими руками. В этот момент **крайне важно сохранять выставленный угол тангажа 10-15°** до момента схода БПЛА с рук.

Перед запуском рекомендуется несколько раз попробовать плавно распрямить руки, сохраняя выставленный угол тангажа и не отпуская БПЛА, чтобы отработать координацию движений.





ВЗЛЕТ И НАБОР ВЫСОТЫ ДО 200 МЕТРОВ ВЫПОЛНЯЕТСЯ В АВТОМАТИЧЕСКОМУ РЕЖИМУ В НАПРАВЛЕНИИ В КАКОМ БПЛА НАХОДИЛСЯ ВО ВРЕМЯ КРАЙНЕГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА "АВТО". ПОСЛЕ ЭТОГО ТОЧКА "ВЗЛЕТ". СЧИТАЕТСЯ ВЫПОЛНЕННОЙ И НАЧИНАЕТСЯ ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА ПО МАРШРУТУ.

Полет, управление полезной нагрузкой и посадка происходят с помощью программного обеспечения.

5.4.3 Калибровка компаса БПЛА

1. Перенесите включенный БПЛА от любых металлических предметов (в том числе под землей) на расстояние 30-50 метров.



2. Держите БПЛА в руках так, чтобы плоскость крыла была горизонтальной, крышка батарейного отсека снизу.

3. Член экипажа, который находится за НПУ, начинает процедуру калибровки, нажав кнопку "Калибровка компаса БПЛА" (в левой стороне монитора внешнего пилота на панели управления БПЛА). После этого появится окно калибровки и начнется процедура инициализации. Затем нажмите кнопку "Начать калибровку", сообщите лицу, держащему БПЛА, что процедура началась, и отслеживайте ход процедуры.

4. Плавно, медленно (1 оборот за 3 сек) выполните два оборота в любом направлении, держа БПЛА в руках.

5. Поверните БПЛА так, чтобы площадь крыла была перпендикулярна к земле (левое крыло вниз) и выполните шаг 4.

6. Поверните БПЛА так, чтобы он был параллелен земле, крышка батарейного отсека сверху (вверх дном) и выполните шаг 4.

7. Выполните шаг 5, но с правым крылом вниз.

8. Поверните БПЛА так, чтобы плоскость крыла была перпендикулярна земле, а нос фюзеляжа опущен вниз, и выполните шаг 4.

9. Поверните БПЛА так, чтобы плоскость крыла была перпендикулярна земле, а нос фюзеляжа был поднят вверх, и выполните шаг 4.

10. Член экипажа, который стоит за НПУ, должен контролировать, когда процедура калибровки завершена на 100%. Если после вышеупомянутых действий этого не произошло - повторите вышеописанные действия с БПЛА еще раз до завершения на 100% и появления кнопки "Сохранить" и "Отменить".

11. Если пиктограмма калибровки засветится красным цветом - нажмите "Отменить" и повторите калибровку еще раз; если зеленым цветом - нажмите "Сохранить" и подождите, пока кнопка "Сохранить" исчезнет.

12. Положите БПЛА на землю, перезапустите его (выключить и включить питание) и сделайте два оборота в любом направлении вокруг себя, держа БПЛА в руках в горизонтальном положении.

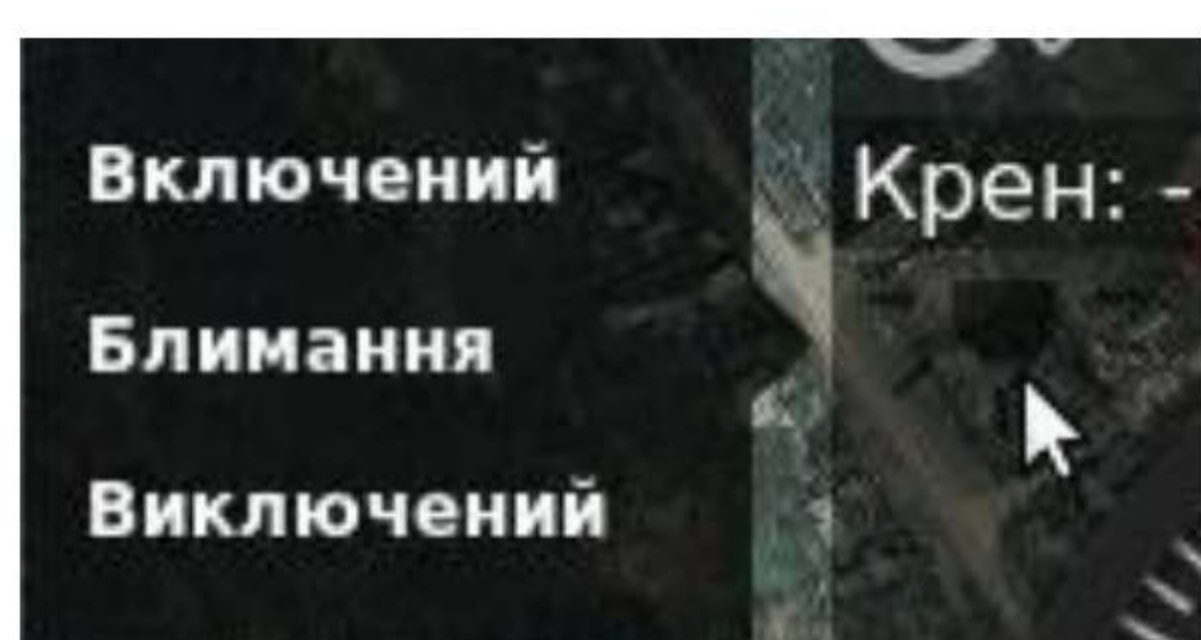
13. Проверьте, соответствует ли направление носа БПЛА, измеренное магнитометром, фактическому азимуту. Если отклонение составляет более 10°, повторите процедуру калибровки компаса БПЛА сначала. Если после повторной калибровки отклонение составляет более 10°, обратитесь к производителю.

5.4.4 Особенности взлета в темное время суток



ПРИ НОЧНЫХ ПОЛЕТАХ, ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ ВКЛЮЧИТЬ БАНВ - ДИОДЫ НА ЛЮЧКАХ ФЮЗЕЛЯЖА (снизу БПЛА) ДОЛЖНЫ СВЕТИТЬСЯ БЕЛЫМ ЦВЕТОМ. ПОСЛЕ НАБОРА ВЫСОТЫ 100 м НЕОБХОДИМО ВЫКЛЮЧИТЬ БАНВ - ДИОДЫ НА ЛЮЧКАХ ФЮЗЕЛЯЖА (СНИЗУ БПЛА) ДОЛЖНЫ ВЫКЛЮЧИТЬСЯ.

Управление бортовыми навигационными огнями (БАНВ) может осуществляться с помощью соответствующей кнопки на панели управления НПУ "СВЕТ" и с помощью блока управления БАНВ в интерфейсе системы. БАНВ имеет три режима работы: включен, мигание и выключен.



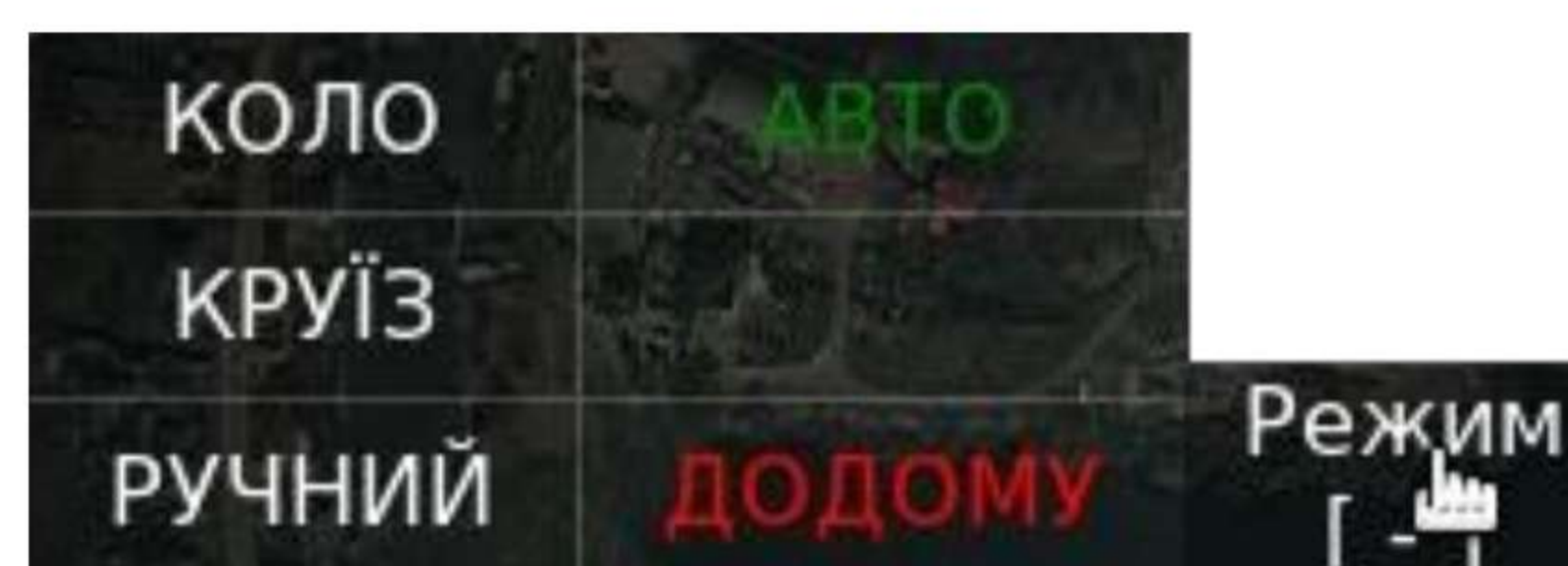
5.5 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА

БПЛА может совершать полет в одном из следующих режимов: "ДОМА", "КОЛО", "АВТО", "КРУИЗ", "РУЧНОЙ", "Лететь сюда" (ЛСД). Из них режимы "ДОМА", "КРУГ", "АВТО" и "ЛСД" являются АВТОМАТИЧЕСКИМИ режимами автопилота; режимы "КРУИЗ" и "РУЧНОЙ" являются РУЧНЫМИ.

Оператор может выбрать нужный режим полета двумя способами:

- 1) Нажатием соответствующей кнопки блока управления БПЛА на НПУ.
- 2) Выбрав нужный режим из списка в меню программного обеспечения НПУ.

Активный в настоящее время режим управления БПЛА отображается на НПУ в виде светодиода вблизи соответствующей кнопки выбора режима, а также в программном обеспечении на мониторе НПУ.



Переключение режимов происходит дублировано сразу по двум каналам связи, а именно:

- командно-телеметрической линией связи;
- резервным каналом управления.

Во время осуществления полета БПЛА оператор может изменять следующие параметры:

- воздушную скорость БПЛА;
- максимальный газ;

благодаря которым оператор БПЛА может подобрать оптимальный режим полета в зависимости от погодных условий и поставленных задач.



ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА ОПЕРАТОР БПЛА ДОЛЖЕН ПОСТОЯННО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТОКА БПЛА. МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК, С КОТОРЫМ БПЛА МОЖЕТ ПОСТОЯННО ЛЕТЕТЬ - 30 А; ТОК 35 А - 3 мин. (ПОТОМ 3 мин. С ТОКОМ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩИМ 30 А); ТОК 40 А - 1 МИНУТА (ПОТОМ 3 МИНУТЫ С ТОКОМ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩИМ 30 А).

В режиме "АВТО" оператор также может изменять:

- скорость;
- максимальный газ;
- высоту полета;
- радиус окружности.

Грамотное планирование маршрута полета, умелое использование различных режимов полета в зависимости от задачи и метеорологических условий, рациональное использование полезной нагрузки, записывающего устройства и т.д. может обеспечить пребывание БПЛА в воздухе около 3-х часов.

Максимальная продолжительность полета достигается путем:

- планирование набора высоты БПЛА в направлении против ветра;
- избегание участков, на которых очевидна длительная работа двигателя, например, набор высоты по ветру, медленный набор высоты между двумя удаленными маршрутными точками и тому подобное;
- изменения и дальнейшего подбора высот полета если ветер не способствует выполнению задачи;
- правильного использования ручных режимов автопилота (например для поддержания высоты во время полета против сильного ветра можно осуществлять полет в режиме РУЧНОЙ с минимальным газом);

- использованием тактических приемов (при сильном ветре вместо кружения над целью, в режиме РУЧНОЙ можно выбрать направление захода на цель против ветра - при этом БПЛА будет лететь с небольшой скоростью, будет достаточно стабильным для работы с целевой нагрузкой и потреблять минимальные значения тока);

- отключением бортовых систем, незадействованных или не обязательных в полете в определенный промежуток времени - отключение камеры и/или видеопередатчика на борту, отключение фотоаппарата, БАНВ может существенно уменьшить потребление электрической энергии из АКБ.

5.5.1 Режим "Домой"

Является режимом автоматического возвращения БПЛА к месту взлета. В этом режиме БПЛА автоматически летит к точке "ДОМ". Точка "ДИМ" запоминается автоматически при включении БПЛА (при условии присутствия сигналов спутниковой сети GPS или GLONASS). Также точка "ДИМ" может быть назначена оператором БПЛА в программном обеспечении.

В случаях, когда при включении БПЛА отсутствовал сигнал спутниковой сети GPS или GLONASS точке "ДОМ" автоматически будут присвоены нулевые координаты. В таком случае режим слежения антенной системой также не будет работать, поэтому перед запуском БПЛА в воздух члены экипажа должны убедиться, что БПЛА определил свое местонахождение, что точка "ДИМ" соответствует действительности, а режим автоматического слежения антенной работает.

Включить режим "ДОМА" оператор может :

- нажав кнопку "ДОДОМУ" блока управления БПЛА на НПУ;
- выбрав режим "ДОМА" в меню выбора режимов полета в программном обеспечении.

БПЛА может самостоятельно перейти в режим "ДОМА" в следующих случаях :

- при разрядении бортовой АКБ ниже 9,6 вольт или при использовании 24 Ah емкости бортовой АКБ;
- через 30 секунд после исчезновения сигнала резервной линии управления или сигнала командно-телеметрической линии;
- при длительном отсутствии новых команд в режиме "ЛСД" или "КОЛО".

При условии достаточного уровня сигнала командно-телеметрической линии после активации этого режима отобразится подтверждение в виде светодиода, светящегося вблизи кнопки "ДОМА" блока управления БПЛА на НПУ, а также в виде индикации "ДОМА" в

программном обеспечении на мониторе НПУ. После перехода в режим "ДОМА" БПЛА будет пытаться занять для возвращения в точку запуска высоту 600 м.

Когда БПЛА прилетит к точке "ДОМ" он будет летать кругами вокруг этой точки до получения следующих команд. Если не будет никакой команды БПЛА будет удерживать высоту пока полностью не разрядится аккумулятор - потом БПЛА выполнит аварийное приземление (по самолетному).

В случае полета в режиме "ДОМА" в условиях отсутствующего сигнала спутниковой навигации GPS или GLONASS БПЛА будет продолжать полет к точке "ДОМ" благодаря работе инерциальной навигационной системы, но вероятна погрешность в навигации из-за вмешательства посторонних факторов, таких как изменение направления и силы ветра. Поэтому когда БПЛА приблизится к зоне близкой к точке "ДОМ" и сигнал спутниковой навигации не восстановится - рекомендуется перейти в режим "КРУИЗ" и скорректировать направление полета по визуальным ориентирам.

5.5.2 Режим "АВТО"

Включить автоматический полет по маршруту - "АВТО" - оператор может :

- нажав кнопку "АВТО" блока управления БПЛА на НПУ;
- выбрав "АВТО" в меню выбора режимов полета в программном обеспечении.

При условии достаточного уровня сигнала командно-телеметрической линии, после активации этого режима отобразится подтверждение в виде светодиода, который светится вблизи кнопки "АВТО" блока управления БПЛА на НПУ, а также в виде индикации "АВТО" в программном обеспечении на мониторе НПУ.

В случае прерывания миссии вследствие перевода БПЛА оператором в любой другой режим, или автоматического переключения в режим "ДОМА", оператор может вернуться к продолжению миссии путем повторного перевода в режим "АВТО"; при этом БПЛА продолжит выполнение полетного задания с того пункта, на котором миссия была прервана.

Во время выполнения задания в списке маршрутных точек миссии выделяется активная команда (которую БПЛА выполняет в настоящее время). Оператор может самостоятельно выбрать и активировать любую другую команду из введенных маршрутных точек миссии.

Также оператор может в режиме "АВТО" изменять:

- скорость;
- максимальный газ;

- высоту (но установленная высота будет активна только до перехода на следующую команду из программы).

Маршруты полета (миссии) можно:

- считывать с БПЛА;
- редактировать;
- удалять;
- записывать в БПЛА;
- хранить на НПУ;
- считывать из сохраненных в НПУ.

Для записи маршрута полета в БПЛА необходим устойчивый сигнал командно-телеметрической линии. Не рекомендуется изменять и записывать программу в БПЛА когда он находится на большом удалении, или когда уровень сигнала в командно-телеметрической линии неустойчив или отсутствует.

В случае отсутствия сигнала командно-телеметрической линии, или резервной линии управления БПЛА, или в случае, если заряд бортовой батареи БПЛА снизится до 9,6 В, БПЛА автоматически прекратит выполнение миссии и перейдет в режим "ДОМА" (см. п. 5.5.1). В случае необходимости оператор может продолжить полет по программе повторно переведя БПЛА в режим "АВТО". В случае исчезновения сигналов СНС БПЛА продолжит выполнение полетного задания опираясь на данные полученные от инерционной системы автопилота. При этом позиция БПЛА будет отображаться на карте с погрешностью. В случае обнаружения оператором резкого перемещения позиции БПЛА на карте и полета БПЛА в сторону отличную от задачи (возможно GPS-спуфинг) рекомендуется отключить GPS-приемник на БПЛА, перейти в режим "КРУИЗ" и направить самолет в сторону точки "ДОМ" пользуясь визуальными ориентирами или направлением, полученным с магнитного компаса на БПЛА.

5.5.3 Режим "КРУИЗ"

Включить полуавтоматический режим полета "КРУИЗ" оператор может :

- нажав кнопку "КРУИЗ" блока управления БПЛА на НПУ;
- выбрав "КРУИЗ" в меню выбора режимов полета в программном обеспечении.

При условии достаточного уровня сигнала командно-телеметрической линии после активации этого режима на НПУ отобразится подтверждение в виде светящегося светодиода вблизи кнопки "КРУИЗ" блока управления БПЛА, а также в виде индикации "КРУИЗ" в

программном обеспечении на мониторе НПУ. В этом режиме БПЛА автоматически управляет газом, а также поддерживает высоту, скорость полета и направление носа БПЛА по курсу (рыскание).

В режиме полета "КРУИЗ" оператор может изменять:

- направление полета - перемещая вправо/влево манипулятор управления БПЛА (правый на НПУ);
- скорость;
- максимальный газ;
- высоту полета - перемещением от себя/к себе манипулятора управления БПЛА, а также введением высоты средствами ПО НПУ. Минимальная высота в данном режиме составляет 50 м.

Переход в режим "КРУИЗ" осуществляется только по линии резервного канала управления БПЛА. Поэтому когда при исчезновении сигнала резервного канала управления БПЛА перейдет в режим "ДОМА", оператор сможет перевести его в любой другой режим, кроме "КРУИЗ", или "РУЧНОЙ" (до восстановления устойчивого сигнала резервного канала управления).

В случае исчезновения сигнала командно-телеметрической линии или снижения заряда бортовой АКБ до уровня, указанного в п. 5.5.1, БПЛА перейдет в режим "ДОМА" после чего оператор может повторно перевести его в режим "КРУИЗ" или в любой другой режим.

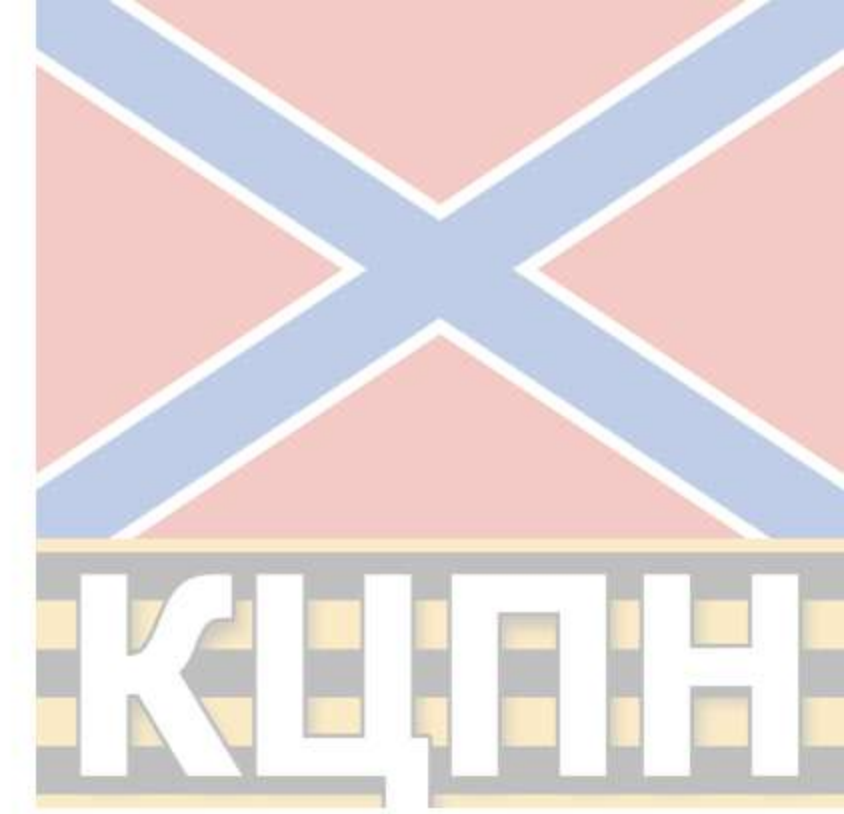
5.5.4 Режим "РУЧНОЙ"

Включить режим ручного управления "РУЧНОЙ" оператор может:

- нажав кнопку "РУЧНОЙ" блока управления БПЛА на НПУ;
- выбрав "РУЧНОЙ" в меню выбора режимов полета в программном обеспечении.

При условии достаточного уровня сигнала командно-телеметрической линии после активации режима на НПУ отобразится подтверждение в виде светящегося светодиода вблизи кнопки "РУЧНОЙ" блока управления БПЛА, а также в виде индикации "РУЧНОЙ" в программном обеспечении на мониторе НПУ.

В случае исчезновения сигнала в командно-телеметрической линии или снижения заряда бортовой АКБ до уровня 9,6 вольт (п. 5.5.1) БПЛА перейдет в режим "ДОМА" после чего оператор может повторно перевести его в режим "РУЧНОЙ", или в любой другой режим. В этом режиме самолет осуществляет полет полностью в ручном режиме но с использованием инерционной системы автопилота только для стабилизации положения БПЛА в пространстве (автоматическое поддержание горизонтального положения БПЛА относительно земли).



В ручном режиме оператор может:

- менять направление полета;
- увеличивать или уменьшать высоту полета перемещением манипулятора управления БПЛА к себе и от себя соответственно;
- увеличивать или уменьшать обороты двигателя (перемещение до упора по часовой стрелке включает полный газ, перемещение против часовой стрелки выключает двигатель).

Переход в режим "РУЧНОЙ" осуществляется только по линии резервного канала управления БПЛА. Поэтому когда при исчезновении сигнала резервного канала управления БПЛА перейдет в режим "ДОМА", оператор сможет перевести его в любой другой режим кроме "КРУИЗ" или "РУЧНОЙ". В этом режиме может быть осуществлена аварийная посадка по-самолетному в случае нештатной ситуации и отказа парашютной системы. Также в этом режиме оператор может снизиться на минимальную высоту, ВЫКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ и зайти в зону посадки для ручного открытия парашюта использовав соответствующий тумблер на НПУ.

5.5.5 Режим "Круг"

Переключиться в режим автоматического полета БПЛА по кругу "КОЛО" можно:

- нажав кнопку "КОЛО" блока управления БПЛА на НПУ;
- выбрав "КОЛО" в меню выбора режимов полета в программном обеспечении.

При условии достаточного уровня сигнала командно-телеметрической линии после активации режима на НПУ отобразится подтверждение в виде светящегося светодиода вблизи кнопки "КОЛО" блока управления БПЛА, а также в виде индикации "КОЛО" в программном обеспечении на мониторе НПУ.

После перехода в режим "КОЛО" БПЛА начнет полет вокруг точки в которой он находился во время активации режима с высотой, на которой он находился момент перехода в режим "КОЛО".

Оператор во время полета в режиме "КОЛО" может изменять:

- радиус окружности по которой будет двигаться БПЛА;
- высоту;
- скорость;
- максимальный газ.



5.5.6 Режим "ЛСД"

Включить полет в этом режиме к выбранной точке оператор может нажав ПКМ в необходимой точке на карте и выбрать пункт меню "лететь сюда".

При условии достаточного уровня сигнала командно-телеметрической линии после активации режима на НПУ отобразится подтверждение в виде индикации "ЛСД" в программном обеспечении на мониторе НПУ. После включения этого режима БЛА будет лететь на определенную точку на высоте, на которой он совершал полет в момент перехода в этот режим. После достижения определенной точки БЛА будет летать вокруг этой точки до получения нового задания.

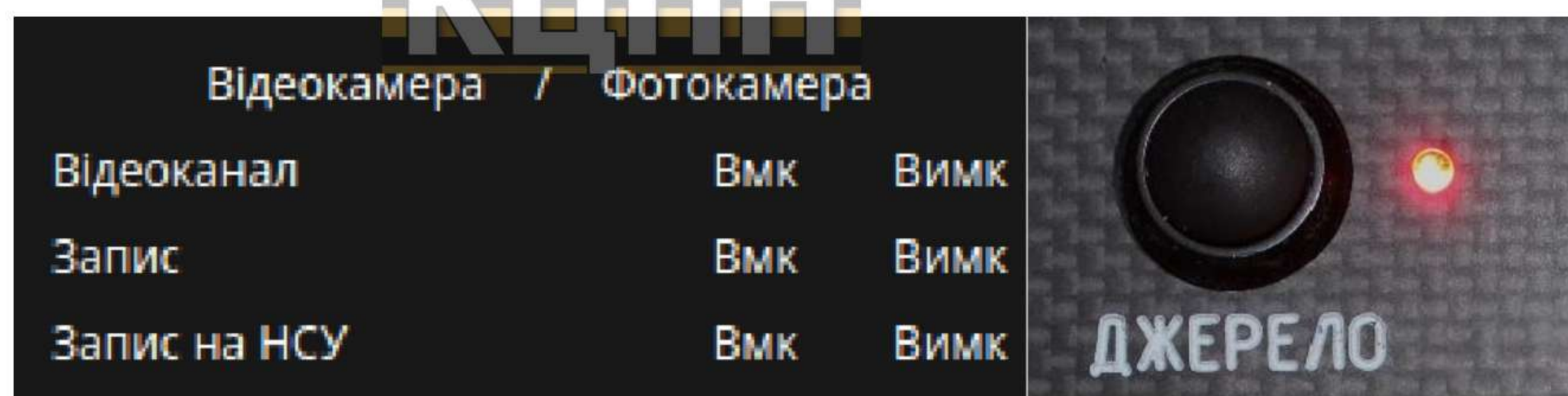
Оператор в режиме "ЛСД" может изменять:

- скорость;
- максимальный газ;
- высоту полета.

5.6 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКОЙ

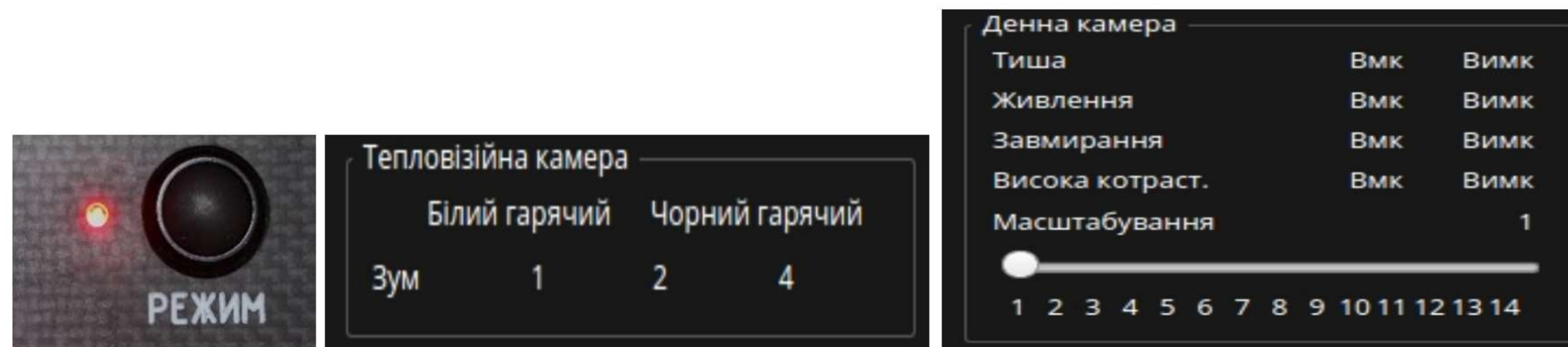
5.6.1 Функция "ИСТОЧНИК"

Выбор источника передачи видовой информации может осуществляться с помощью соответствующей кнопки на панели управления НПУ "ИСТОЧНИК" и с помощью блока управления источником в интерфейсе ПО.



5.6.2 Функция "РЕЖИМ"

Выбор режима передачи видовой информации может осуществляться с помощью соответствующей кнопки на панели управления НПУ "РЕЖИМ" и с помощью блока управления режимом в интерфейсе системы. Световой индикатор обеспечивает индикацию текущего режима.



Для дневной камеры нажатие кнопки "РЕЖИМ" позволяет переключаться между обычным режимом и режимом повышенной контрастности.

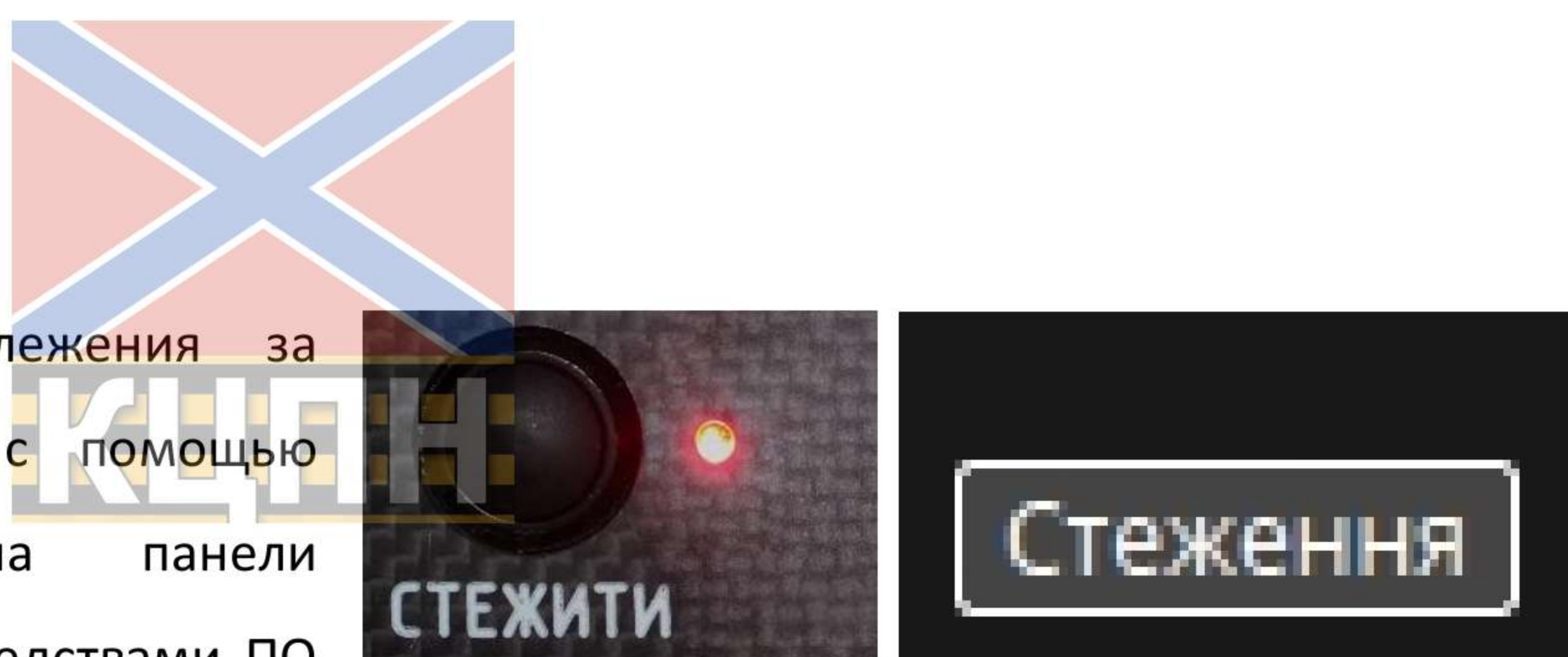
Элементы интерфейса ПО в блоке "Дневная камера" имеют следующие значения:

- тишина - формирует синий экран на выходе камеры. Таким образом изображение синего экрана будет передаваться с БПЛА на землю и записываться на бортовое записывающее устройство;
- питание - включает или выключает питание оптического модуля;
- замирание - обеспечивает фиксацию кадра, который отображался камерой в момент подачи данной команды. В тот промежуток времени, пока выполняется команда, зафиксированный кадр передается с БПЛА на землю и записывается на бортовое записывающее устройство;
- высокая контрастность - элемент интерфейса, который повторяет функцию кнопки "РЕЖИМ" для Оптического модуля дневного.

Питание оптического модуля и видеопередатчика на борту БПЛА имеет большое влияние на потребление энергии и как следствие на продолжительность пребывания БПЛА в воздухе. Для деталей см. п. 5.5.

5.6.3 Режим "СТЕЖИТИ"

Управление режимом слежения за целью может осуществляться с помощью соответствующей кнопки на панели управления НПУ "СТЕЖИТЬ" и средствами ПО НПУ.



Для активации режима кнопкой на панели управления необходимо привести перекрестие центра экрана на объект, представляющий интерес и нажать на кнопку "СТЕЖИТЬ" блока управления полезной нагрузкой НПУ.

Для активации режима средствами ПО НПУ необходимо держа объект, представляющий интерес, в поле зрения, привести на него рамку, которая появляется при наведении курсора мыши на видеоизображение и нажать ЛКМ. Отключить режим слежения можно нажав соответствующую кнопку повторно или нажав ПКМ на видеоизображении.

Рекомендуется использовать режим слежения без изменения или с минимальным изменением фокусного расстояния (зума) полезной нагрузки - это значительно улучшит стабильность работы режима и позволит более качественно держать объект в поле зрения камеры.

5.6.4 Функция "ЦЕЛЬ"

Автоматическое определение координат и постановка метки цели может осуществляться с помощью соответствующей кнопки на панели управления НПУ "ЦЕЛЬ" и с помощью интерфейса системы.



Для постановки метки цели необходимо как можно точнее навести перекрестие центра экрана на объект, представляющий интерес и нажать кнопку "ЦЕЛЬ". При этом появится подметка, номер которой соответствует номеру формируемой метки и порядковому номеру текущей отметки. Для повышения точности определения координаты объекта на земной поверхности рекомендуется создать не менее трех отметок с разных углов зрения на объект. Для завершения формирования отметок и создания на их основе метки необходимо нажать кнопку "ОК" снизу правой части монитора ОЦН или функциональную клавишу F2 на клавиатуре.

5.6.5 Функция "СКИНУТЬ"



Кнопка "СКИНУТЬ" блока управления полезной нагрузкой НПУ позволяет перевести полезную нагрузку в такое положение, при котором направление зрения камеры совпадает с курсом носа БПЛА (рысканьем). Функция "СКИНУТЬ" имеет два режима: при первом нажатии на соответствующую кнопку на НПУ направление зрения камеры устанавливается соответственно курсу БПЛА и в дальнейшем изменяется с изменением курса. Таким образом, управляя БПЛА, например, в режиме "КРУИЗ" можно осуществлять слежение за движущимся объектом используя только манипулятор управления БПЛА без отдельного управления направлением зрения камеры.

При повторном нажатии на кнопку "СКИНУТЬ" направление зрения камеры устанавливается соответственно курсу БПЛА в момент нажатия на кнопку, фиксируется и поддерживается постоянным до получения другой команды. Это может быть полезным, например в режиме "ЛСД" для фиксации направления зрения камеры.

5.6.6 Функция "ЗАПИСЬ"

Запись видовой информации на бортовое записывающее устройство может включаться по



Відеокамера / Фотокамера		
Відеоканал	Вмк	Вимк
Запис	Вмк	Вимк
Запис на НСУ	Вмк	Вимк

с помощью соответствующей кнопки на панели управления НПУ "ЗАПИСЬ" и с помощью интерфейса системы.



**ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ ПЕРЕД ПОСАДКОЙ!
ЕСЛИ НЕ ВЫКЛЮЧИТЬ, ЧАСТЬ ВИДЕО МОЖЕТ ИСЧЕЗНУТЬ.**

5.7 РАБОТА С МЕТКАМИ

5.7.1 Сессии

Под сессией понимают промежуток времени работы НПУ во время которого накапливается и сохраняется общая информация о работе системы и пользователя. Новые сессии автоматически создаются во время начала полета и заканчиваются в конце полета.

5.7.2 Добавление метки на карту

Метка - это графическая отметка, задачей которой является сохранение информации о конкретных объектах на карте и их географическом положении.

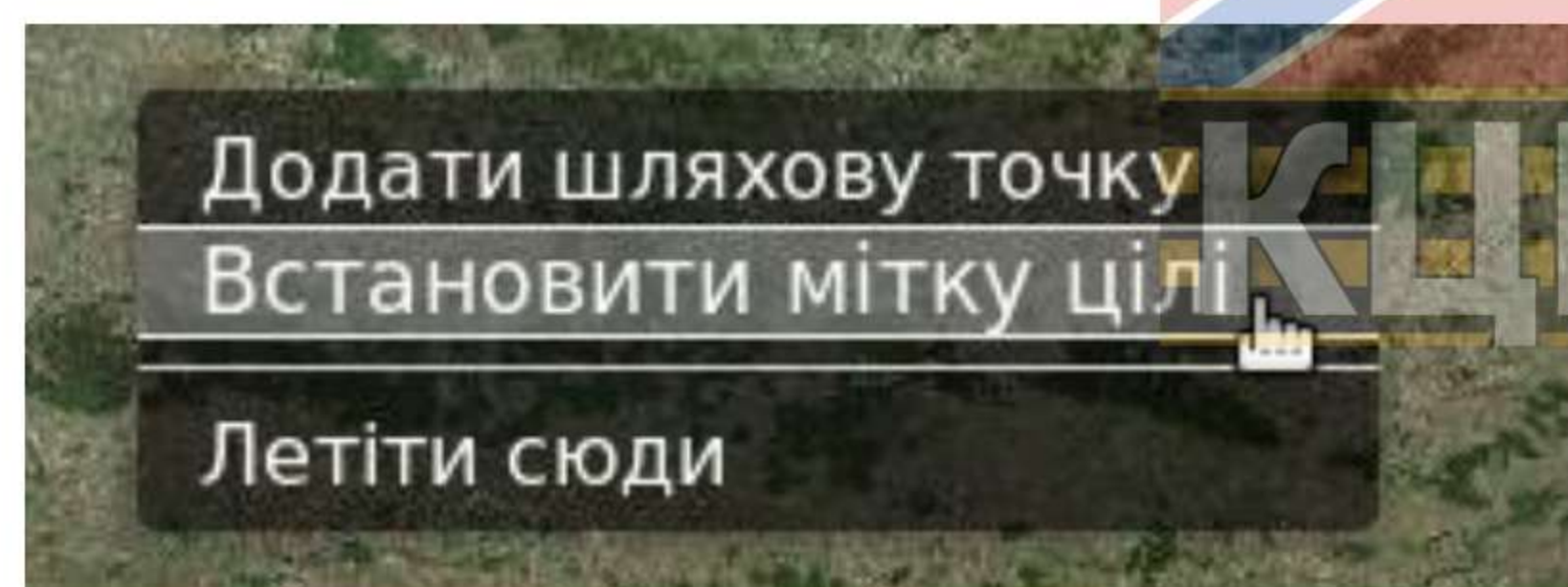
Добавить новую метку можно следующими путями:

- нажав на кнопку "ЦЕЛЬ" на панели управления НПУ. В таком случае новая метка будет расположена по координатам, которые автоматически рассчитываются по центру оптической оси целевой нагрузки. При использовании такого метода нанесения меток на карту добавляются базовые метки. Далее для сохранения новой метки пользователь должен подтвердить ее создание путем нажатия на кнопку "Ок". Все базовые метки будут удалены и на их месте появится новая усредненная метка. Усреднить базовые метки можно клавишей

"F5", удалить последнюю метку (базовую метку) можно к

Уточнення мітки	
№	Тип / Назва
91.1 Мітка	
X	42-658
Y	12-40536
Висота	0 м
91.2 Мітка	
X	42-658
Y	12-40536
Висота	0 м
91.3 Мітка	
X	42-658
Y	12-40536
Висота	0 м
Ок	

- нажав ПКМ на соответствующее место на карте и выбрав пункт "Установить метку цели";



- нажав "+" на панели меток

Окно "ЦЕЛИ" состоит из двух блоков: метки, которые добавлены на карту и все метки.



Блок имеет список меток, который содержит порядковые номера и названия. Для возможности работы с расширенными параметрами метки нужно нажать на соответствующее поле в списке меток.

5.7.3 Отображение меток на карте

Для отображения конкретной метки на карте нужно нажать ПКМ на ее имя в списке всех меток.

У пользователя есть возможность добавлять группу меток с помощью фильтров:

За конкретный Выделенную область на карте По заданной
сессии промежуток времени (квадрат или радиус)









5.7.4 Информация по метке

Каждая метка может содержать как развернутую, так и базовую информацию о конкретном объекте на карте. Для перехода в окно редактирования метки нужно нажать на имя нужной метки в таблице меток.

Каждая метка может содержать свою графическую отметку, название, географические координаты, высоту, изображение и другие параметры. Метка может иметь один из двух статусов: обычная или цель. При выборе второго варианта становятся доступны возможности корректировки огня по данной метке.

Окно редактирования данных выглядит следующим образом:


APP-6B		ГОСТ	
		Тип/Назва  	
		Ground Track	
Lat	50.384636	X	55-86342
Lon	30.668792	Y	63-34327
Висота	0 м	2017-10-12 17:14:08	
Зверху		Ціль	
Закрити		Зображення	


APP-6B		ГОСТ	
		Тип/Назва  	
		БМРА	
Lat	50.384636	X	55-86342
Lon	30.668792	Y	63-34327
Висота	0 м	2017-10-12 17:14:08	
Зверху		Ціль	
Закрити		Зображення	

Метки могут иметь связанные изображения (кнопка "Изображения"). Чтобы привязать изображение к метке пользователю нужно выбрать нужное изображение и нажать кнопку "Привязать". После этого на панели редактирования появится кнопка "Привязать", нажатие на которую будет привязывать изображение к метке.

Чтобы просмотреть все привязанные изображения нужно нажать на кнопку "Изображения". Каждое привязанное изображение можно открыть для просмотра (нажать на "Изображение") или отвязать (нажать кнопку "Отвязать" на изображении).

Если метка отображена на карте, при необходимости пользователь имеет возможность провести ее уточнение. Для этого нужно нажать на кнопку "Уточнить" и путем добавления новых базовых меток (кнопкой "ЦЕЛЬ" на панели НПУ) и подтверждение (кнопка "Ок") получить новое усредненное географическое положение метки на карте.

Знизу	Обрано як ціль
Закрити	Зображення
Уточнити 	

Уточнення мітки	
№	Тип / Назва
7.1	Мітка
X	42-658
Y	12-40536
Висота	0 м
 Ок	

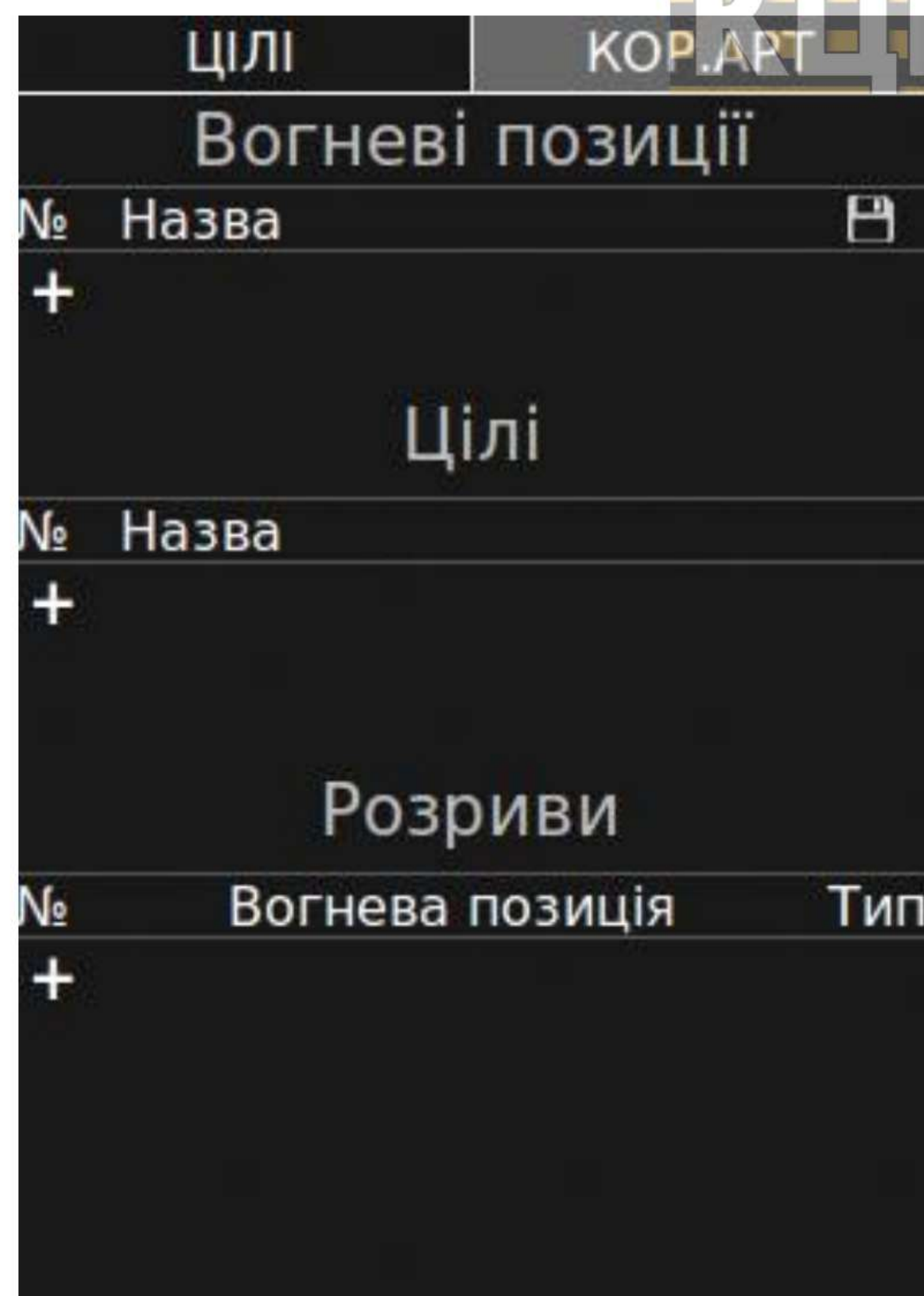
5.8 КОРРЕКТИРОВКА ОГНЯ

Назначение системы
корректировки

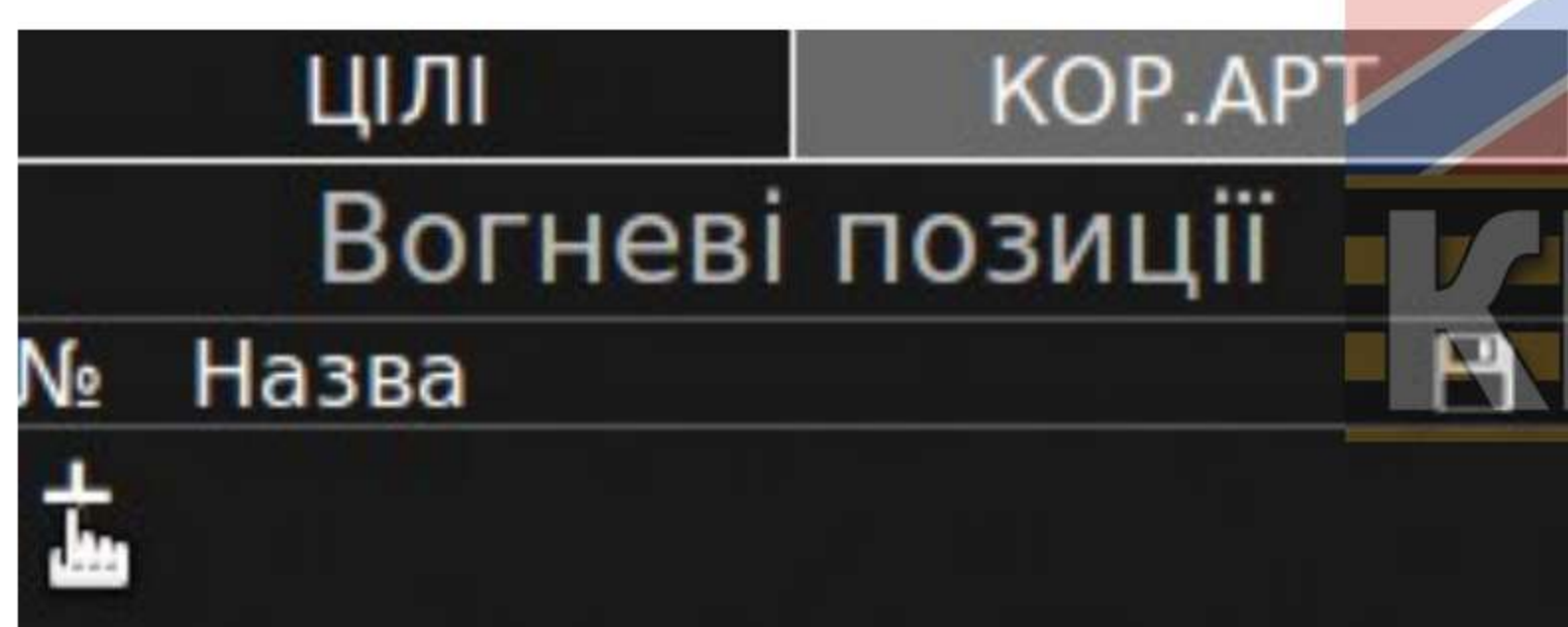
артиллерийского огня (СКАВ) является определение параметров отклонения артиллерийских выстрелов относительно цели (абсолютное отклонение) и последующий расчет нужных поправок для огневой единицы (относительное отклонение).

Для начала работы с СКАВ нужно перейти во вкладку "КОР. АРТ". Данное окно состоит из трех связанных блоков:

1. Огневые позиции
2. Цели
3. Разрывы



5.8.1 Блок "Огневые позиции"



Данные по огневой позиции (ОП) используются для расчета параметров относительного отклонения. Корректировка огня может вестись с одной или нескольких ОП.

Во втором варианте пользователю предоставляется возможность выбирать для каждого разрыва соответствующую огневую позицию. Однако, добавление ОП не является обязательным шагом. В случае ведения корректировки без указания параметров огневой позиции система будет рассчитывать только абсолютные параметры отклонения. Чтобы добавить огневую позицию нужно нажать на плюс.

После этого действия будет добавлена новая огневая позиция, которая будет содержать следующие поля:

- система - для ввода типа или названия огневой единицы;
- имя - для ввода произвольного названия огневой позиции;
- поля для ввода координат огневой позиции относительно которых будет осуществляться дальнейший расчет поправок (СК-42, WGS-84);
- высота - рассчитывается системой автоматически.

Ввод координат ВП может осуществляться с помощью клавиатуры или мыши.

При добавлении нескольких огневых позиций у пользователя есть возможность выбрать огневую позицию по умолчанию, относительно которой будет вестись дальнейшая корректировка.

Такая огневая позиция в таблице выделяется зеленым цветом. Для изменения ОП по умолчанию пользователю нужно нажать ПКМ на соответствующей позиции.

Все добавленные ВП не могут быть сохранены в памяти системы. Однако система позволяет осуществить их сохранение "на одно включение".

При таком сохранении при следующем при включении системы добавленные огневые позиции не будут удалены.

№	Назва
0	Вогнева позиція

Система Система 1
Ім'я Вогнева позиція
X 55-34567
Y 62.56002
Lat + 55-34567 ↓
Lon
Висота 1 2 3
+ 4 5 6
№ Назва 7 8 9
+ . 0 ←
Ok Cancel Clear

№	Назва
0	Вогнева позиція
1	Вогнева позиція
2	Вогнева позиція

+
ЦІЛІ КОР.АРТ




5.8.2 Блок "Цели"




Блок "Цели" содержит все добавленные на карту метки, которые обозначены как цель. При двойном щелчке по соответствующей строке - цель будет скрыта с карты.

№	Назва
60	Ground Track
61	Ground Track
57	Ground Track

+
Цілі

При щелчке на соответствующей строке ЛКМ - будет показано окно информации по данной цели:

APP-6B		ГОСТ	
		Тип/Назва  	
		Ground Track	
Lat	50.408518	X	55-86667
Lon	26.268311	Y	54-48111
Висота	0 м	2017-11-01 15:56:55	
Зверху		Обрано як ціль	
Закрити		Зображення	
Уточнити		Прив'язати	
Affiliation		Pending	
Battle Dimension		Ground	
Status		-	
Function ID			
Ground Track			
Symbol			

APP-6B		ГОСТ	
		Тип/Назва  	
		Ground Track	
Lat	50.408518	X	55-86667
Lon	26.268311	Y	54-48111
Висота	0 м	2017-11-01 15:56:55	
Зверху		Обрано як ціль	
Закрити		Зображення	
Уточнити		Прив'язати	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Сухопутні війська <input type="checkbox"/> Пункти управління <input type="checkbox"/> Повітряні сили <input type="checkbox"/> Війська зв'язку <input type="checkbox"/> Інженерні війська <input type="checkbox"/> Технічне забезпечення <input type="checkbox"/> Медичне забезпечення <input type="checkbox"/> Інші структури 		Опис	

Тип цели может быть задан согласно правил одного из двух стандартов: APP-6B или ГОСТ. В соответствии с типом будет открыто соответствующее окно.

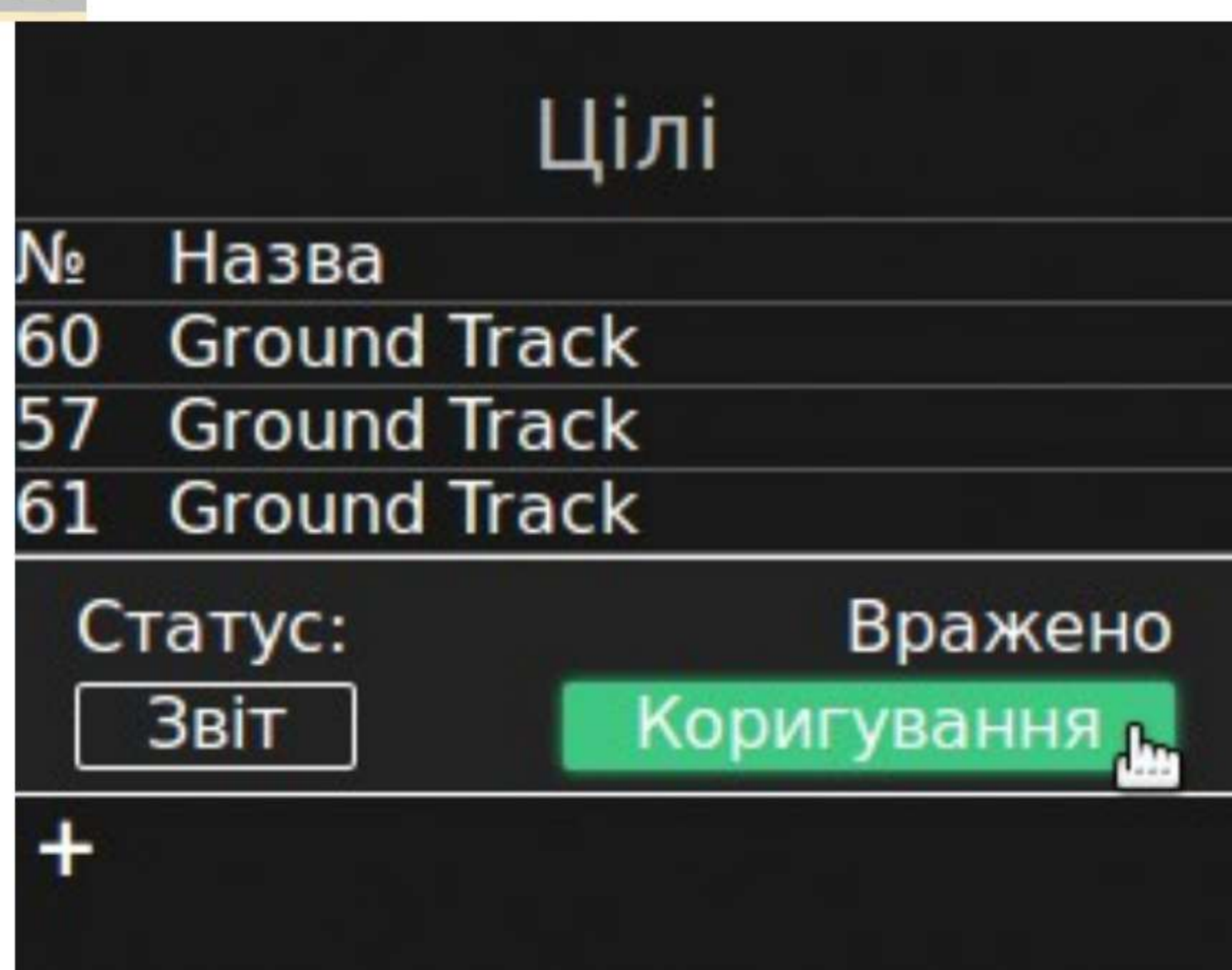
При щелчке ПКМ по соответствующей строке - будет открыта дополнительная панель к цели.

Цілі	
№	Назва
60	Ground Track
61	Ground Track 
Статус:	
<input type="button" value="Звіт"/> <input type="button" value="Коригування"/>	
57	Ground Track
+	

Данное окно отображает статус данной цели, который может принимать три состояния:

- поражено, если в случае ведения огня цель была поражена;
- отложено, если корректировка цели не была завершена и цель не была поражена.
- " _ " - если корректировка по цели еще не велась.

Для того, чтобы начать корректировку по данной цели нужно нажать на кнопку "Корректировка", после чего система перейдет в режим корректировки по выбранной цели.

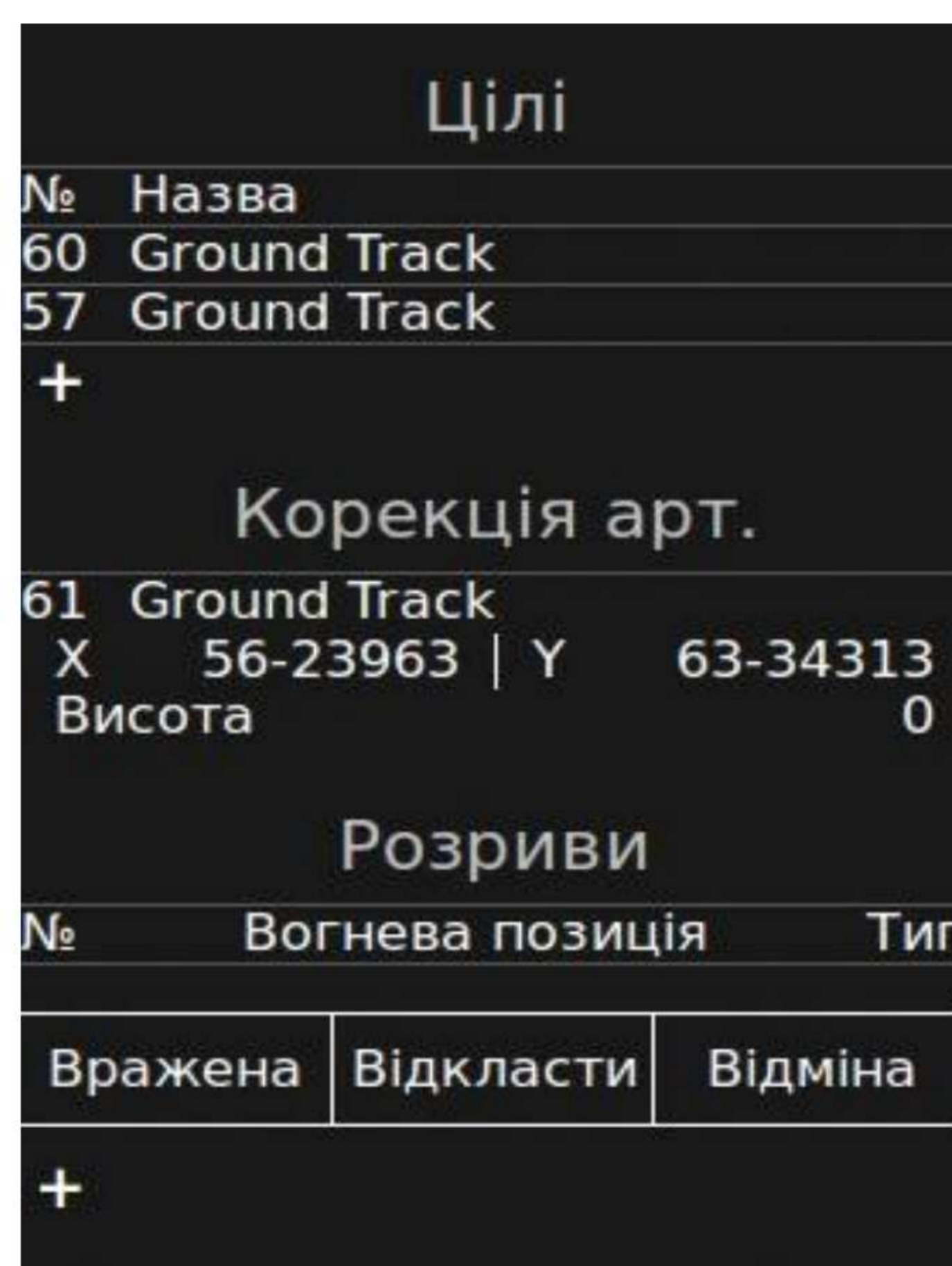


5.8.3 Блок "Разрывы"

После нажатия на кнопку "Корректировать" система переходит в режим корректировки цели. Некоторые функции системы в этом режиме могут быть заблокированы до окончания корректировки. На рисунке изображена часть вкладки "КОР. АРТ" в режиме корректировки:

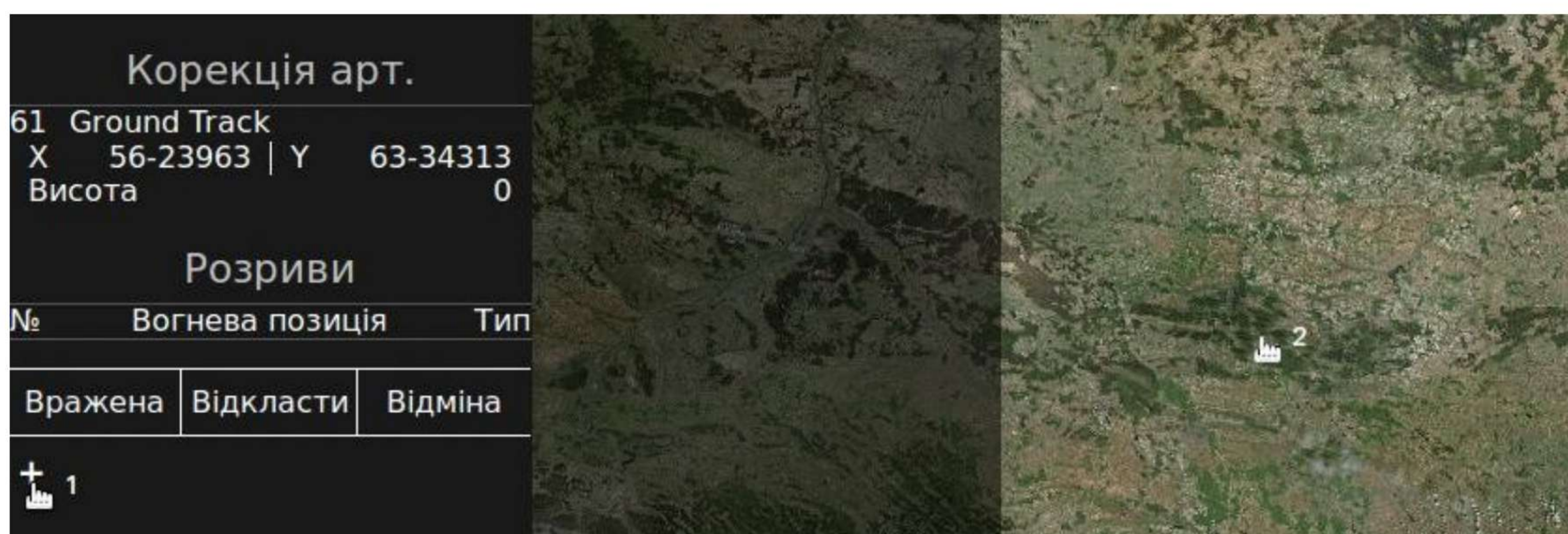
В блоке "Коррекция арт." отображается выбранная для корректировки цель.

Блок "Разрывы" содержит три кнопки, с помощью которых можно завершить корректировку цели. При нажатии на кнопку "Отмена" предыдущий статус цели не меняется.



Новый разрыв может быть добавлен двумя путями:

- нажатием кнопки цель на панели НПУ;
- нажатием на плюс в блоке "Разрывы" и постановкой цели мышкой.



Корекція арт.

62 Ground Track
 X 55-86667 | Y 54-48111
 Висота 0

Розриви

№	Вогнева позиція	Тип
1	Вогнева позиція	⊙
X	55-86630	
Y	54-48199	
ΔX	37	
ΔY	-88	
Відхилення:		
Переліт	27.12	
Вправо	0.41	
Висота	0 м	

Вражена | Відкласти | Відміна
+

Каждый добавленный разрыв имеет следующие поля:

- X, Y - координаты разрыва;
- dX, dY - абсолютное отклонение координат разрыва относительно цели
- блок отклонения. Данный блок содержит информацию об относительном отклонении.
- высота.

При нажатие кнопки "Цель" на панели НПУ в систему будет добавлен не новый разрыв, а его подметка, которую будет предложено сохранить, как разрыв. Подметок разрыва может быть сколько угодно, но расчет параметров отклонения будет произведен только после нажатия на кнопку "ОК". После этого система проведет усреднение всех добавленных подметок и расчет отклонения по усредненному разрыву. Подобный механизм также реализован в добавлении новой метки или уточнении существующей.

Новый добавленный разрыв может иметь два типа: Р - разрыв, ЦГР - центр группы разрывов. Переключение типа осуществляется при нажатии на соответствующую кнопку в поле разрыва под названием тип.

У оператора есть возможность корректировки огня относительно нескольких ВП. Изменять ВП можно для каждого разрыва отдельно. Для этого в случае наличия прилагаемых

Розриви

№	Вогнева позиція	Тип
1	Вогнева позиція	⊙
X	55-86630	
Y	54-48199	
ΔX	37	
ΔY	-88	
Відхилення:		
Переліт	27.12	
Вправо	0.41	
Висота	0 м	

Вражена | Відкласти | Відміна
+

огневых позиций путем нажатия ПКМ на соответствующий разрыв появится дополнительное меню выбора ОП. После выбора нужной ОП параметры отклонения будут пересчитаны автоматически.

Завершить корректировку по цели можно путем нажатия на одну из трех кнопок: "Поражена", "Отложить" или "Отмена".



В РЕЖИМЕ КОРРЕКТИРОВКИ ОГНЯ ТАКИЕ ФУНКЦИИ, КАК ДОБАВЛЕНИЕ НОВОЙ МЕТКИ ИЛИ ПОЛНАЯ ОЧИСТКА КАРТЫ ОТ МЕТОК, МОГУТ БЫТЬ НЕДОСТУПНЫ!

5.9 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОСАДКИ

5.9.1 Оценка метеоусловий и ландшафта места посадки

Посадка может осуществляться с помощью парашюта или по-самолетному. Выбор способа посадки зависит от метеоусловий, рельефа, площади площадки и вероятных препятствий (деревья, здания и т.д.).

Для безопасной посадки после запланированной точки открытия парашюта должно быть свободное пространство для осуществления посадки по-самолетному в случае необходимости.



ДЛЯ ИЗБЕЖАНИЯ ВНЕЗАПНОЙ ПОТЕРИ ВЫСОТЫ, ПЕРЕД ЗАХОДОМ НА ПОСАДКУ ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫСТАВЬТЕ УРОВЕНЬ МАКСИМАЛЬНОГО ГАЗА 100%.

5.9.2 Выбор метода посадки

Штатная посадка осуществляется с помощью парашюта при следующих условиях:

- скорость ветра не превышает 10 м/с;
- нет препятствий для захода на посадку высотой более 50 м;
- площадь площадки для посадки является достаточной с учетом износа БпЛА (направление и скорость ветра могут варьироваться в зависимости от высоты);
- на площадке нет посторонних предметов, которые могут повредить БпЛА.



ЕСЛИ ВО ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСАДКИ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ОНА БЫЛА ОТМЕНЕНА ЛЮБЫМ СПОСОБОМ, ПРОДОЛЖЕНИЕ ПОСАДКИ ВОЗВРАТОМ В РЕЖИМ "АВТО" И КОМАНДОЙ "ЛЕТЕТЬ СЮДА" В ТОЧКЕ ПОСАДКИ СТРОГО ЗАПРЕЩЕНО! ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН НАЖАТЬ КОМАНДУ "ЛЕТЕТЬ СЮДА" НА ЛЮБОЙ МАРШРУТНОЙ ТОЧКЕ, ПОСЛЕ ЧЕГО СНОВА ДАТЬ КОМАНДУ "ЛЕТЕТЬ СЮДА" НА ТОЧКЕ ПОСАДКИ И ТОЛЬКО ЗАТЕМ ПЕРЕЙТИ В РЕЖИМ "АВТО".

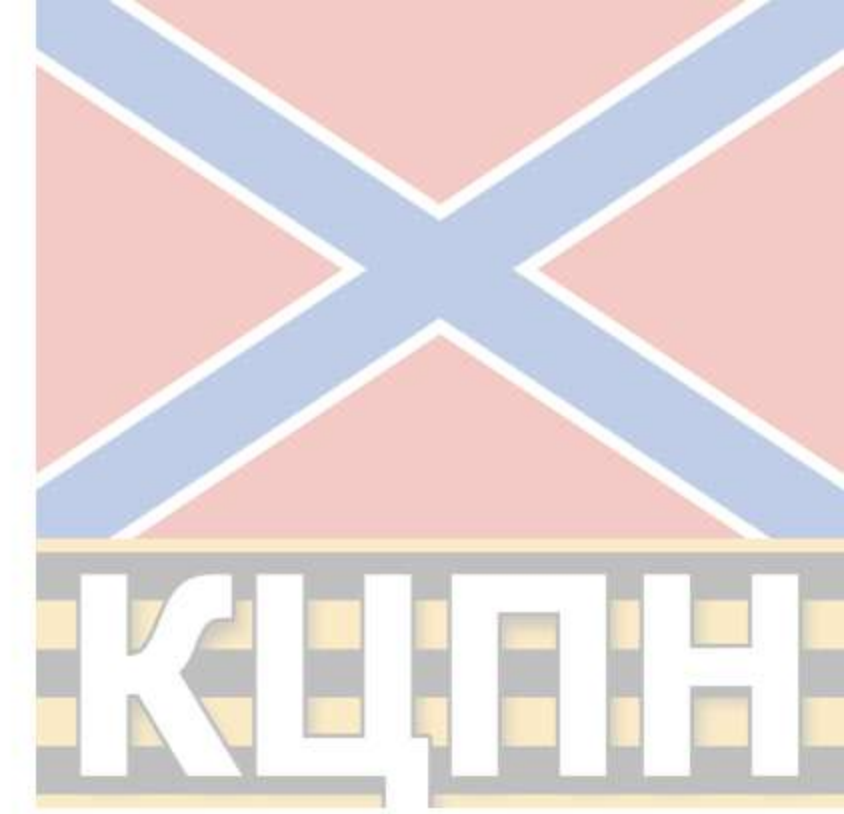
5.9.3 Изменение направления захода на посадку во время полета

Если во время полета на площадке для посадки существенно изменилось направление ветра (более 15°) на высоте выброса парашюта, нужно изменить направление захода на посадку до начала выполнения точки "Посадка" и загрузить измененную миссию в БПЛА. Для этого необходимо потянуть ЛКМ красный кружочек рядом с точкой посадки (точка, с которой БПЛА заходит на точку посадки) до совпадения направления захода на посадку с направлением "против ветра" и нажать кнопку "Загрузить в БПЛА". При скорости ветра до 4 м/с на высоте выброса парашюта направление захода на посадку нужно менять, если направление ветра изменилось более, чем на 70°.

Если после вышеописанных действий точки миссии подсветились красным фоном, это означает, что загрузка в БПЛА не состоялась. В таком случае нужно повторить процедуру до ее успешного завершения. Если необходимость изменить направление захода на посадку появилась во время выполнения точки "Посадка" (подсвечена зеленым цветом), нужно отправить БПЛА на любую другую точку, изменить направление захода на посадку, как описано выше, а затем отправить БПЛА на точку "Посадка".

5.9.4 Заход на посадку с парашютом в режиме "КРУИЗ" или "РУЧНОЙ":

- перед посадкой выключить запись на БПЛА;
- на посадку БПЛА нужно заводить против ветра на минимальной воздушной скорости (45-60 км/ч);
- перед выбрасыванием парашюта полностью выключить электродвигатель, чтобы избежать наматывания строп парашюта на винт; один из членов экипажа находится в месте ожидаемой посадки БПЛА;
- выбросить парашют на высоте от 40 до 60 м, воспользовавшись тумблером на панели тумблере НПУ, или нажав кнопку "Открыть парашют" в меню настроек монитора внешнего пилота;
- переключить БПЛА в DISARMED;
- после приземления БПЛА необходимо сразу схватиться одной рукой за шнур крепления парашюта, а другой за стропы и погасить купол парашюта протянув стропы к лепесткам сквозь сжатую в кулак руку, чтобы парашют не потянуло ветром;
- выключить питание БПЛА - вытащить Чеку;
- доложить об отключении питания БПЛА члену экипажа, который находится за НПУ.



5.9.5 Заход на посадку по-самолетному

Посадка по самолетному является сложной с точки зрения техники выполнения, требует высокого уровня подготовки оператора БПЛА и соответствующих навыков и рекомендуется при следующих условиях:

- скорость ветра превышает 10-12 м/с;
- есть возможность завести БПЛА на посадку строго против ветра.

Для выполнения посадки по-самолетному нужно направить БПЛА против ветра в режиме "РУЧНОЙ" на заранее выбранную посадочную площадку. На высоте 50 метров выключить двигатель. При заходе на посадку с помощью манипулятора управления БПЛА поддерживать воздушную скорость не ниже 70 км/ч одновременно со снижением высоты, а на высоте 5 - 10 метров перевести БПЛА в горизонтальный полет и ждать приближения к земной поверхности. Если БПЛА продолжает снижение, не достигнув выбранной посадочной площадки, воспользоваться двигателем, поддерживая скорость и контролируя высоту. Перед контактом с земной поверхностью (0,5-1м) плавно переместить манипулятор управления БПЛА "на себя" для окончательного погашения воздушной скорости, но не допуская набора высоты.

5.10 ПОСЛЕПОЛЕТНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

5.10.1 Транспортировка БПЛА от места посадки до базы

5.10.2 Послеполетная проверка работоспособности систем после полета

Выполнить действия, описанные в п.4.4

5.10.3 Снятие информации с бортовых носителей

5.10.4 Сворачивание БпАК в походное положение - выполнить действия, описанные в п.4.5

5.10.5 Подготовка БПЛА к упаковке в кейс:

- после того, как оператор БПЛА выключил питание БПЛА, отсоединить парашют от БПЛА и свернуть его так, чтобы не запутать стропы;
- отнести БПЛА к командному пункту;
- извлечь из правого киля антенну 433 МГц;
- отсоединить Оптический модуль;
- отключить кабель от Оптического модуля;
- извлечь карту памяти;
- выкрутить винты из крыльев;





- отсоединить крылья с трубками от фюзеляжа;
- вытащить трубки из крыльев;
- вытащить батареи из фюзеляжа.
- сложить все вышеперечисленное в кейс.

5.10.6 Сворачивание катапульты:

- вытащить кол;
- смотать канат эластичный;
- положить кол, киянку и канат эластичный в кейс.

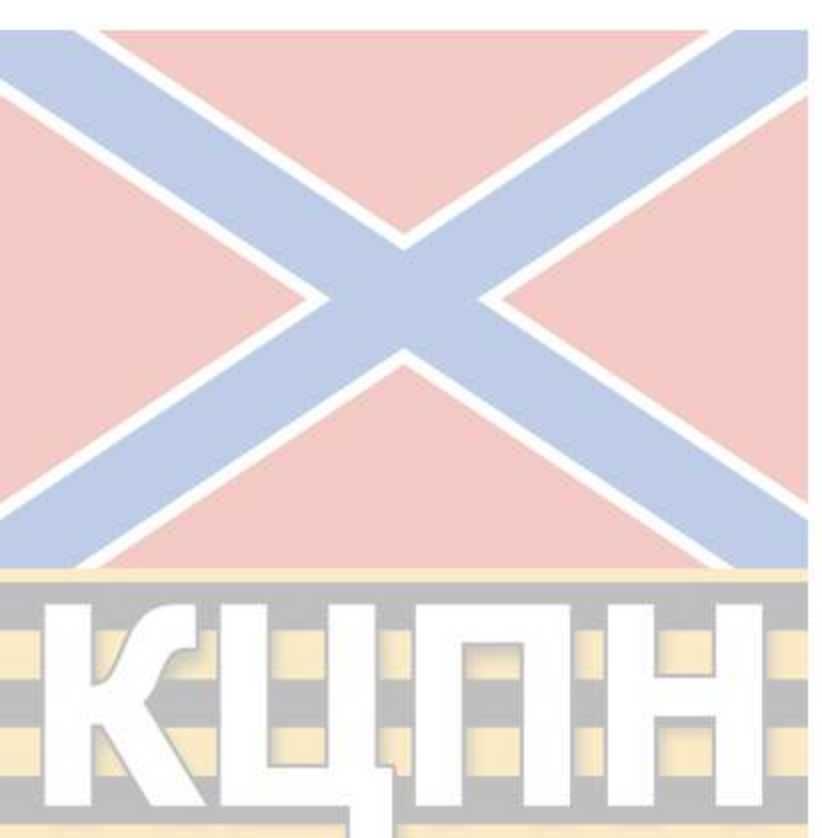
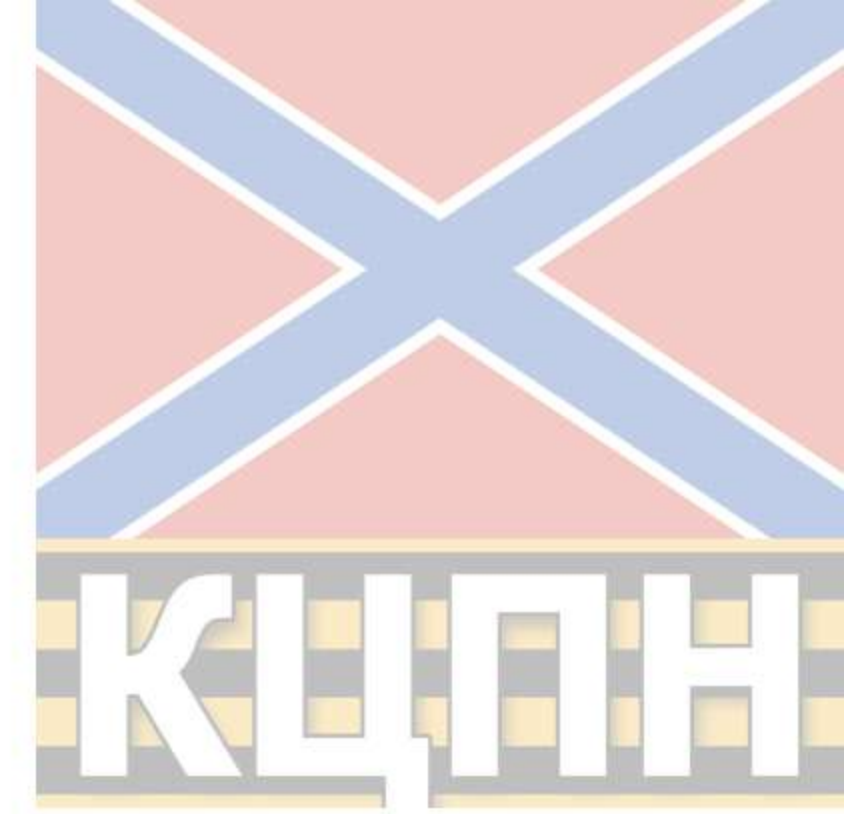
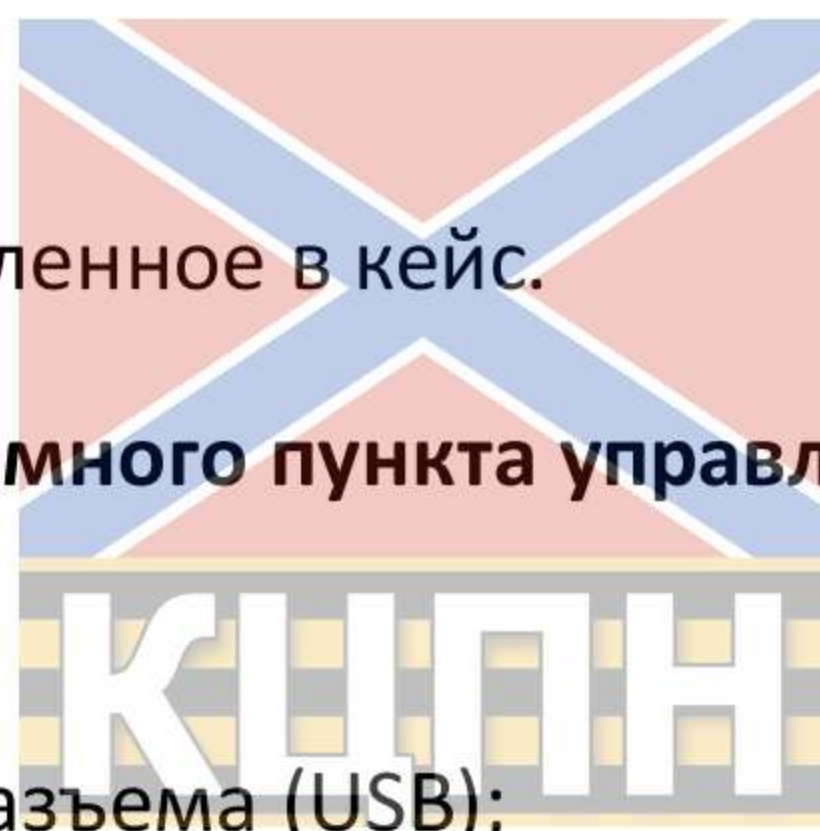
5.10.7 Сворачивание наземного антенного комплекса:

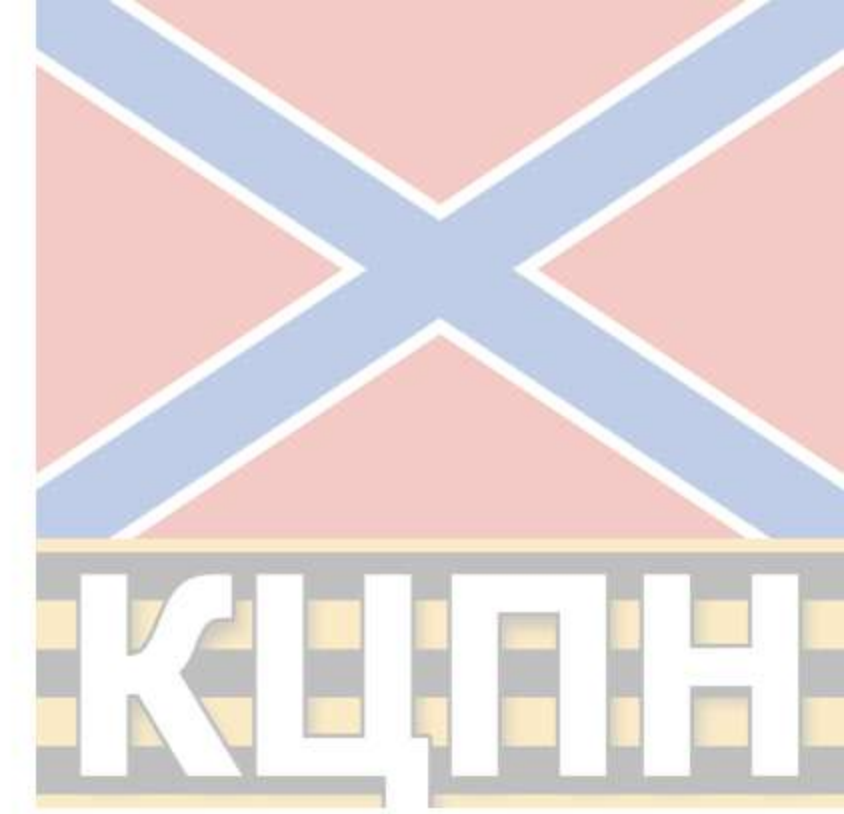
- отключить кабель наземного антенного комплекса от наземного от наземного пункта управления;

- смотать кабель;
- свернуть наземный антенный комплекс;
- немного приподнять мачту и положить ее на землю;
- разобрать мачту;
- смотать растяжки;
- сложить все вышеперечисленное в кейс.

5.10.8 Сворачивание наземного пункта управления:

- выключить систему;
- извлечь карту памяти из разъема (USB);
- перевести все тумблеры в положение "ВЫКЛЮЧЕНО";
- отключить компьютерную мышь и спрятать в батарейный отсек;
- отключить ретранслятор и положить в ЗИП;
- антенну резервного канала управления (433МГц) положить в ЗИП;
- отключить кабель Наземного антенного комплекса;
- отключить батареи и сложить их в кейс;
- перевести манипуляторы в исходное положение.





5.10.9 Генерация отчетов

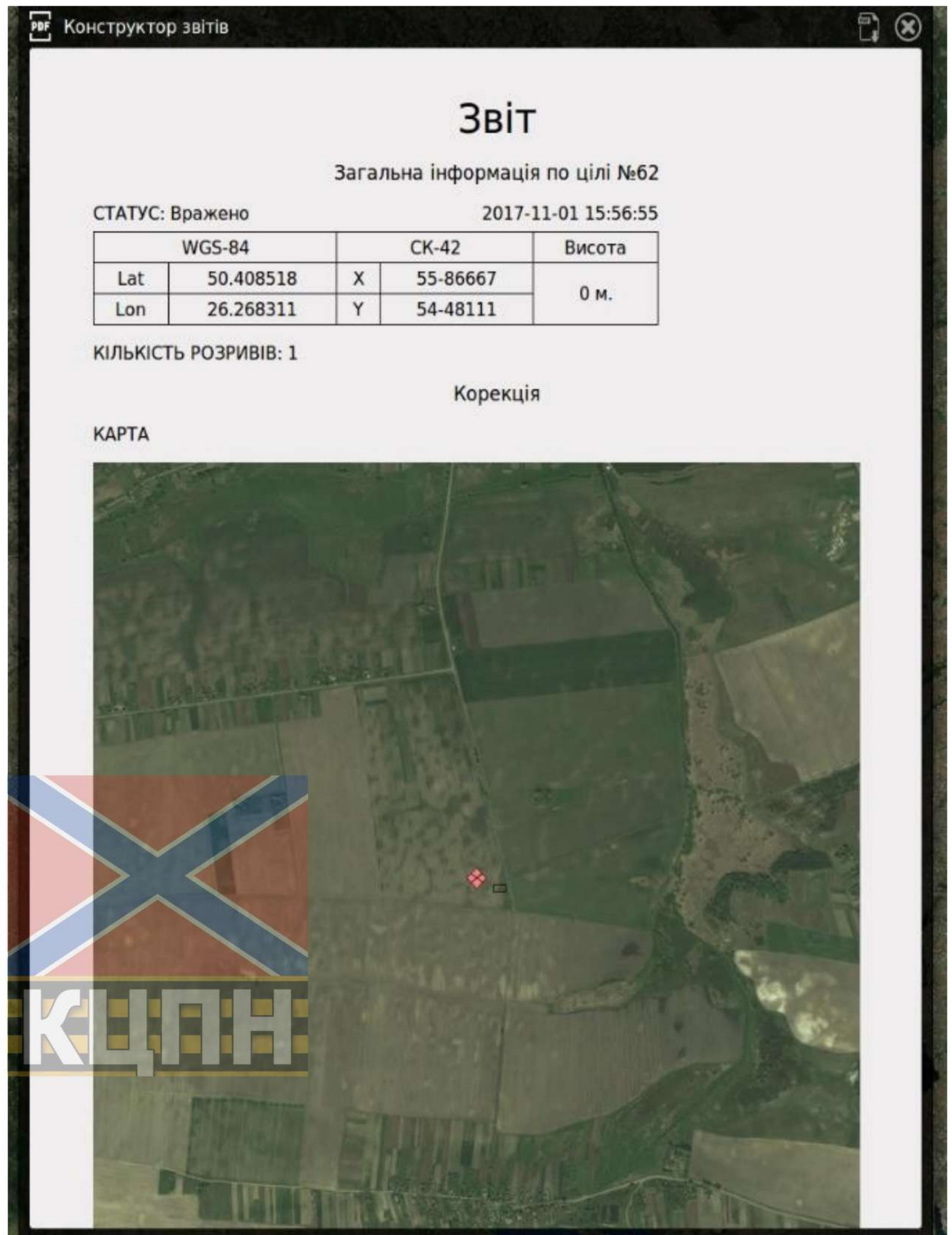
Система имеет удобный интерфейс автоматической генерации отчетов.

В системе предусмотрено два типа отчетов:

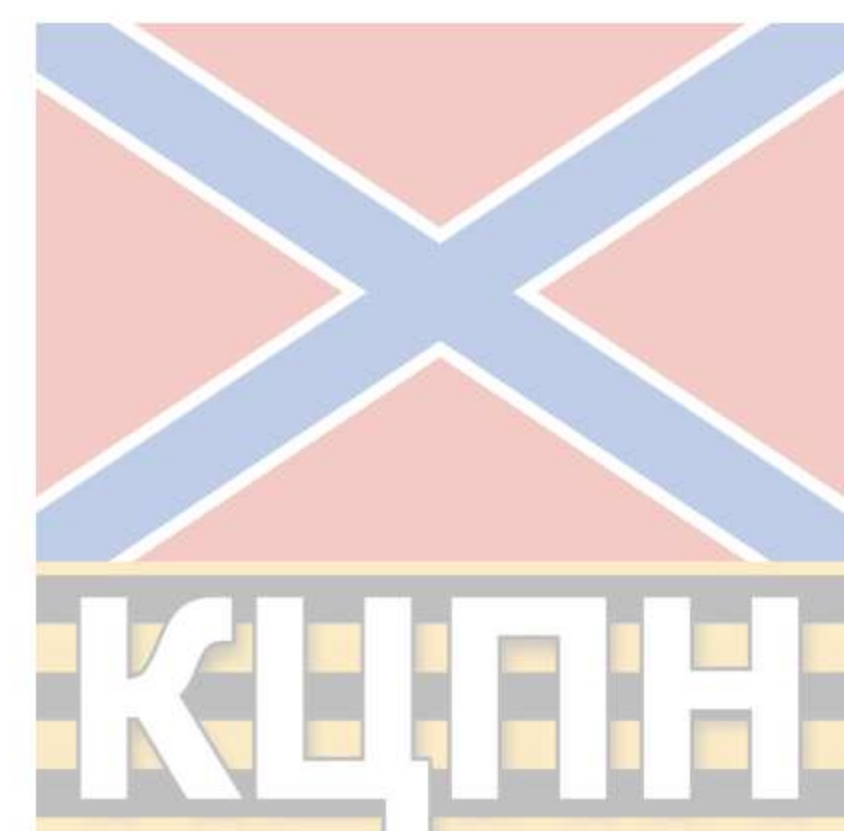
- отчет по сессии, который включает общую полетную информацию, маршрут полета и все добавленные во время полета метки с развернутой информацией;

- отчет по цели, который имеет общую информацию о корректируемой цели, карту с нанесенными отметками (цель и разрывы), информацию по каждому разрыву;

Для того, чтобы сгенерировать отчет по цели нужно нажать на кнопку "Отчет", после чего покажется окно "Конструктор отчетов".



На данном этапе пользователь имеет возможность внести некоторые поправки перед генерацией конечного документа. Для сохранения отчета необходимо нажать на кнопку в верхнем правом краю документа. После нажатия отчет будет сохранен в папку "ОТЧЕТЫ".

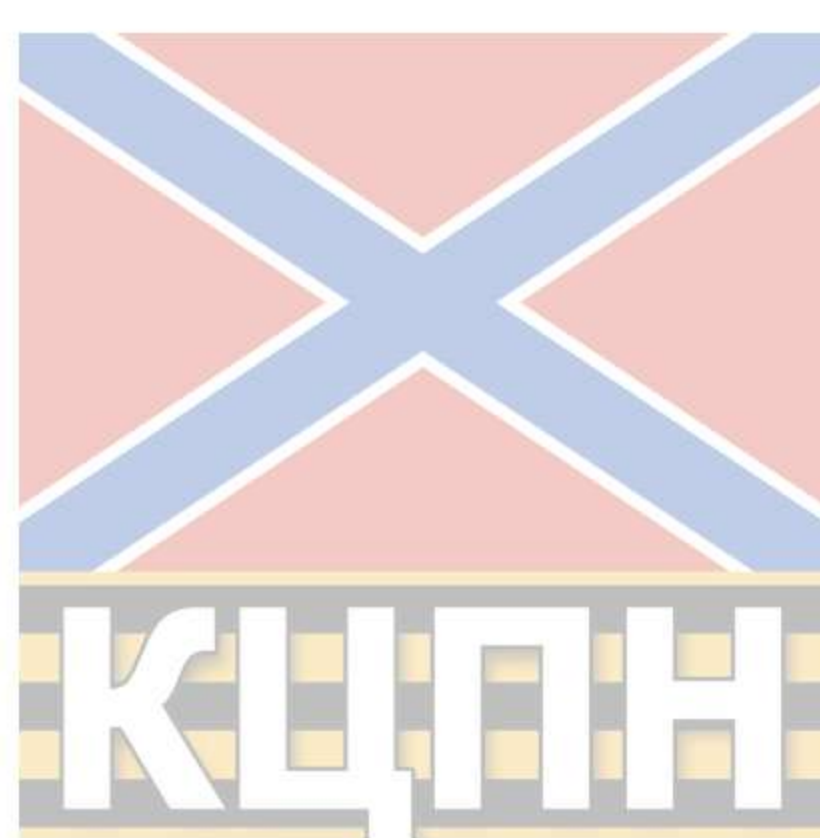


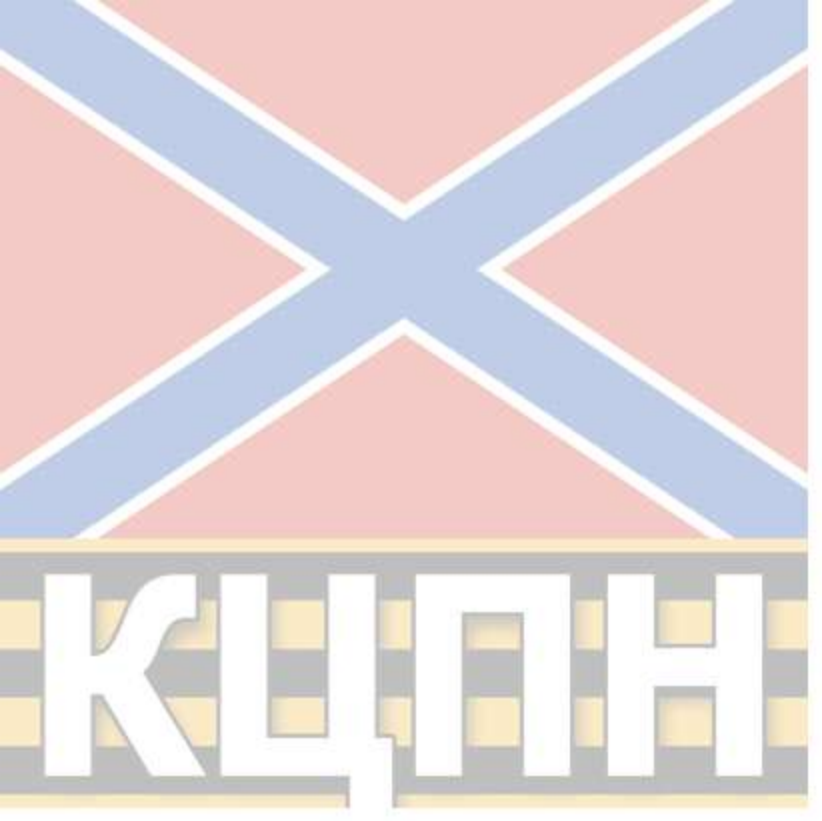
5.10.10 Операции с логами

Лог - это специальный файл, в котором накапливается собранная служебная и статистическая информация о событиях в системе. Логи позволяют исследовать ход полета путем анализа зафиксированных параметров.

Для экспорта логов с Наземного пункта управления нужно открыть апплет "ЭКСПОРТ ЛОГОВ" на панели монитора внешнего пилота (оператора БЛА) и нажать кнопку "ЭКСПОРТИРОВАТЬ" возле нужного лога, после чего в директории "ЗВЕТЫ" появится файл с расширением ".aalog".

Логи, записываемые на борту есть возможность удалить все одновременно или проверить их количество. Для удаления логов нужно на мониторе ОЦН на панели "Настройки" в блоке "Логи на самолете" нажать соответственно кнопку "Удалить все", а для получения количества логов на борту нажать на значок обновления в виде закругленной стрелочки напротив надписи "Количество".





6. ДЕЙСТВИЯ В ОСОБЫХ СЛУЧАЯХ

6.1 ВЗЛЕТ С ОГРАНИЧЕННОЙ площадки (или при наличии препятствий по желаемому курсу взлета)

При существенно ограниченной взлетной площадке, или при наличии препятствий по желаемому курсу взлета, направление взлета нужно выбирать по самому низкому препятствию с учетом направления ветра. Оператор, который находится возле наземного пункта управления во время запуска должен постоянно быть готовым:

- перейти в режим "РУЧНОЙ" и сразу включить двигатель на максимальные обороты одновременно с перемещением манипулятора управления БПЛА в направлении "к себе" (не полностью, а в необходимой степени) для продолжения взлета, если по какой-то причине не включился двигатель после схода БПЛА с каната эластичного. Откорректировать действительный курс взлета БПЛА перемещением манипулятора управления БПЛА в направлении "влево", или "вправо", чтобы избежать столкновения с препятствиями После чего вывести БПЛА на безопасный курс и высоту и снова перейти в режим "АВТО";

- открыть парашют, если возникнут внезапные обстоятельства, которые препятствуют дальнейшему полету или выполнение действий, указанных выше, не дало нужного результата.



РЕШЕНИЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНКРЕТНОЙ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
КОНКРЕТНОЙ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ

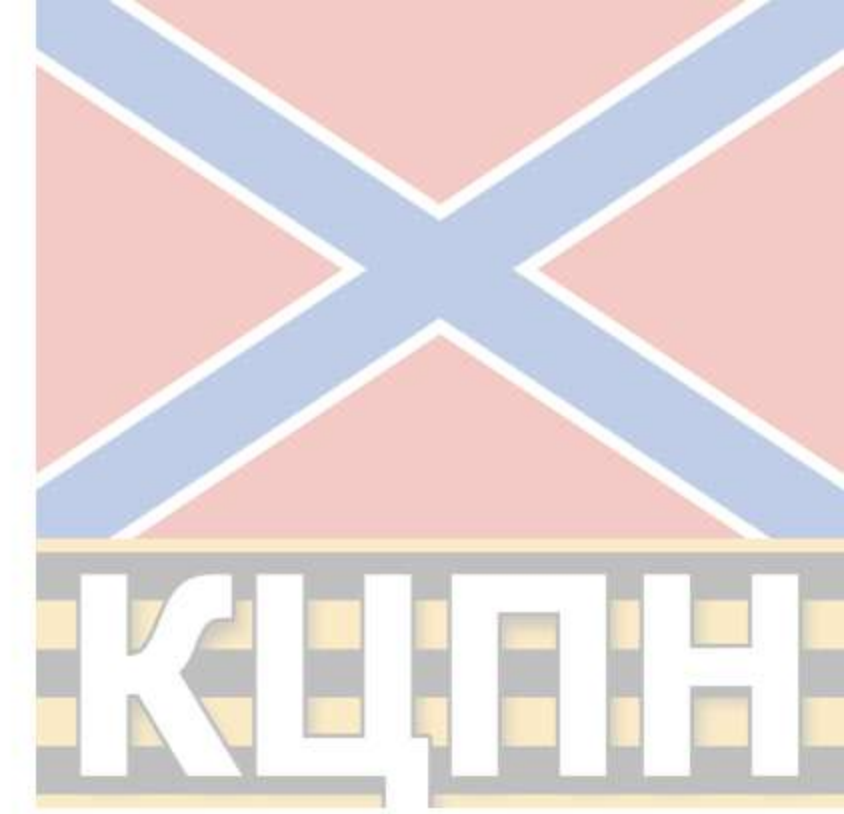
ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ КОМАНДИР ЭКИПАЖА ПРИНИМАЕТ НА ОПЫТ ОПЕРАТОРОВ,
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БПЛА И ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ.

6.2 ПОСАДКА НА ОГРАНИЧЕННЫЙ МАЙДАНЧИК (или при наличии препятствий по желаемому курсу посадки)



ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОСАДКИ НА СУЩЕСТВЕННО ОГРАНИЧЕННОЙ ПЛОЩАДКЕ
(ИЛИ ПРИ НАЛИЧИИ ПРЕПЯТСТВИЙ ПО ЖЕЛАЕМОМУ КУРСУ ПОСАДКИ) ОТКРЫТИЕ
ПАРАШЮТА РАЗРЕШАЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (ТУМБЛЕРОМ, А
НЕ АВТОМАТИЧЕСКИ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТОЧКЕ МИССИИ) С
УЧЕТОМ
ВОЗМОЖНОГО ИЗНОСА И ПРИ ВИЗУАЛЬНОМ КОНТРОЛЕ ПРОЦЕССА.





6.3 ОТКАЗ ДВИГАТЕЛЯ

При отказе двигателя необходимо:

- перейти в режим "РУЧНОЙ";
- попробовать включить двигатель вручную, наблюдая за током питания;
- сразу развернуть БПЛА на начальную точку "ДОМ";
- удерживать самолет с углом тангажа близким к 0°;
- искать на карте возможные места для посадки;
- если невозможно довести БПЛА до начальной точки, то при снижении БПЛА до высоты 80-100 м - открыть парашют (на расстоянии до 500 метров от точки взлета; на большем расстоянии нужно учитывать работоспособность радиоканалов для успешного прохождения управляющих команд);
- если возможно довести БПЛА до начальной точки, то посадка в штатном режиме.

6.4 РАЗРЯД АКБ

Если напряжение АКБ снизилось до **9В** - это свидетельствует о **полной разрядке АКБ** и, как следствие - **отказ двигателя**. Дальнейшие действия согласно п.6.3 Отказ двигателя.

Управление БПЛА продолжается пока напряжение АКБ не снизится до 7В. После снижения напряжения **ниже 7В - БПЛА становится неуправляемым**. Поэтому необходимо успеть выполнить указания п.6.3 (кроме включения двигателя), пока напряжение АКБ не снизилось ниже 7В.

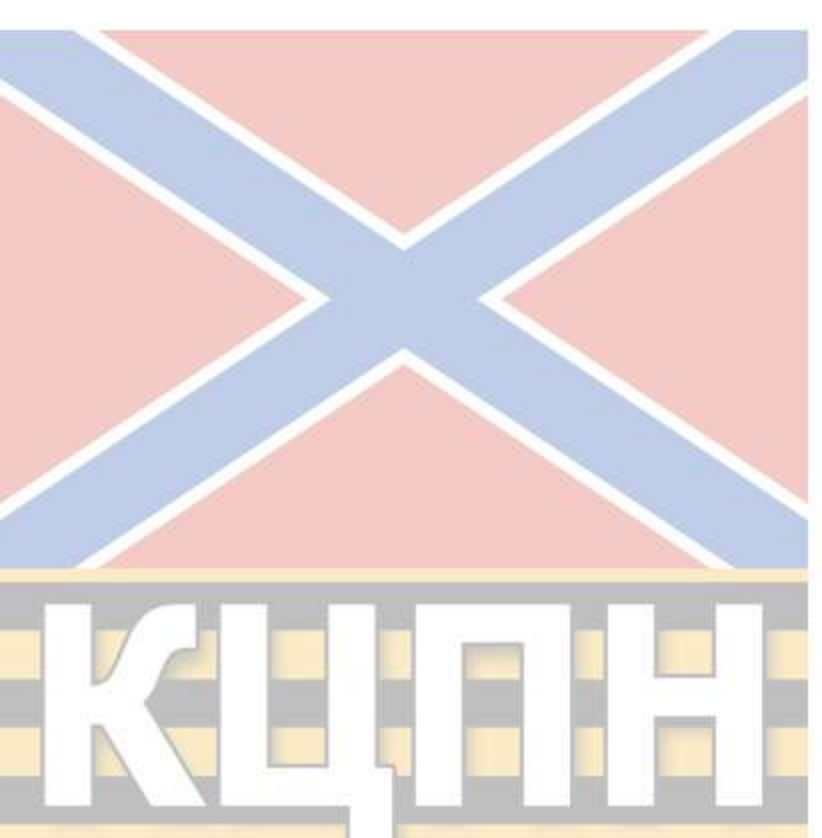
6.5 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

При отказе (подавлении) системы спутниковой навигации (не характерное для обычного полета перемещение БПЛА на карте, резкое изменение количества спутников, снижение точности позиционирования - "hdop" более 1м и растет). Если система спутниковой навигации вышла из строя (подавлена), **чрезвычайно важно поддерживать стабильный видеосигнал**.

Этого можно достичь:

- при ухудшении качества видеосигнала вращать антенну в направлении, в котором видеосигнал будет наилучшим с помощью программного обеспечения ("ААТ" включено);
- выключить тумблер "ААТ" и при ухудшении качества видеосигнала вращать антенную мачту вручную в направлении, в котором видеосигнал будет наилучшим.

1. Если БПЛА резко переместился на карте (500 м и более), перейдите в режим "РУЧНОЙ" или "КРУИЗ" и продолжайте задание (при необходимости), если пилот может использовать компас БПЛА, наземные ориентиры и положение солнца; в противном случае



вернитесь к точке "ДОМ" с помощью компаса, наземных ориентиров и положения солнца.

2. Если количество спутников, которые принимает БПЛА, менее 6 - выключите GPS, перейдите в режим "РУЧНОЙ" или "КРУИЗ" и продолжайте выполнение задания (при необходимости), если пилот может использовать компас БПЛА, наземные ориентиры и положение солнца; в противном случае вернитесь к точке "ДОМ" с помощью компаса, наземных ориентиров и положения солнца.

3. Если количество спутников, которые принимает БПЛА, менее 5, а пилот не может использовать компас, наземные ориентиры и положение солнца - выключите GPS, перейдите в режим "ДОМА" и постоянно ищите возможность ориентирования с помощью компаса, наземных ориентиров и положения солнца:

3.1 Если удалось успешно сориентироваться - перейдите в режим "РУЧНОЙ" или "КРУИЗ" и продолжайте возвращение к точке "ДОМ".

3.2 Если сориентироваться не удалось - подождите, когда БПЛА достигнет точки "ДОМ" на карте с помощью инерциальной навигационной системы:

3.2.1 Попробуйте найти точку "ДОМ" визуально на местности:

3.2.1.1 Если найдете - опустите БПЛА на высоту 200 метров и включите спутники. Если количество спутников превышает 6, перейдите в режим "АВТО" и отправьте БПЛА на посадку; если количество спутников менее 6, выполните посадку, как описано в пункте 5.9.4.

3.2.1.2 если вы не нашли точку "ДИМ" визуально на местности - попробуйте сориентироваться с помощью компаса, наземных ориентиров и положения солнца, чтобы вернуться к точке "ДИМ". Если это не удалось, включите спутники и подождите, пока БПЛА достигнет точки "ДОМ", постоянно ища возможность ориентироваться с помощью компаса, наземных ориентиров и положения солнца. Затем снова выполните рекомендации пункта 3.2.1.

6.6 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) ОСНОВНОЙ КОМАНДНОЙ РАДИОЛИНИИ

При отказе (подавлении) основной командной радиопередачи автопилот БПЛА автоматически включает режим "ДОМА". Поэтому, если на экране появилась надпись "ДОДОМУ", это свидетельствует о том, что радиопередача связи с БПЛА отсутствует.

В этом случае необходимо проверить направление антенны основной командной радиопередачи. Оно должно совпадать с направлением антенны канала передачи данных.

Если не удалось восстановить связь, необходимо дождаться возвращения БПЛА и вхождения его в зону управления, подстраивая антенны в направлении ожидания БПЛА.

6.7 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) РЕЗЕРВНОЙ КОМАНДНОЙ РАДИОЛИНИИ

При отказе (подавлении) резервной командной радиолинии автопилот БПЛА автоматически включает режим "fail safe". Поэтому, если на экране появилась надпись "ДОМА", а этот режим не включали, это свидетельствует о том, что радиолиния связи с БПЛА отсутствует.

В этом случае необходимо:

- повысить уровень мощности ретранслятора до восстановления связи;
- если не удалось восстановить связь, - необходимо дождаться возвращения БПЛА и вхождения его в зону управления.

6.8 ОТКАЗ (ПОДАВЛЕНИЕ) КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

При отказе (подавлении) канала передачи данных необходимо:

- оператору БПЛА отключить автоматическое слежение антенны видео связи за БПЛА и повернуть антенну в направлении БПЛА, поворачивая мачту руками;
- если в течение 30 секунд не удалось восстановить связь - активируем режим возврата "ДОМА" и ждем установления связи.

6.9 АВАРИЙНАЯ ПОСАДКА В НЕЗАПЛАНИРОВАННОМ МЕСТЕ

Аварийная посадка осуществляется при отказе инерционной системы и рулей управления (элевонов) - самолет становится неуправляемым.

В таком случае необходимо открыть парашют.

6.10 ПОСАДКА С НЕРАСКРЫТЫМ ПАРАШЮТОМ

6.10.1 Если парашют не вышел из парашютного чехла (не раскрылся) и свисает позади БПЛА, необходимо:

- перейти в режим полета "РУЧНОЙ";
- продолжить снижение, не включая двигатель;
- поддерживать воздушную скорость перемещением манипулятора управления БПЛА в направлении "от себя", а на высоте около 5 метров перемещением манипулятора управления БПЛА в направлении "к себе" достичь горизонтальной траектории БПЛА;
- продолжать корректировать движение БПЛА против ветра до контакта с земной поверхностью.



6.10.2 В случае, если парашют не вышел из парашютного отсека нужно осуществить попытку открыть парашют соответствующим тумблером на НПУ.

Если эта манипуляция не дала нужного результата, перейти в режим "РУЧНОЙ" и направить БПЛА манипулятором управления зону, выбранную заранее для посадки по-самолетному и выполнить посадку по-самолетному, согласно п. 5.9.5

6.11 ПОСАДКА В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК С ОТКЛЮЧЕННЫМИ БАНВ

Заход на посадку осуществляется с помощью изображения тепловизионной камеры.

Посадка проходит следующим образом:

- один из членов экипажа (или другой человек) становится на посадочную площадку и служит ориентиром для посадки;
- когда БПЛА находится строго над ним на высоте примерно 50м, оператор БПЛА должен перевести тумблер "Парашют" в положение "Включено" (на себя), чтобы БПЛА выбросил парашют.

6.12 ПОИСК БПЛА С ПОМОЩЬЮ РАЦИИ



Приемник резервного канала связи (433 МГц) на БПЛА после потери связи БПЛА с НПУ переходит в режим передатчика и начинает передавать ритмичные (с периодом 9-10 секунд) радиосигналы: "короткий" (более высокой тонально, большей мощности) и "длинный" (примерно вдвое длиннее, ниже тонально, меньшей мощности) поочередно, которые сопровождаются звуковой сигнализацией.

Для поиска БПЛА нужно настроить радиостанции из состава БПАК на частоту

433.075 МГц и на максимальной громкости прослушать радиоэфир. Если ритмичных сигналов не слышно, значит рация находится вне зоны приема сигнала радиомаяка с БПЛА или у радиомаяка отсутствует питание. Эффективная дальность поиска БПЛА с помощью раций составляет около двух километров. На дальность распространения радиосигнала влияет ряд факторов: положение БПЛА (если БПЛА перевернулся и антенна 433-го канала сломалась или воткнулась в поверхность, дальность распространения радиосигнала существенно уменьшится), высота местонахождения БПЛА по сравнению с рельефом вокруг и тому подобное.

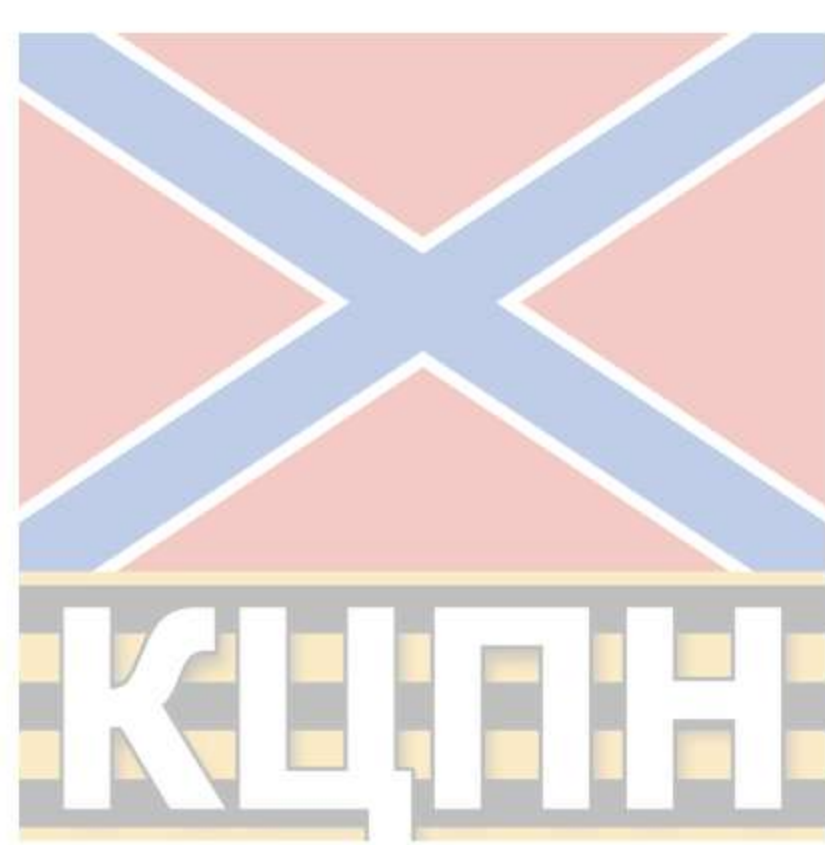
Если слышен только один сигнал, значит это "короткий" радиосигнал, потому что он большей мощности. В этом случае нужно приложить рацию к телу в области живота или груди (для экранирования сигнала в направлении радиовидимости и ограничения в другом направлении - направлении за спиной) и вращаясь определить направление, с которого радиосигнал наилучший.





Далее нужно двигаться в этом направлении, постоянно оценивая, улучшается радиосигнал или ухудшается, в соответствии с чем корректировать направление.

Если направление верное, то в определенный момент при приближении к БЛА станет слышен "длинный" радиосигнал. По вышеописанному алгоритму определить направление, с которого длинный радиосигнал является лучшим, двигаться в определенном направлении, корректируя его в зависимости от улучшения или ухудшения радиосигнала. На расстоянии нескольких десятков метров будет слышен звуковой сигнал с БЛА. Рекомендуется провести тренировку поиска БЛА с помощью раций, чтобы отработать алгоритм действий.



7. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

7.1 ПАНЕЛЬ

Панель - элемент графического интерфейса, который используется для запуска других программ и управления уже запущенными.

Панель содержит в себе:

- кнопку "Пуск" для вызова меню программ;

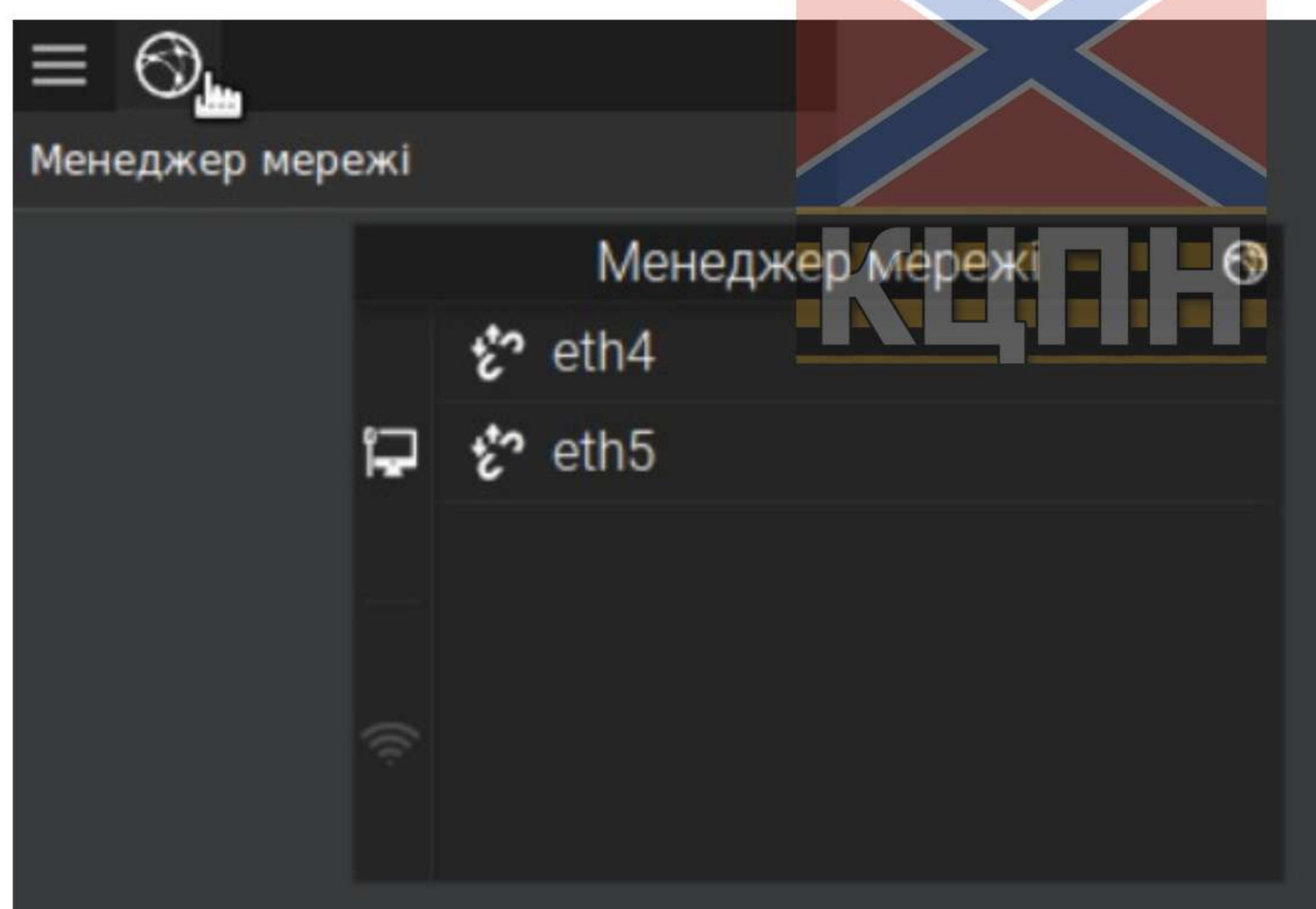
- область для отображения кнопок всех запущенных окон.

Работа с панелью

В меню "Пуск" размещается список всех имеющихся пользовательских программ. Для запуска каждой программы необходимо нажать на нее в общем списке. После чего программа будет запущена и ее иконка будет добавлена в область открытых программ.

Закрытие и сворачивание запущенных программ

Окно открытой программы имеет следующий вид:



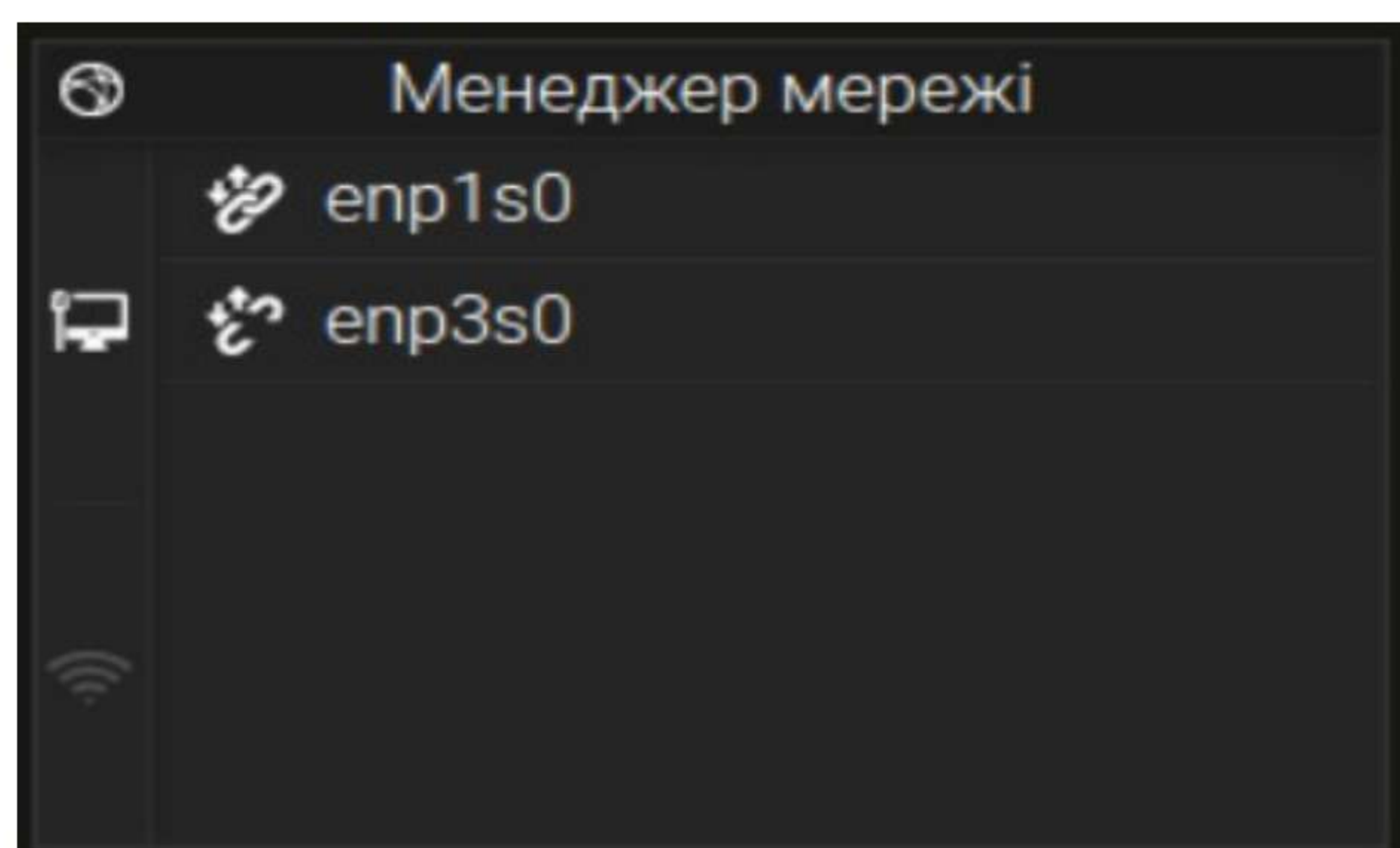
В шапке каждого окна справа размещается иконка, при наведении на которую появляется кнопка "свернуть/закрыть окно". Для того чтобы свернуть окно нужно нажать на кнопку ЛКМ. Для закрытия окна - ПКМ. С помощью панели также можно сворачивать и закрывать окна. Для того чтобы

свернуть окно, пользователю нужно кликнуть ЛКМ на иконку программы на панели. Для того чтобы закрыть окно - нажать среднюю кнопку мыши (колесо). Программа может иметь несколько одновременно открытых своих экземпляров. В таком случае в панели они будут сгруппированы в одну кнопку. При наведении курсора на кнопку будет показано всплывающее окно, которое содержит все программы одной группы, с которыми пользователь может взаимодействовать аналогично обычным окнам.

7.2 СЕТЕВОЙ МЕНЕДЖЕР

Менеджер сети - программа предназначена для настройки сети в системе и дальнейшего управления подключениями.

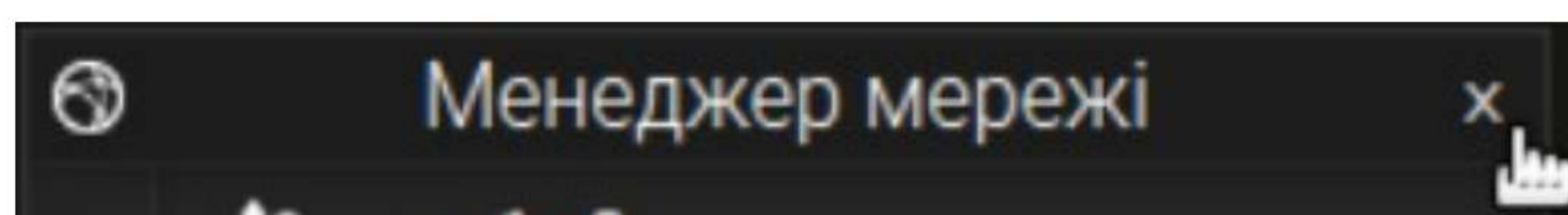
Главное окно



Главное окно имеет следующие блоки:

1. Шапка, которая включает в себя иконку, название и кнопку завершения программы;
2. Блок типа подключения:
 - проводное (ethernet) ;
 - беспроводное (wifi) .
3. Главный динамический блок (далее ГДБ):
 - управление подключениями;
 - настройка подключения.

Шапка



Чтобы завершить работу с программой нужно навести курсор в правый верхний угол программы после чего появится крестик, нажатием на который программа завершается.

Блок типа подключения

При нажатии на соответствующую иконку, ГДБ отобразит подключение для выбранного типа.

Главный динамический блок (ГДБ):

1. Управление подключениями

В блоке управления подключениями отображаются все доступные подключения в табличном виде. Первая колонка содержит кликабельные иконки отображающие статус, вторая - кликабельное название подключения. Иконка статуса отображает наличие физического

подключение: -  - подключение отсутствует .

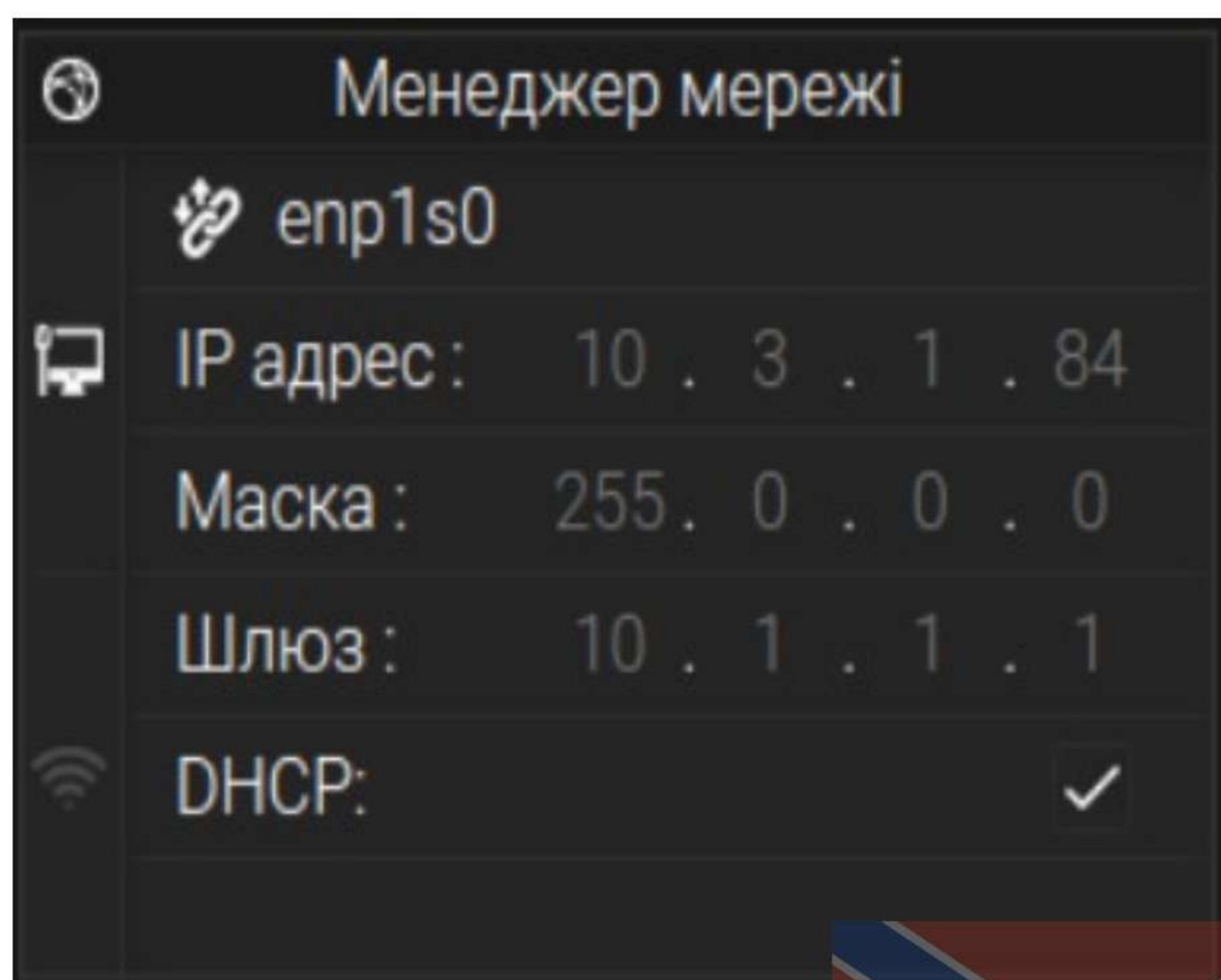
Стрелки вверх-вниз сверху иконки информируют о наличии логического подключения.

Для соединения с сетью нужно и физическое и логическое соединение, то есть иконка должна быть



Для подключения отключения нужно нажать ЛКМ на иконку, после чего, если для операции требуется время, то будет показан загрузчик, изменится статус подключения на противоположный (около 4 секунд). Если нажать ПКМ на название подключения то будет осуществлен переход на вкладку с настройками этого подключения.

2. Настройка подключения



Вкладка настройки подключения содержит статус (также кликабельный), название настраиваемого подключения и включаемые настройки:

- IP-адрес;
- маску (при нажатии ЛКМ на слово Маска переключается формат маски);
- шлюз;
- DHCP.

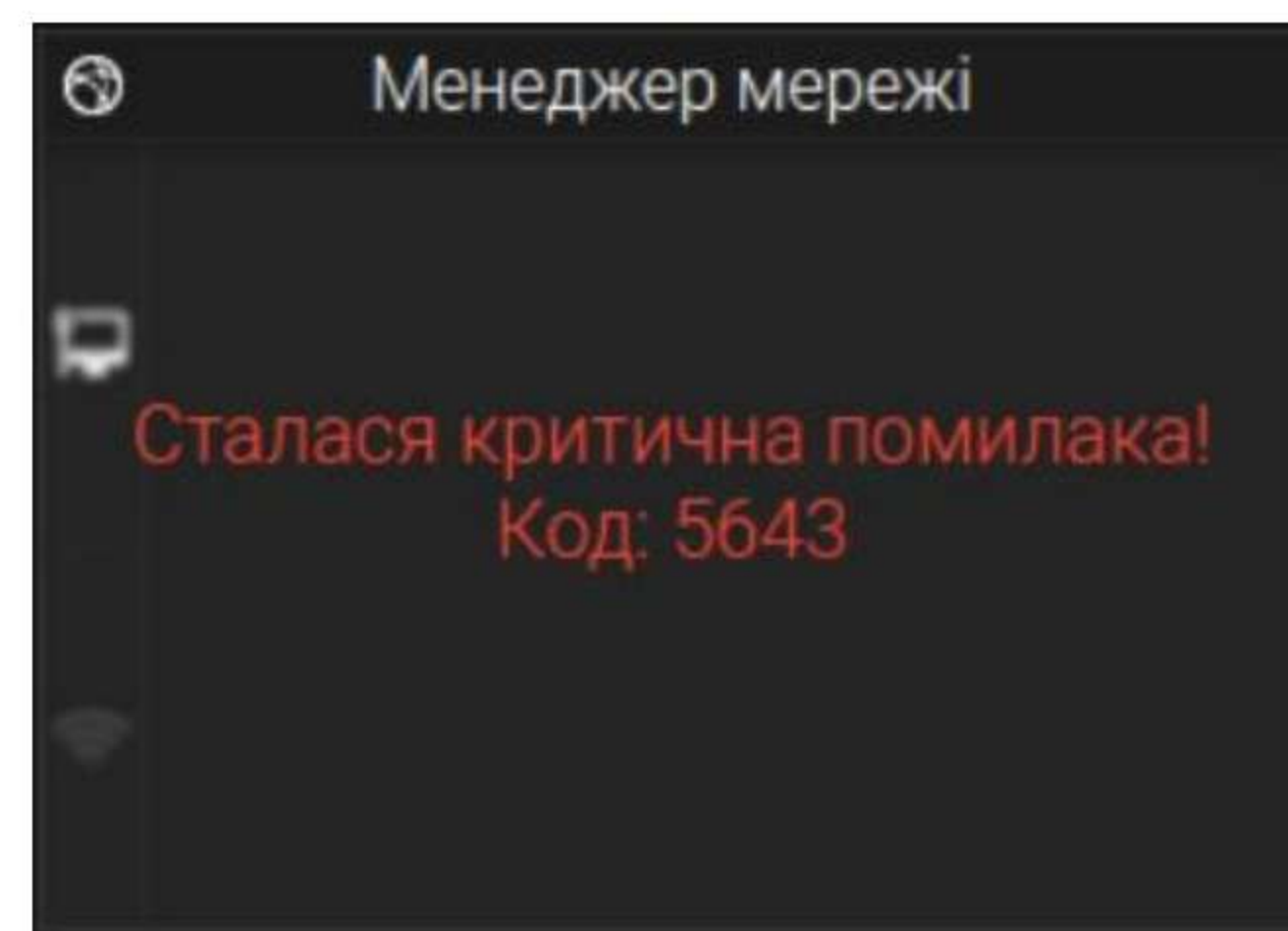
Если DHCP включен, то все остальные поля доступны только для чтения (readonly). Для того, чтобы подтвердить изменения нужно выйти из настроек нажав на значок типа

подключение Если введены не валидные данные (подчеркнуты красной линией), то выйти из окна настроек не удастся. Для этого нужно установить галочку DHCP после чего снова появится возможность выйти.

Окно ошибок

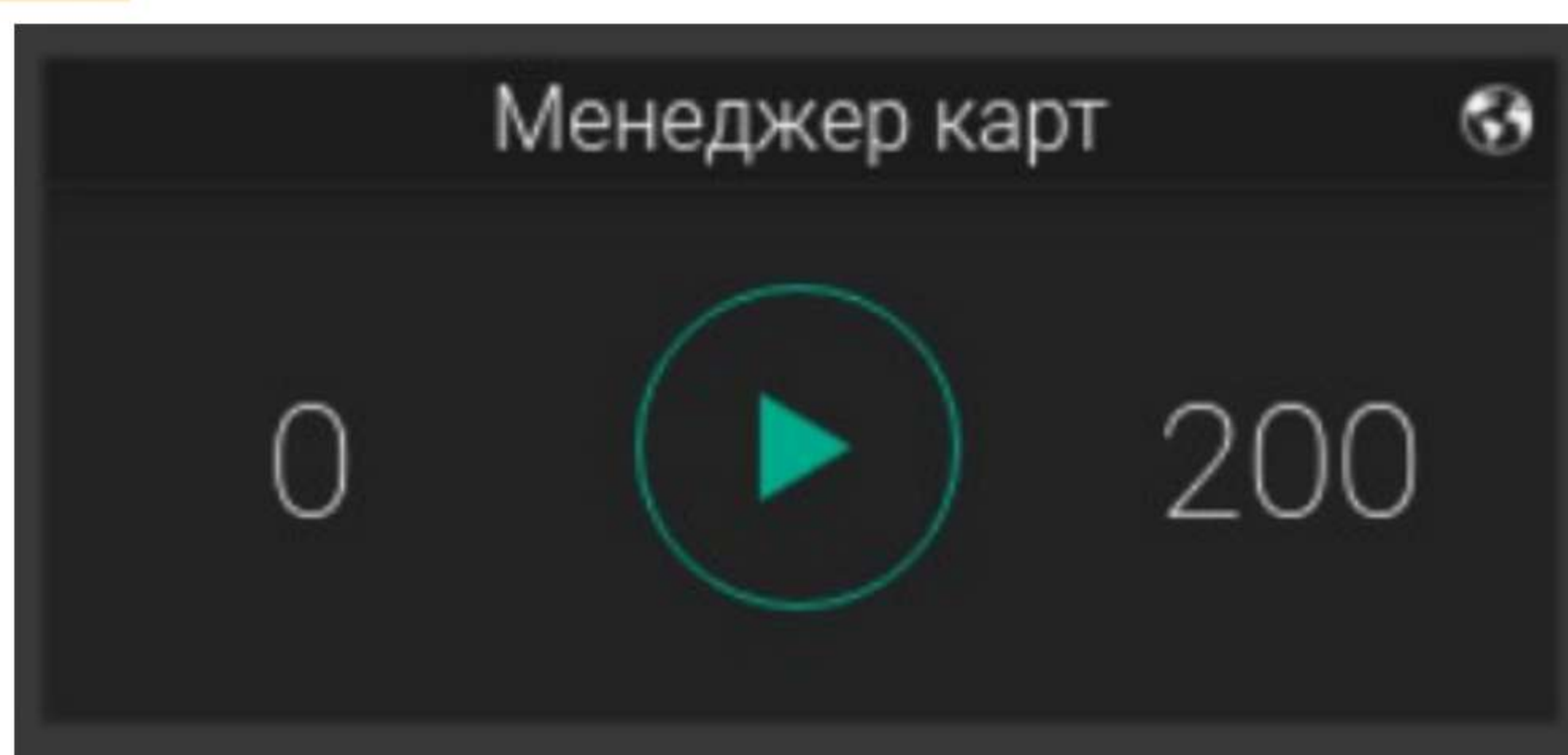
О ошибки в программе пользователь будет проинформирован следующим окном.

В таком случае пожалуйста сообщите разработчику код ошибки и мы ее обязательно решим.

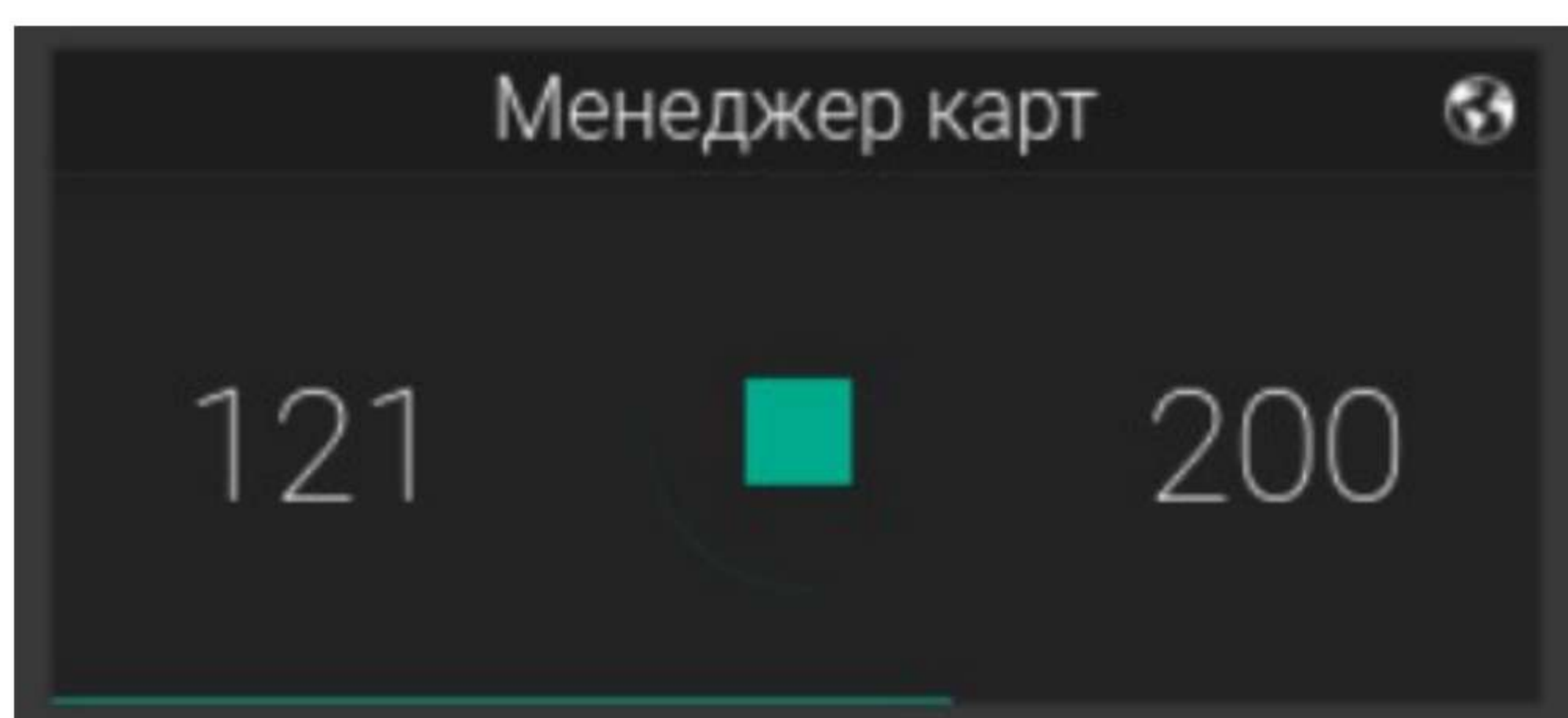


7.3 МЕНЕДЖЕР КАРТ

Менеджер карт - программа предназначена для дозагрузки карты определенного масштаба.



Главное окно программы отображает информацию о количестве загруженных/доступных для загрузки элементов карты. С помощью средней кнопки можно начать или приостановить текущую загрузку карты.



Левый блок цифр отображает количество загруженных или уже имеющихся на наземной станции элементов карты. Правый блок цифр отображает общее количество элементов карты, которые нужно загрузить.

Настройка параметров загрузки.

Перед началом загрузки карты необходимо настроить параметры загрузки. Для перехода в меню настроек необходимо кликнуть ПКМ в любом месте на окне программы. После этого будет показано следующее меню.

Данное окно содержит:

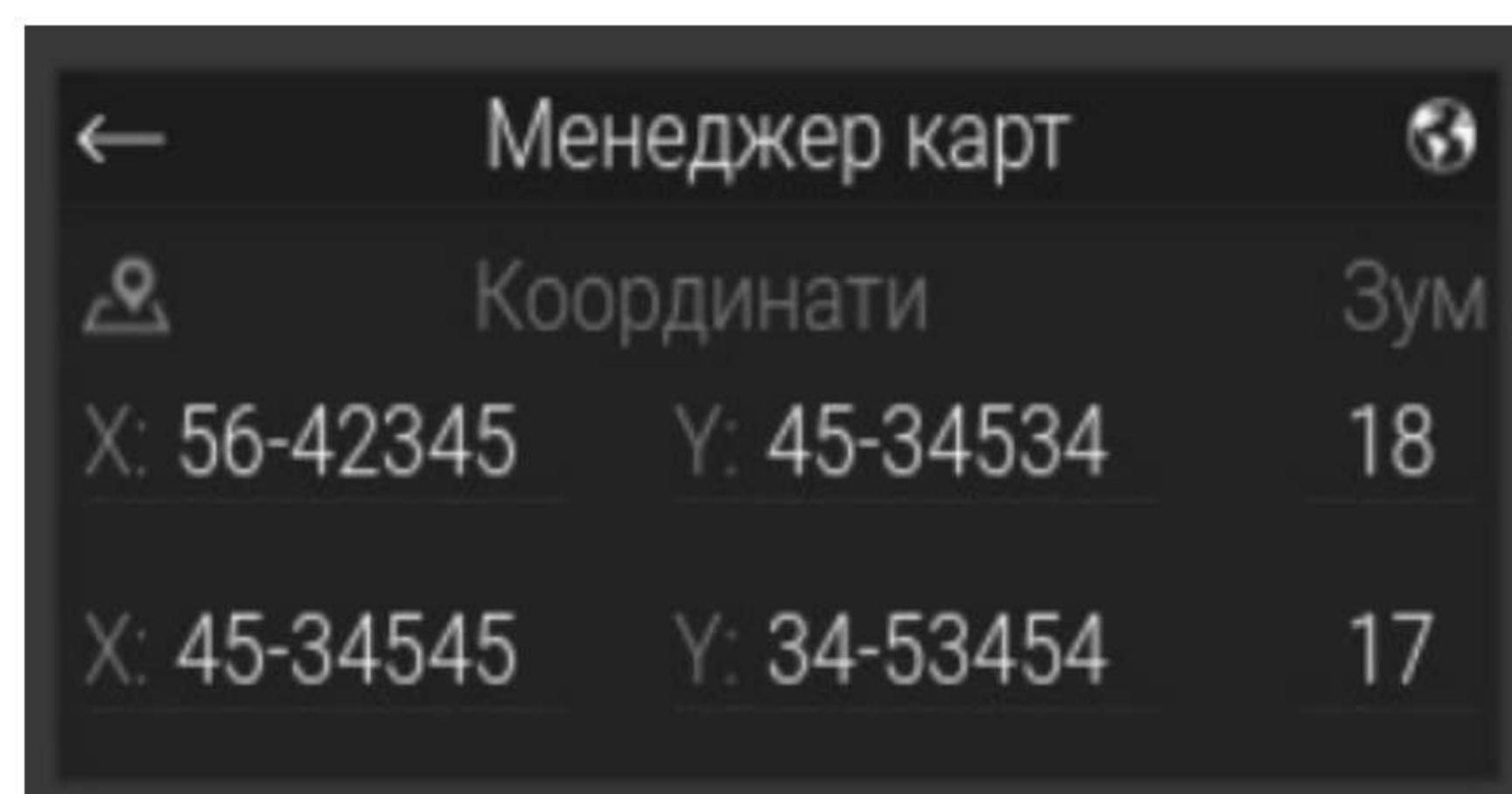
- две пары элементов ввода координат формата СК-42. Путем задания координат описывается прямоугольная область которая будет загружена на наземную станцию управления;

- два поля типа "Зум", с помощью которых задается максимальный и минимальный масштаб загружаемых карт;

- кнопку "Выбрать область на карте". После нажатия на кнопку пользователю необходимо с помощью мыши выбрать на карте необходимую для загрузки область.

Выделение области на карте

Для того, чтобы выбрать на карте область для загрузки пользователь должен в окне настроек параметров нажать на кнопку "Выбрать область на карте". После этого за



с помощью желтых прямоугольников на карте будут показаны имеющиеся для загрузки области.

Выбирается область с помощью постановки на карту двух точек ПКМ. Для отмены нужно нажать кнопку "назад" или на карте нажать ПКМ. После выбора области или ввода координат вручную нужно нажать кнопку "назад". Далее на главном окне в случае наличия на сервере необходимых элементов карты будет отображено количество загруженных на наземную станцию элементов карты (слева) и их общее количество (справа). Для начала загрузки необходимо нажать на кнопку "старт". Во время загрузки в случае необходимости пользователь может приостановить текущий процесс загрузки и возобновить его позже или выбрать другие параметры загрузки.

Это важно:

1. В случае ввода неверных настроек загрузки кнопка назад станет недоступна.
2. Перед началом работы с программой пользователь должен подключиться к сети интернет. В противном случае работа с программой будет невозможна.

7.4 "ГОРЯЧИЕ" КЛАВИШИ

Для удобства пользования программным обеспечением некоторые команды можно выполнить с помощью клавиатуры.

F4 - удалить крайнюю метку (базовую метку). F5

- подтвердить базовую метку (усреднить). F8 -
переключение языка ввода.

F11 - развертывание видео на полный экран.

F12 - уменьшение видео до четверти размера с возможностью его дальнейшего перемещения.

Pause/Break - закрывает изображение или видео.

Print Screen - делает "стоп-кадр" из видео.

Scroll Lock - делает "стоп-кадр" из видео и сразу открывает его.

7.5 МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ РУЧНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ

МОНИТОРОВ

Кнопки ручного включения/выключения мониторов в зависимости от длительности нажатия могут выполнять несколько функций, поэтому названы мультифункциональными.

Нажатие от 1 до 2 секунд - включение/выключение монитора.

Нажатие от 4 до 10 секунд - переключение источника получения видео (AV - аналоговый сигнал с БЛА и HDMI - видеосигнал, обработанный оцифровщиком).

8. РЕСУРС БПАК

Предназначенный срок службы БПАК - 15 лет.

Предназначенный ресурс БЛА составляет 200 летных часов или 100 циклов взлет-посадка (в зависимости, что наступит раньше).

Предназначенный ресурс оптического модуля составляет 200 летных часов или 100 циклов взлет-посадка (в зависимости, что наступит раньше).

Предназначенный ресурс АКБ составляет 200 циклов заряда-разряда.

Предназначенный ресурс наземной аппаратуры составляет 1000 часов наработки или 500 циклов применений (в зависимости, что наступит раньше).

Продление ресурса и срока службы осуществляется в соответствии с требованиями ДСТУ В-П 15.702.

9. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортировки, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации БЛА составляет 1 год, или 100 летных часов, или 50 циклов взлет-посадка (в зависимости, что наступит раньше).

Гарантийный срок эксплуатации оптического модуля составляет 1 год, или 100 летных часов, или 50 циклов взлет-посадка (в зависимости, что наступит раньше).

Гарантийный срок эксплуатации и хранения АКБ составляет 1 год или 100 циклов заряда-разряда (в зависимости, что наступит раньше).

Гарантийный срок эксплуатации наземной аппаратуры составляет 1 год, или 500 часов наработки, или 250 циклов применений (в зависимости, что наступит раньше).

Гарантийный срок хранения БПАК в штатной упаковке (транспортировочных кейсах) (без АКБ) составляет 2 года.

Гарантийный срок исчисляются с даты приемки БПАК военным представительством.

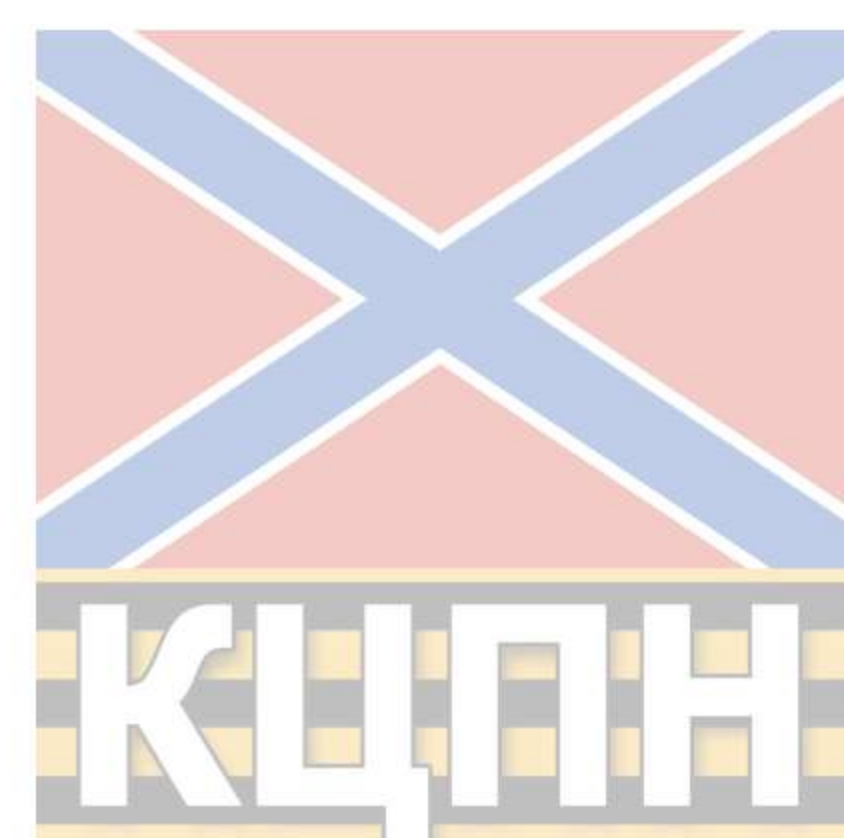
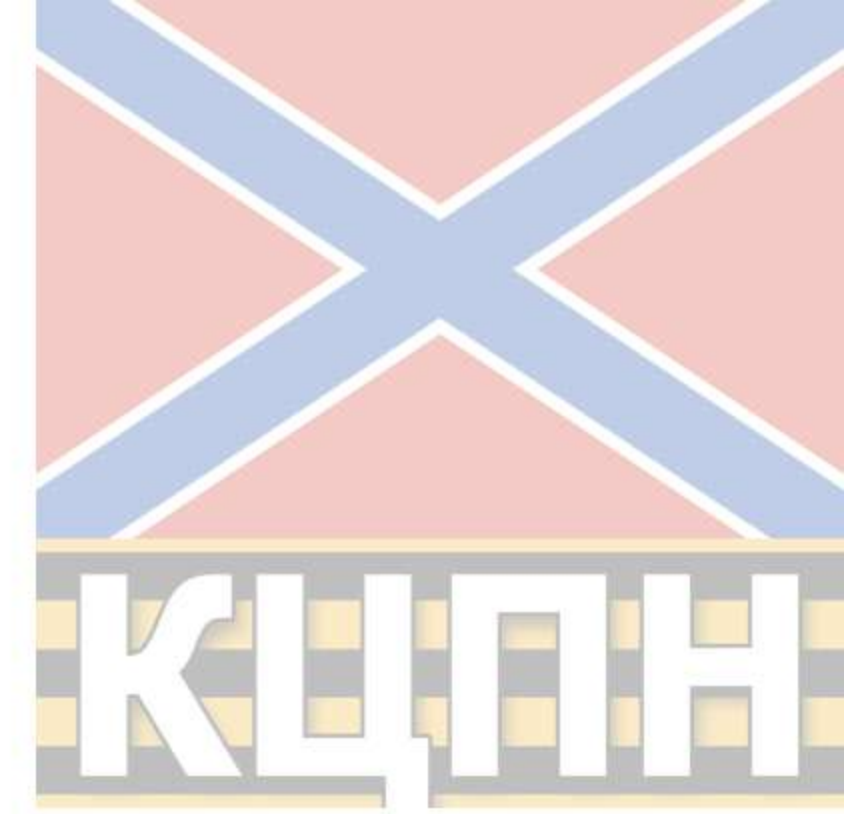
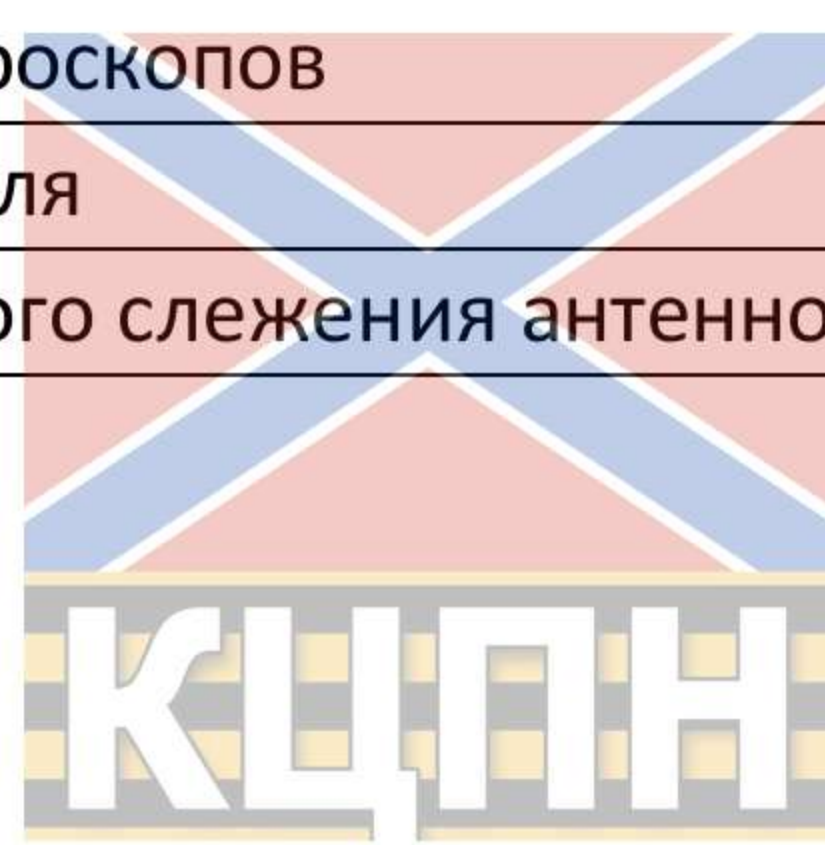


10. ПРИЛОЖЕНИЯ

10.1 ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Чек-лист №1

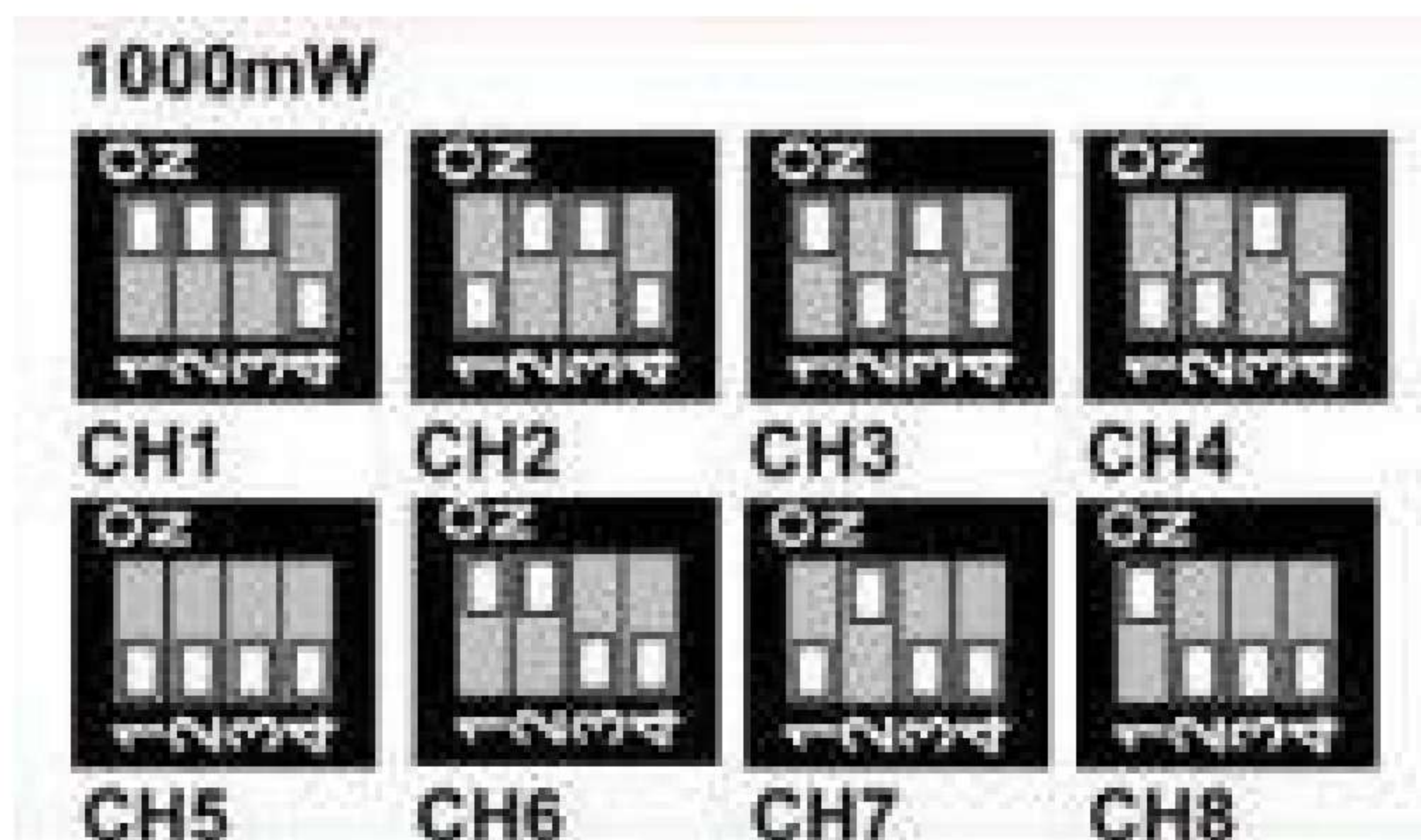
Чек-лист для проведения предполетной проверки

Этап проверки	Отметка о выполнении	Примечание
Проверка работоспособности видеоканала.		
Проверка записи на бортовое записывающее устройство		
Проверка работоспособности камеры и фотоаппарата, а также управление ими.		
Проверка качества связи БЛА с НАК по командно-телеметрической линией связи и резервным каналом управления		
Проверка наличия сигнала спутниковых навигационных систем		
Проверка работоспособности датчика воздушного давления		
Проверка работоспособности аэродинамических органов управления и резервного канала управления		
Проверка работоспособности гироскопов		
Проверка тяги и тормоза двигателя		
Проверка режима автоматического слежения антенной		



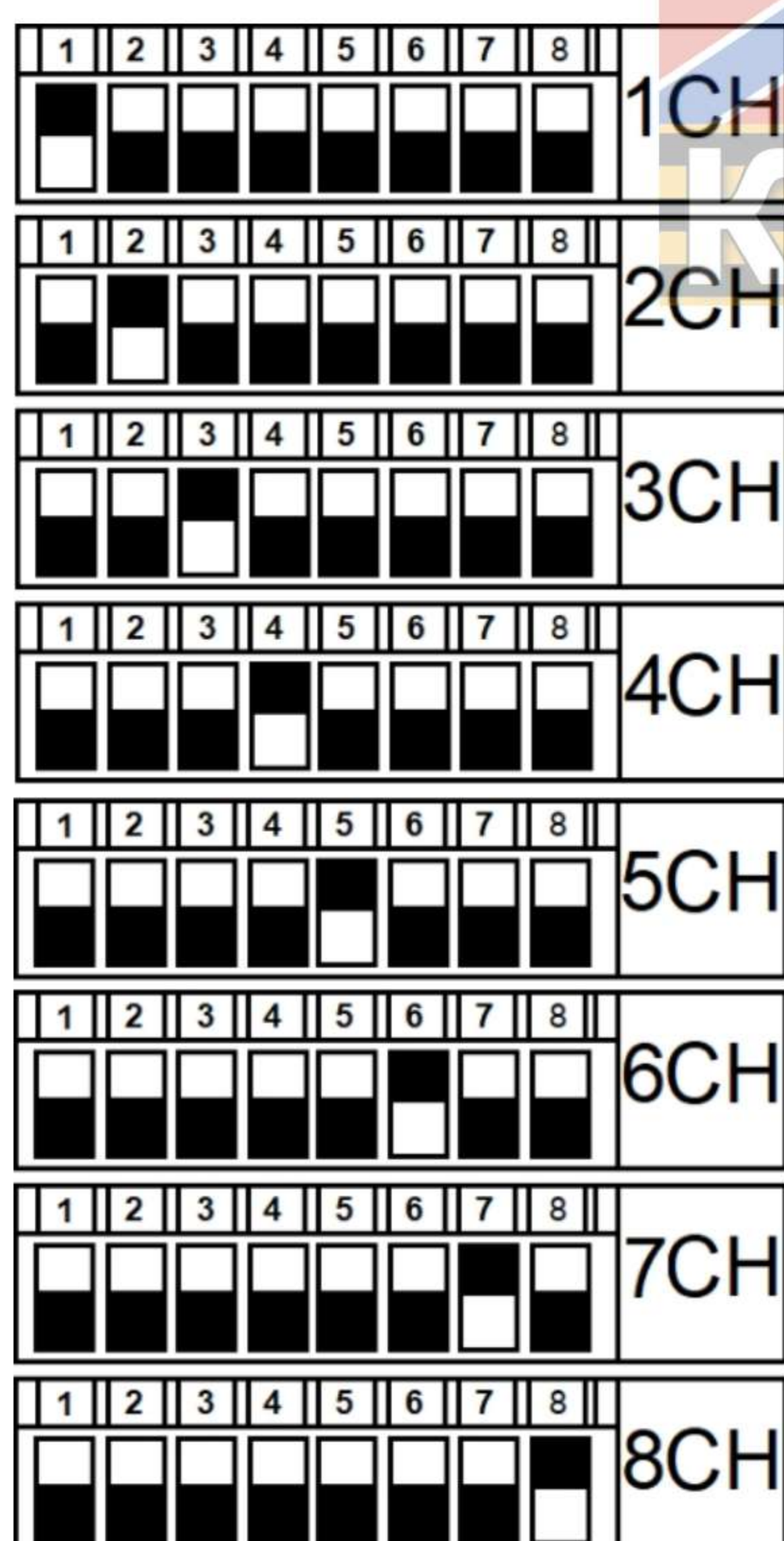
10.2 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расположение каналов связи

Положение переключателей для переключения каналов на видеопередатчике 1200-1340МГц
(в правом крыле БЛА, **белое** - переключатель)



- 1 КАНАЛ: 1200 МГц
- 2 КАНАЛ: 1220 МГц
- 3 КАНАЛ: 1240 МГц
- 4 КАНАЛ: 1258 МГц
- 5 КАНАЛ: 1280 МГц
- 6 КАНАЛ: 1300 МГц
- 7 КАНАЛ: 1320 МГц
- 8 КАНАЛ: 1340 МГц

Положение переключателей для переключения каналов на видеоприемнике 1200-1340 МГц
(в корпусе антенны НАК, **белое** - переключатель)



- 1 КАНАЛ: 1200 МГц
- 2 КАНАЛ: 1220 МГц
- 3 КАНАЛ: 1240 МГц
- 4 КАНАЛ: 1300 МГц
- 5 КАНАЛ: 1320 МГц
- 6 КАНАЛ: 1340 МГц
- 7 КАНАЛ: 1258 МГц
- 8 КАНАЛ: 1280 МГц