МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.37.821–2015

ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ПРОТИВОГРАДОВОГО КОМПЛЕКСА «Ас» ДЛЯ АКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

НАЛЬЧИК
Печатный двор
2015

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Высокогорный геофизический институт» (ФГБУ «ВГИ») Росгидромета

2 РАЗРАБОТЧИКИ М.Т. Абшаев, д-р физ.-мат. наук, проф. (руководитель разработки), А.М. Абшаев, канд. физ.-мат. наук, доцент (ответственный исполнитель)

3 СОГЛАСОВАН:

с Управлением специальных и научных программ (УСНП) Росгидромета 20.05. 2015;

с Федеральным государственным бюджетным учреждением «НПО «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») 18.05.2015

4 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета 22.05.2015

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 03.06.2015 № 346

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО Тайфун» от 04.06.2015 за номером РД 52.37.821–2015

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2015

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 4
5 Состав и основные технические характеристики комплекса «Ас» 6
5.1 Состав комплекса «Ас 6
5.2 Устройство, принцип действия и характеристики ПГИ «Ас» 6
5.3 Устройство и основные характеристики ПУ «Элия-2» 12
5.4 Устройство и основные характеристики ПУ «Элия-МР» 21
6 Порядок подготовки комплекса «Ас» к применению 25
6.1 Подготовка персонала 25
6.2 Выбор и подготовка позиций для пунктов воздействия 26
6.3 Порядок подготовки комплекса к работе 30
6.4 Порядок определения и установки запретных секторов 36
7 Порядок применения комплекса «Ас» 40
7.1 Степени готовности пункта воздействия 40
7.2 Порядок заряжания и разряжания ПУ 40
7.3 Порядок проведения активного воздействия 42
7.4 Порядок действий при аномальном функционировании ПГИ. 45
7.5 Порядок уничтожения дефектных ПГИ «Ас» 46
8 Требования безопасности эксплуатации комплекса «Ас» 47
Приложение А (справочное) Перечень возможных случаев аномального функционирования ПГИ «Ас», вероятные причины и порядок действий обслуживающего персонала 49
Приложение Б (обязательное) Порядок технического обслуживания ПУ 51
Приложение В (справочное) Возможные неполадки ПУ «Элия-2», «Элия-МР» и порядок их устранения 59
Приложение Г (рекомендуемое) Форма и пример заполнения таблицы запретных секторов пуска ПГИ «Ас» по азимуту 61
Приложение Д (справочное) Порядок расчета сопротивления заземления ПУ 62
Приложение Е (рекомендуемое) Форма журнала расхода ПГИ на проведение АВ 63
Приложение Ж (рекомендуемое) Форма акта расследования аномального функционирования ПГИ 64
Приложение И (рекомендуемое) Графики траектории полета ПГР «Ас» 66
Приложение К Таблицы стрельб ПГИ «Ас» 68
Библиография 72

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ПРОТИВОГРАДОВОГО КОМПЛЕКСА «Ас» ДЛЯ АКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Дата введения 2015 - 08 - 01

1 Область применения

Настоящий руководящий документ (РД) устанавливает порядок подготовки и применения ракетного малогабаритного противоградового комплекса «Ас» (далее – комплекс «Ас») для активных воздействий на облачные процессы с целью предотвращения градобитий, ослабления сопутствующих явлений (гроза, ливень, шквал, смерч) и искусственного регулирования осадков.

Настоящий РД разработан с учетом технических характеристик составных частей комплекса «Ас», требований технологии воздействия на градовые процессы и предназначен для специалистов по активному воздействию, инженерно-технического персонала и бойцов ракетных пунктов активного воздействия на облачные процессы.

Настоящий РД обязателен для применения в Военизированных службах по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы Росгидромета и может быть применен в других учреждениях, эксплуатирующих комплекс «Ас».

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

РД 3112199–0199-96 Руководство по организации перевозок опасных грузов автомобильным транспортом

РД 52.37.601–2012 Наставление по ракетно-артиллерийскому обеспечению активных воздействий на метеорологические и другие геофизические процессы и явления

РД 52.37.615–2000 Инструкция. Порядок обеспечения безопасности работ по активному воздействию на метеорологические и другие

геофизические процессы

РД 52.37.731–2010 Организация и проведение противоградовой защиты

РД 52.37.754-2011 Нормы времени и нормативы численности на выполнение работ по организации и проведению противоградовой защиты

П р и м е ч а н и е – Ссылки на остальные нормативные документы приведены в 6.2.4.4 и приложении Б.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем руководящем документе приняты следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **активное воздействие на градовый процесс**; АВ: Преднамеренное изменение естественного хода градового процесса с целью предотвращения града путем химического, механического или иного искусственного воздействия.

3.1.2 **градобитие**: Нанесение градом повреждений сельскохозяйственным культурам, флоре, фауне, постройкам и коммуникациям.

3.1.3 **засев облака**: Введение в облако льдообразующих, гигроскопических или иных реагентов с целью изменения его фазового состояния, микроструктуры, динамики развития и электрических свойств.

3.1.4 **запретный сектор**: Сектор азимута или угла возвышения, в котором в целях безопасности запрещается пуск противоградовых изделий.

3.1.5 **командный пункт;** КП: Пункт, на котором осуществляется операции по управлению активным воздействием на градовые облака.

3.1.6 **объект воздействия;** ОВ: Облако, параметры которого соответствуют критериям засева с целью предотвращения града.

3.1.7 **отказ:** Потеря способности изделия выполнить требуемую функцию, установленную технической документацией на изделие.

3.1.8 **несанкционированный пуск:** Пуск противоградовых изделий, проведенный без команды с командного пункта или их сход с пусковой установки от токов статической электризации при грозовой ситуации.

3.1.9 **противоградовая защита;** ПГЗ: Комплекс организационно-

технических мероприятий, осуществляемых с целью защиты посевов, флоры, фауны, транспортных средств, теплиц, строений и коммуникаций от градобитий.

3.1.10 **склад противоградовых изделий:** Хранилище противоградовых изделий с подсобными помещениями и сооружениями, расположенными на общей территории.

3.1.11 **склад временный:** Хранилище для временного сезонного или межсезонного хранения противоградовых изделий.

3.1.12 **срок годности:** Максимально-допустимый срок эксплуатации изделия.

3.1.13 **техника безопасности:** Система организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность применения технических средств и технологий.

3.1.14 **формуляр**: Документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) данного изделия, сведения, отражающие техническое состояние изделия, сведения о сертификации и утилизации изделия, а также сведения, которые вносят в период его эксплуатации (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт и другие данные).

3.1.15 **хранение:** Содержание противоградовых изделий, ракетных пусковых установок (ПУ) и других технических средств в складах в исправном состоянии с применением установленных эксплуатационной документацией и настоящим РД правил технического обслуживания и защиты от воздействия окружающей среды.

3.1.16 **эксплуатация:** Комплекс мероприятий по применению, техническому обслуживанию и транспортированию изделия.

П р и м е ч а н и е – Ссылки на остальные нормативные документы приведены в подпункте 6.2.4.4 и приложении Б.

3.2 В настоящем руководящем документе введены и применены следующие сокращения:

– **АСУ** – автоматизированная система управления;

– **ВВ** – взрывчатое вещество;

– **ВС** – военизированная служба по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы;

– **ЗИП** – запасные части, инструменты и принадлежности (включает и материалы для технического обслуживания и ремонта изделий);

– **ЗТ** – защищаемая территория;

– **КП** – командный пункт;

– **МРЛ** – метеорологический радиолокатор;

– **НИУ** – научно-исследовательское учреждение;

– **ПВ** – пункт воздействия, с которого проводится АВ на метеорологические и другие геофизические процессы;

– **ПДУ** – пульт дистанционного управления;

– **ПГИ** – противоградовое изделие;

– **ПГР** – противоградовая ракета;

– **ПТК** – программно-технический комплекс;

– **ПУ** – пусковая установка ракетная;

– **Росгидромет** – Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

– **ФГБУ** – федеральное государственное бюджетное учреждение.

4 Общие положения

4.1 Комплекс «Ас» предназначен для активного воздействия (АВ) на метеорологические и другие геофизические процессы с целью предотвращения градобитий, снижения интенсивности сопутствующих явлений (гроза, ливень, шквал, смерч) и может быть использован также для искусственного увеличения (ослабления) осадков и рассеяния облачности.

4.2 Настоящий РД содержит краткие сведения об устройстве, основных технических характеристиках, принципе действия и правилах эксплуатации комплекса «Ас» и определяет порядок его подготовки и применения.

4.3 Право на приобретение и эксплуатацию комплекса «Ас» имеют специализированные учреждения и предприятия, имеющие лицензию Росгидромета, оформленную в соответствии с положением [1] при наличии выписки Министерства промышленности и торговли Российской

Федерации, выданной специализированной организации на оборот взрывчатых материалов промышленного назначения на текущий год.

4.4 Заказ, приобретение, хранение и использование комплекса «Ас» осуществляется в соответствии с положением [2] и федеральными законами [3], [4] и [5].

4.5 Учет, хранение и передача ПГИ «Ас» из одного эксплуатирующего учреждения в другое осуществляется в соответствии инструкцией [6].

4.6 Контроль правильности хранения и применения комплекса «Ас» согласно распоряжению Правительства Российской Федерации [7] осуществляют местные органы Министерства внутренних дел.

4.7 Порядок перевозки опасных грузов и правила безопасности при перевозке взрывчатых материалов изложены в РД 31121199-0199 и правилах перевозки опасных грузов [8].

4.8 Организация и проведение противоградовых стрельб на территории Российской Федерации осуществляется в соответствии с [9].

4.9 Общие правила эксплуатации комплекса «Ас» при проведении противоградовой защиты (ПГЗ), включая выбор позиций пунктов воздействия (ПВ), оборудование позиций, размещение ракетных пусковых установок (ПУ), хранение, охрана, транспортировка, ведение формуляров, формы журналов и т.д. изложены в РД 52.37.601 и руководстве [10].

4.10 Эксплуатация ПГИ «Ас» осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации [11], а эксплуатация ПУ «Элия-2» и «Элия-МР» – в соответствии с инструкциями по их эксплуатации [12] и [13].

4.11 Порядок обеспечения безопасности применения ракетных комплексов для АВ на метеорологические и другие геофизические процессы изложен в РД 52.37.615.

4.12 Порядок организации и проведение ПГЗ изложен в РД 52.37.731.

5 Состав и основные технические характеристики комплекса «Ас»

5.1 Состав комплекса «Ас»

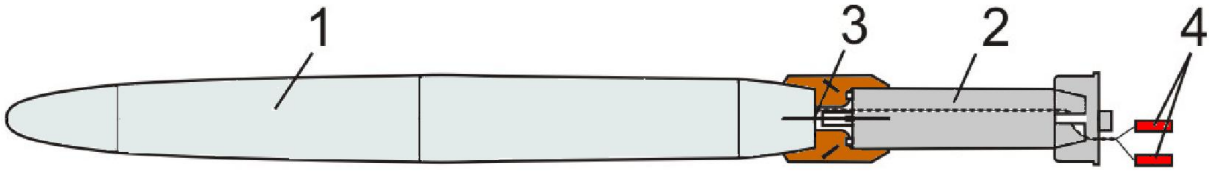
В состав комплекса «Ас» входит малогабаритное ПГИ «Ас» и автоматизированная ракетная пусковая установка (ПУ) с дистанционным беспроводным управлением «Элия-2» или ПУ с ручным управлением «Элия-МР».

5.2 Устройство, принцип действия и характеристики ПГИ «Ас»

5.2.1 *Устройство ПГИ «АС»*

5.2.1.1 ПГИ «Ас» состоит (см. рисунок 1) из противоградовой ракеты (ПГР) со складывающимся в калибр оперением, газогенератора, соединенного с ПГР цанговым замком, штепселей для подачи импульса пуска и защитной крышки для пусковой трубы.

5.2.1.2 ПГР имеет пластиковый корпус, внутри которого размещен маршевый двигатель с льдообразующим твердым топливом, обеспечивающим реактивную тягу и засев облака кристаллизующими частицами по всей траектории полета ПГИ до точки самоликвидации.



1 – противоградовая ракета; 2 – газогенератор; 3 – цанговый замок;
4 – штепселя с проводами к пусковой цепи ПУ

Рисунок 1 – Состав ПГИ «Ас»

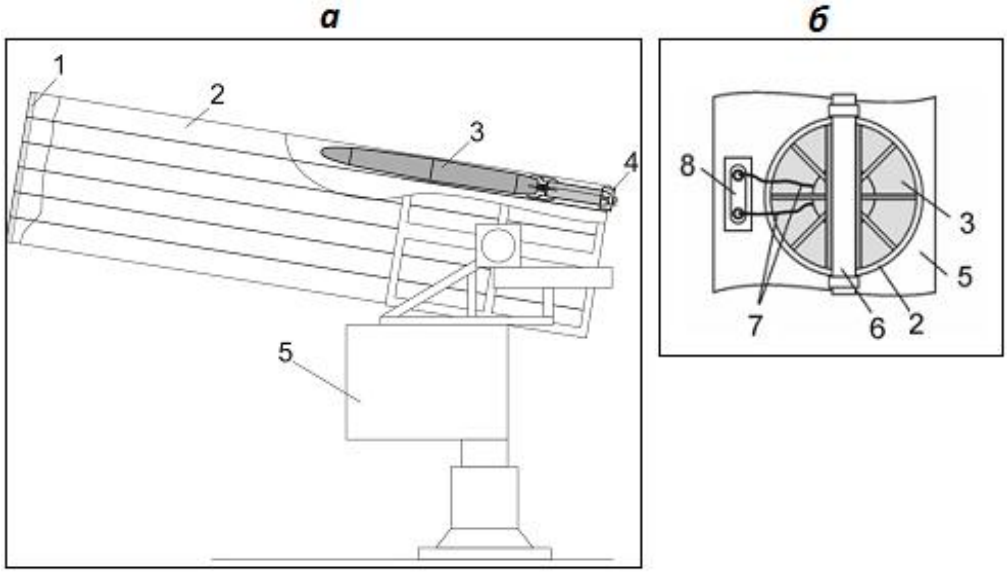
5.2.1.3 Газогенератор предназначен для обеспечения повышенной скорости вылета ПГР из пусковой трубы с целью снижения влияния приземного ветра на точность полета. Корпус газогенератора после старта ПГР остается в ПУ.

5.2.1.4 Цанговый замок (с усилием расцепления до 25 кг) служит для соединения ПГР с газогенератором до момента его срабатывания.

5.2.1.5 Подпружиненные штепселя предназначены для подключения ПГИ к электрическому разъему направляющей ПУ, на которую подается импульс пуска ПГИ (см. рисунок 2, позиция 8).

5.2.1.6 Блок стабилизаторов состоит из четырех пластинчатых стабилизаторов, шарнирно закрепленных в продольных пазах хвостового обтекателя, и механизма раскрытия стабилизаторов, состоящего из втулки и пружины сжатия. Стабилизаторы поставлены под углом к набегающему воздушному потоку и раскручивают ПГР для повышения устойчивости полета.

5.2.1.7 Эластичная защитная крышка, придаваемая к ПГИ «Ас», предназначена для защиты пусковой трубы от попадания в нее осадков, пыли и инородных частиц при длительном нахождении ПГИ «Ас» в направляющей. Крышка устанавливается на выходе пусковой трубы при ее заряжании (см. рисунок 2, позиция 1).



а – вид сбоку ПУ «Элия-2» с размещением ПГИ «Ас» в направляющей;
б – вид с казенной (задней) части направляющей:
1 – крышка защитная; 2 – направляющая ПУ; 3 – ПГИ; 4 – опора задняя ПГИ; 5 – ПУ; 6 – стопорная штанга; 7 – провода для подключения ПГИ к ПУ; 8 – электрический разъем пусковой трубе ПУ

Рисунок 2 – Положение ПГИ «Ас» в направляющей трубе ПУ

5.2.2 *Принцип действия ПГИ «Ас»*

5.2.2.1 При подаче импульса пуска на розетку направляющей инициируется запуск двигателя, от горячих газов которого срабатывает газогенератор, который повышает давление в направляющей, разъединяет цанговое соединение ПГР с газогенератором и сообщает начальное ускорение ПГР с работающим двигателем. При движении ПГР в направляющей перед ней создается избыточное давление, которое отбрасывает с дульного среза защитную крышку. После выхода ПГР из

направляющей стабилизаторы раскрываются и фиксируются в раскрытом положении. Благодаря действию газогенератора ПГР выходит из трубы со скоростью (85 ± 5) м/с и отдачей на ПУ около 350 кг. После такого старта ПГР летит, набирая скорость за счет реактивной тяги двигателя, непрерывно работающего на всей траектории полета.

5.2.2.2 При полете ПГР с непрерывно работающим двигателем, снаряженным льдообразующим топливом, происходит генерация активных льдообразующих частиц и линейно-трассовый засев облака вдоль всей траектории полета до точки самоликвидации.

5.2.2.3 После окончания работы двигателя обеспечивается разрушение (самоликвидация) корпуса ПГР на безопасные фрагменты без применения взрывчатых веществ (ВВ). При общей массе отработавшего корпуса ПГР «Ас», равной 350 г, максимальная масса отдельного фрагмента может достигать 130 г (см. рисунок 3). Этот фрагмент (передняя часть корпуса ПГР) падает, кувыркаясь, со скоростью около 23 м/с и имеет кинетическую энергию не более 50 Дж, сравнимую с кинетической энергией крупной градины (у большинства аналогов допускается кинетическая энергия фрагментов 150 Дж и более).

Рисунок 3 – Фрагменты дробления корпуса ПГИ «Ас»

5.2.3 ***Основные характеристики ПГИ «Ас»***

5.2.3.1 Технические характеристики ПГИ «Ас приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Калибр (диаметр обтюрации), мм	$57^{-0,2}$
Длина ПГИ в сборе с газогенератором, мм	707
Полетная длина, мм	520
Масса ПГИ в сборе с газогенератором, кг	1,80
Полетная масса, кг	1,41
Масса льдообразующего топлива - реагента, кг	0,83
Время работы газогенератора, с	0,03±0,01
Количество AgI в 1 ПГИ, г	16,6
Выход активных льдообразующих ядер с 1 ПГР, не менее – при температуре минус 10 ^{0}C – при температуре минус 6 ^{0}C	 $1,6 \cdot 10^{16}$ $4,7 \cdot 10^{15}$
Скорость выхода из направляющей ПУ, м/с	85±5
Радиус эффективного засева облаков в зависимости от высоты запуска и высоты засева над уровнем моря, км	10,7 ± 0,6
Длина пути засева в требуемом слое, км	9,0 ± 0,5
Максимальная высота траектории, м	10,8
Максимальная горизонтальная дальность, м	16,7
Время от момента пуска до самоликвидации, с	47 ± 4
Отклонение конечной точки траектории по высоте и азимуту	1/50
Система самоликвидации корпуса, отработавшей ПГР	Без ВВ
Гарантированное напряжение запуска, В	24,0 ± 2,4
Длительность импульса запуска, с	1,0 ± 0,1
Сила тока пуска, А	≥ 3
Время от момента подачи импульса пуска до выхода ПГИ за срез пусковой трубе, с	≤ 0,8
Безопасное напряжение в течение 30 мин, В	6
Сопротивление изоляции между мостиком накаливания и корпусом, мОм, не менее	20
Сопротивление цепи мостика накаливания, Ом: – до пуска ПГИ – после пуска ПГИ	 ≤ 3 ≥ 1000

5.2.3.2 Основные эксплуатационные характеристики ПГИ «Ас» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение параметра
Высота пусковой позиции над уровнем моря, м	До 2000
Допустимая скорость приземного ветра при пуске, м/с	≤ 30
Вероятность безотказной работы ПГИ за весь период эксплуатации при доверительной вероятности 0,9	0,9995
Вероятность безопасного применения ПГИ для населения при доверительной вероятности 0,9	0,999999
Климатические условия применения ПГИ «Ас»: – температура воздуха, включая воздействие солнечной радиации в течение 10 часов, °С – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С – интенсивность дождя, мм/час	 От 5 до 50 До 98% До 150
Время непрерывного нахождения в ПУ под дождем или солнечной радиацией без укрытия чехлом, сутки	До 180
Срок применения ПГИ с момента принятия ОТК, лет	5
Гарантийный срок применения ПГИ после распаковки, лет	2
Дальность транспортирования в упаковке изготовителя, км: – железнодорожным, водным и воздушным транспортом в отапливаемых гермокабинах – автотранспортом по бетонным дорогам – автотранспортом по грунтовым дорогам и бездорожью	 Без ограничения расстояния До 1000 До 300
Допустимая кратность заряжания, разы	До 10
Воздействие газовой струи от ранее запущенного ПГИ	Нет
Безопасная высота при падении в упаковке и без нее на любой грунт, м	До 3
Высота штабеля при хранении, м	До 1,5

5.2.3.3 ПГИ сохраняет работоспособность после воздействия:

– перегрузки до 12*g* по всем направлениям;

– вибраций в диапазоне от 20 до 100 Гц, возникающих в смежной пусковой трубе, в течение 100 циклов;

– угловых скоростей до 10 град/с и угловых ускорений до 1000 град/с, возникающих при перенаведении ПУ, в течение 200 циклов;

– грозовых разрядов на расстоянии не менее 500 м от эпицентра;

– облучения радиолокационной станцией с импульсной мощностью 1000 кВт с рабочими длинами волны 3,2 см и 10 см, а также радиостанцией мощностью 1 кВт на расстоянии не менее 50 м от антенн при плотности потока мощности СВЧ излучения не более 500 мкВт/см^2.

5.2.3.4 В течение гарантийного срока эксплуатации ПГИ «Ас» не требует проведения технического обслуживания и ремонта.

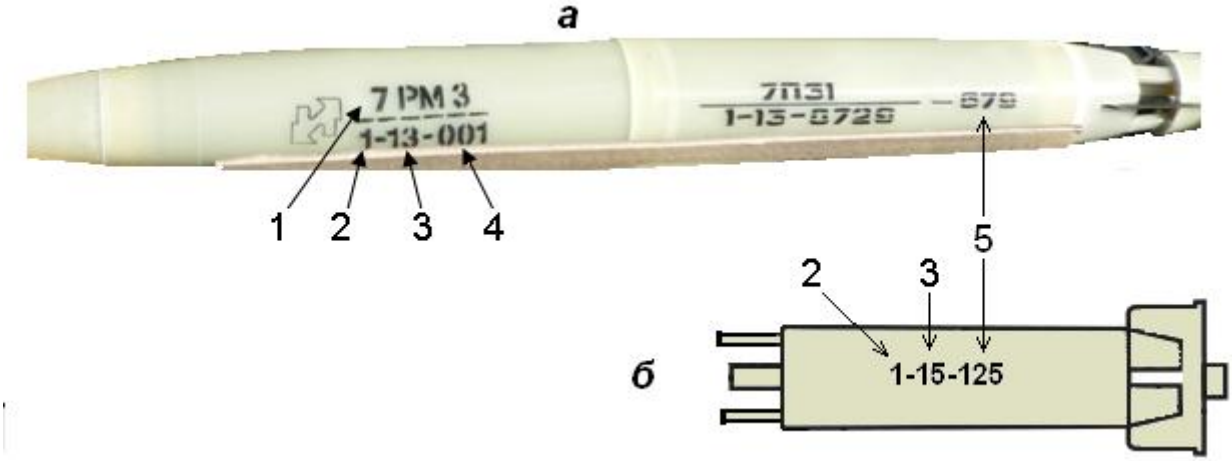
5.2.3.5 Перечень возможных случаев аномального функционирования ПГИ «Ас», вероятные причины и порядок действия в таких случаях приведен в приложении А.

5.2.4 *Маркировка ПГИ «Ас»*

5.2.4.1 На корпус ПГИ «Ас» наносится следующая маркировка (см. рисунок 4*а*):

– позиция 1 – наименование изделия по документации завода-изготовителя;
– позиция 2 – номер партии;
– позиция 3 – последние две цифры года изготовления;
– позиция 4 – шифр предприятия-изготовителя;
– позиция 5 – номер изделия.

П р и м е ч а н и е – Для осуществления номерного контроля израсходованных ПГИ на корпус газогенератора наносится номер партии, последние две цифры года изготовления и номер изделия (см. рисунок 4, позиция *б*).



а – маркировка корпуса изделия; ***б*** – маркировка корпуса газогенератора

Рисунок 4 – Маркировка ПГИ «Ас»

5.2.4.2 На боковой стенке транспортной тары нанесены:

– знак опасности груза по ГОСТ 19433;
– условный номер по перечню опасных грузов класса от 1 до 302;

– индекс изделия;

– товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

– единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;

– манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать», «Боится сырости», «Беречь от нагрева»;

– вес Брутто.

5.2.5 *Упаковка ПГИ «Ас»*

5.2.5.1 Поставка ПГИ «Ас» предприятием-изготовителем осуществляется в транспортной таре, содержащей пять готовых для применения ПГИ и пять защитных крышек. Масса тары с ПГИ «Ас» и крышками составляет 12 кг. ПГИ «Ас» размещены в таре в трубчатых ложементах. Схема размещения составных частей ПГИ «Ас» в таре прикреплена на ее внутренней стенке.

5.2.5.2 Транспортная тара обеспечивает:

– транспортирование и хранение ПГИ «Ас» в условиях воздействия механических и климатических факторов в соответствии с таблицей 2;

– сохранность ПГИ «Ас» при 10-кратном падении с высоты до 0,2 м на твердое покрытие;

– выполнение погрузочно-разгрузочных работ вручную;

– штабелирование высотой до 1,5 м с устойчивостью штабеля.

5.2.5.3 Тара с ПГИ «Ас», защитными крышками и упаковочным листом закрывается и пломбируется навесными пломбами предприятия-изготовителя и должна храниться в закрытом помещении.

5.2.5.4 Транспортная тара – невозвратная, но может использоваться при отправке на утилизацию бракованных ПГИ «Ас».

5.3 Устройство и основные характеристики ПУ «Элия-2»

5.3.1 *Автоматизированная ПУ «Элия-2» предназначена* для пуска ПГИ «Ас» с динамическим стартом, а также ПГИ семейства «Алазань» с реактивным стартом. ПУ «Элия-2» работает в трех режимах:

– беспроводного автоматического управления по командам с «АСУ-Элия» посредством встроенной системы связи;

– беспроводного полуавтоматического управления по командам с пульта дистанционного управления (ПДУ);

– ручного наведения ПУ по азимуту и углу возвышения с помощью съемных маховиков.

5.3.2 *В состав ПУ «Элия-2»* (см. рисунок 5) входят:

– сменный пакет направляющих для пуска ПГИ разных типов;

– станина, на которой устанавливается пакет направляющих и электропривод угла возвышения;

– корзина, на которой крепится станина и электропривод азимута;

– поворотное устройство азимута, на валу которого устанавливается корзина с электроприводом азимута;

– опора, которая крепится к фундаменту закладными элементами;

– датчики азимута и угла возвышения;

– контейнер с системой связи и управления;

– антенны радиомодемов связи с ПДУ и «АСУ-Элия»;

– ПДУ с радиомодемом (на рисунке не показан);

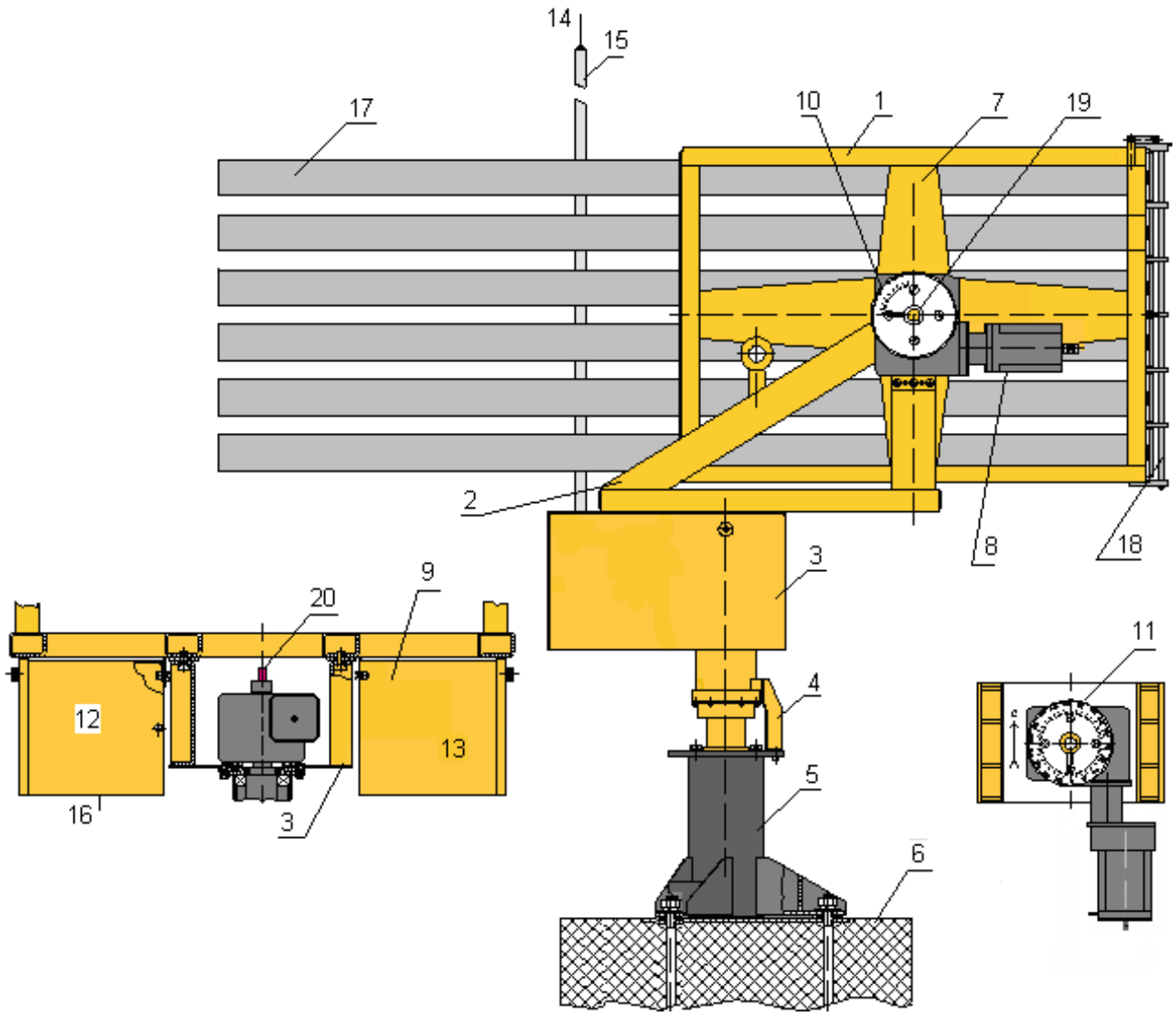
– система автономного электропитания (на рисунке не показана);

– комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП), необходимых при эксплуатации ПУ: имитатор ПГИ; банник для чистки труб; калибр-визирь; маховик ручного наведения ПУ (на рисунке не показаны);

– комплект эксплуатационной документации, включающий техническое описание, инструкцию по эксплуатации и формуляр.

5.3.3 *Сменный пакет направляющих* может поставляться в различных вариантах в зависимости от используемых типов ПГИ.

Пакет направляющих для пуска ПГИ «Ас» (см. рисунок 6) содержит 36 направляющих труб, размещенных в двух шестиярусных блоках, выполненных из стали. Каждый блок содержит по 18 направляющих. Блоки соединены между собой болтами и снабжены крестовинами, на которых крепятся цапфы – левая приводная, на оси которой устанавливается редуктор электропривода угла возвышения, а на оси правой цапфы устанавливается датчик и шкальное устройство угла возвышения. Крестовины соединены между собой стяжкой-распоркой. На задней части пакета размещены шесть опорных замков для стопорения ПГИ «Ас» и 36 розеток пусковых цепей.



1 – пакет направляющих; 2 – станина; 3 – корзина; 4 – поворотное устройство азимута; 5 – опора; 6 – фундамент; 7 – крестовина пакета; 8 – электропривод угла возвышения; 9 – электропривод азимута; 10 – шкала азимута; 11 – шкала угла возвышения; 12 – контейнер № 1 для аккумуляторов; 13 – контейнер № 2 для системы связи и управления; 14 – антенны радиомодемов; 15 – мачта для антенн радиомодемов; 16 – метеостанция; 17 – направляющая; 18 – опора стопорной штанги; 19 и 20 – датчики угла возвышения и азимута

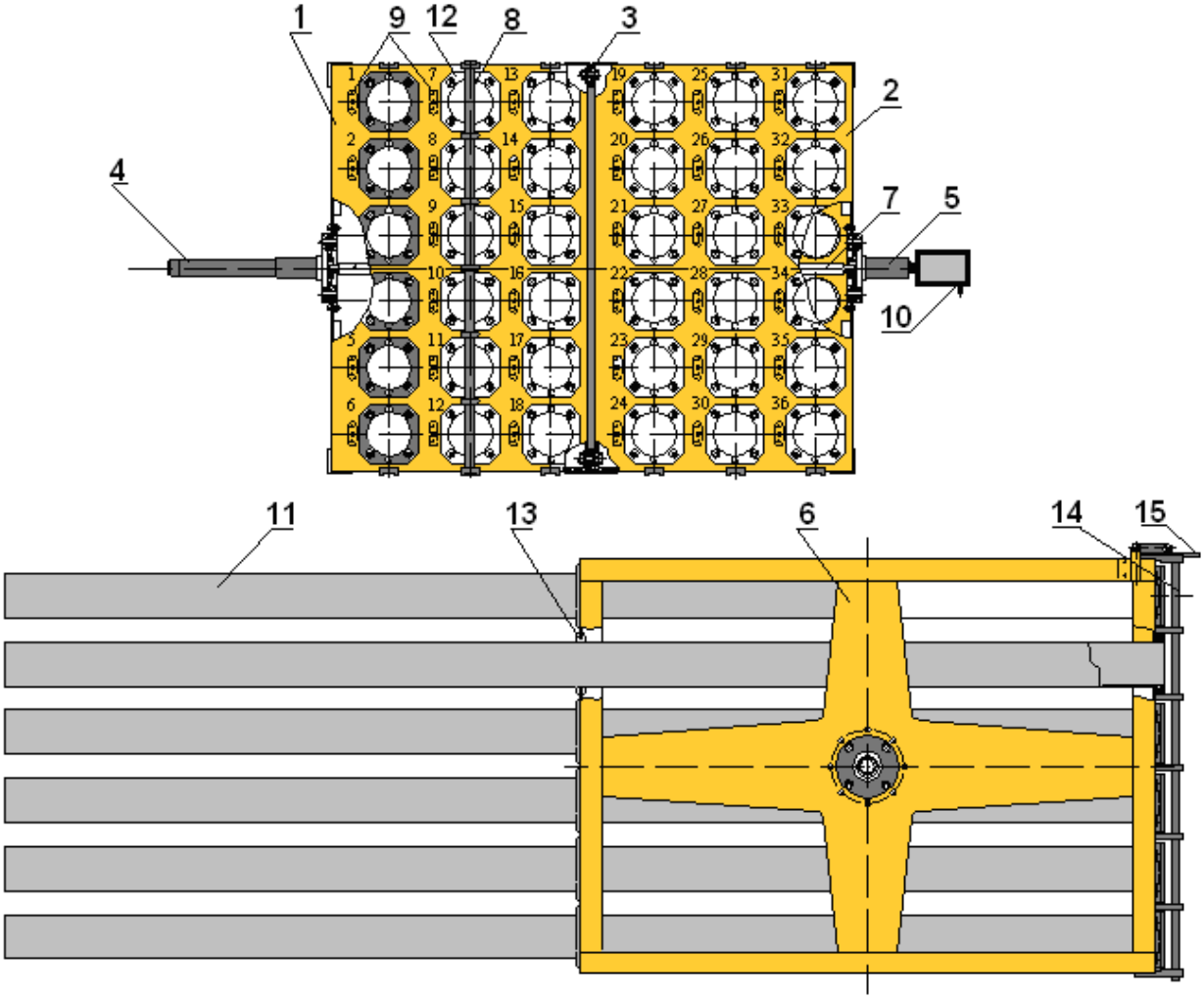
Рисунок 5 – Состав ПУ «Элия-2» с пакетом направляющих для ПГИ «Ас»

5.3.3.1 Блоки содержат переднюю и заднюю стенки, а также прочное стальное обрамление по периметру.

5.3.3.2 Направляющие для облегчения конструкции выполнены из тонкостенных алюминиевых труб с наружным диаметром 60 мм и внутренним диаметром $57^{+0,2}$ мм. Трубы имеют длину 1,8 м, необходимую для разгона ПГИ «Ас» до 85 м/с. Передний конец труб снабжен фаской, второй конец развальцован и зажат на задних стенках блоков между

фланцами. Направляющие трубы поддерживаются резиновыми манжетами (13), установленными в отверстиях передних и задних стенок блоков, и служащими для гашения колебаний трубы при старте ПГИ.

5.3.3.3 Замки опорные, каждый из которых обеспечивает одновременную фиксацию шести ПГИ «Ас» в шести направляющих, и принимают на себя ударную нагрузку при активно-реактивном старте ПГИ «Ас», выполнены в виде невыпадающей опоры, вставляемой в фиксатор между корпусом пакета и стартовым узлом ПГИ «Ас». Такая конструкция обеспечивает оперативность процесса зарядки и разрядки ПГИ «Ас», что крайне важно в условиях острого дефицита времени и плохой погоде.



1 и 2 – левый и правый блоки направляющих; 3 – болты соединения двух блоков; 4 и 5 - цапфы крепления пакета на станине (левая приводная и правая для датчика угла возвышения); 6 – крестовина; 7 – стяжка распорка; 8 – штанги опорных замков; 9 - розетки пусковых цепей; 10 – датчик угла возвышения; 11 – труба направляющая; 12 – фланец крепления трубы; 13 – резиновая манжета; 14 –опорный замок фиксации ПГИ; 15 – защелка опорного замка.

Рисунок 6 – Пакет направляющих для пуска ПГИ «Ас»

5.3.3.4 Розетки пусковых цепей, служащие для контроля наличия ПГИ «Ас» и подачи импульса пуска ПГИ «Ас», размещены на задней стенке пакета направляющих слева от каждой трубы.

5.3.3.5 Размеры крестовин и конструкция цапф, на которых вращается пакет по углу возвышения, выполнены так, чтобы обеспечить наименьший дисбаланс центра масс пакета при наличии и отсутствии ПГИ в направляющих.

5.3.4 *Система электропитания* ПУ «Элия-2» служит для автономного электропитания системы управления и электромеханических приводов ПУ, в том числе, в труднодоступных местах, где отсутствует линия электропередачи. В ее состав входят две аккумуляторные батареи на 12 В, солнечная батарея и контроллер зарядки.

5.3.5 *Система связи и управления* ПУ (см. рисунок 7) содержит:

– радиомодем с внешней антенной для обмена информацией с КП;
– радиомодем с антенной для обмена информацией с ПДУ;
– контроллер управления;
– блоки управления двигателями азимута и угла возвышения;
– абсолютные датчики углового положения ПУ;
– микровыключатель цепей пуска в запретных углах возвышения;
– концевые выключатели для ограничения наведения пакета направляющих ниже 0 ^{o} и выше 80 ^{o};
– ПДУ с радиомодемом связи;
– система электропитания на базе аккумуляторов, солнечного зарядного устройства с контроллером зарядки.

5.3.5.1 Контроллер управления, радиомодемы, блоки управления двигателями и контроллеры солнечной батареи размещены в контейнере № 2 (см. рисунок 5, позиция 13), аккумуляторные батареи находятся в контейнере № 1 (см. рисунок 5, позиция 12).

5.3.5.2 Контейнеры № 1 и № 2, а также мачта антенн радиомодемов ближней и дальней связи, микровыключатель пусковых цепей и концевые выключатели закреплены на вращающейся по азимуту станине ПУ, чтобы исключить ограничение вращения ПУ по азимуту.

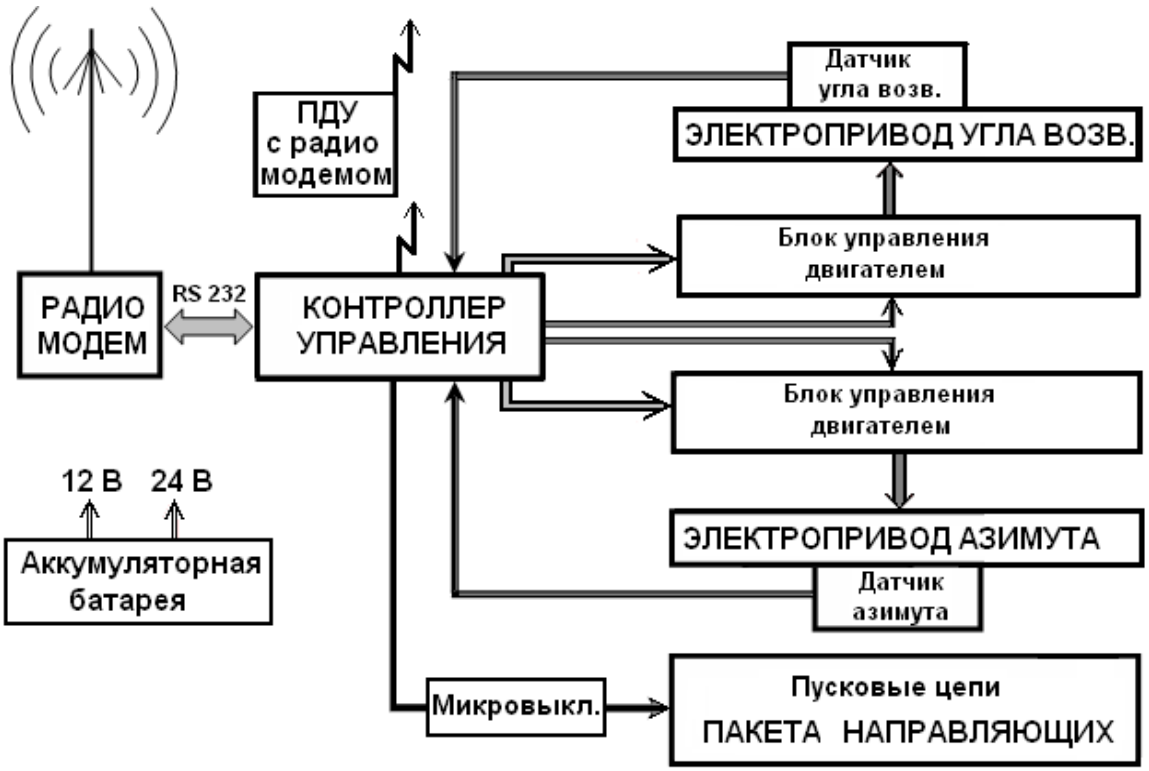
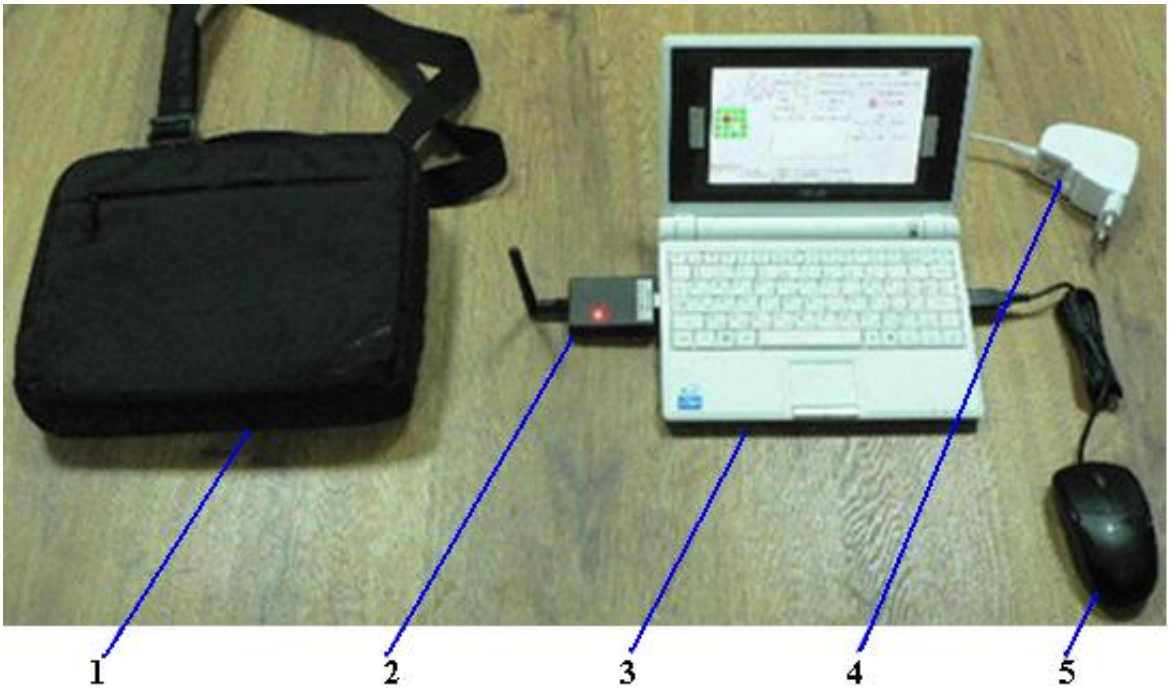


Рисунок 7 – Схема системы связи и управления ПУ «Элия-2»

5.3.6 *Пульт дистанционного управления* служит для полуавтоматического управления ПУ на расстоянии до 100 м. В его состав входит портативный Netbook со специальным программным обеспечением и модуль радиосвязи с антенной (см. рисунок 8).



1 – сумка; 2 – модуль радиосвязи связи типа VW 1100A; 3 – Netbook; 4 – адаптер питания от сети 220 В; 5 – оптическая мышь

Рисунок 8 – Состав ПДУ «Элия-2» на базе портативного Netbook

5.3.6.1 Специальное программное обеспечение Netbook предусматривает ввод и выдачу стандартных команд управления ПУ «Элия-2» с клавиатуры Netbook, на экране которого отображается панель управления ПУ от ПДУ (см. рисунок 9).

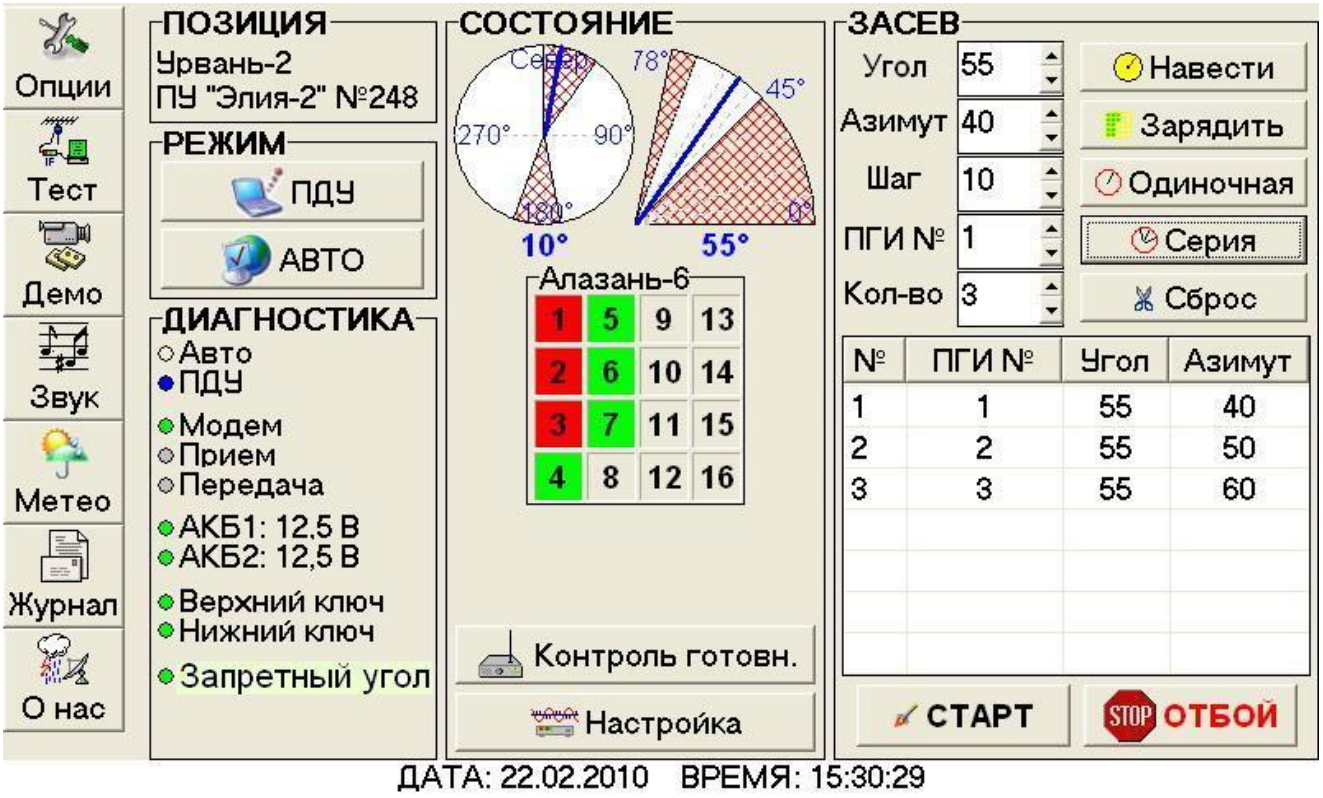


Рисунок 9 – Вид панели управления ПУ «Элия-2»

5.3.6.2 Управление ПУ «Элия-2» от ПДУ осуществляется путем набора на клавиатуре команд, принятых от «АСУ-МРЛ» по голосовой радиосвязи. На панели управления отображаются угловое положение ПУ, заряженность направляющих и аккумуляторных батарей, а также кнопки управления ПУ по следующим командам:

а) команда «АВТО» служит для включения режима автоматического управления ПУ «Элия-2» по командам с КП (от «АСУ-Элия»), передаваемым по встроенному в контейнер № 2 радиомодему дальней связи «Racom RipEX»;

б) команда «ПДУ» служит для включения режима полуавтоматического управления ПУ «Элия-2» по командам от ПДУ, передаваемым по радиомодему ближней радиосвязи;

в) команда «НАСТРОЙКА» служит для циклического опроса состояния ПУ с целью ориентирования ПУ по углу и азимуту;

г) команда «НАВЕСТИ» служит для наведения ПУ на репер и другие заданные углы;

д) команда «КОНТРОЛЬ ГОТОВНОСТИ» служит для контроля готовности ПУ к проведению АВ. При подаче этой команды автоматически осуществляется передача команды в контроллер управления ПУ, который обеспечивает за время 0,1 с контроль и отображение на панели управления ПУ информации:

1) о заряженности всех направляющих по алгоритму: сопротивление пусковой цепи менее 3 Ом означает «направляющая заряжена», а более 1000 Ом – «не заряжена»;
2) о напряжении аккумуляторной батареи;
3) об угловом положении ПУ;
4) показаний датчиков температуры, влажности и давления воздуха на пусковой позиции;

е) команда «ЗАРЯДИТЬ» служит для наведения ПУ в безопасный азимут и угол заряжания. После заряжания ПУ и включения питания контроллер обеспечивает автоматическое наведение ПУ на угол возвышения 65° и безопасный азимут, заданный при инсталляции;

ж) команда «СТАРТ» служит для пуска ПГИ по координатам, полученным от ПДУ (или «АСУ-Элия»), которые вводятся в контроллер ПУ и он автоматически обеспечивает:

1) включение зуммера и автоматическое наведение ПУ по углу возвышения и первому азимуту, указанному в команде;
2) контроль наведения и пуск ПГИ по первому азимуту;
3) включение зуммера и автоматическое наведение ПУ на 2-й азимут, контроль наведения и пуск 2-го ПГИ;
4) аналогичный пуск остальных ПГИ, указанных в команде;
5) контроль готовности к приему следующей команды от ПДУ (или «АСУ-Элия») в режиме «Контроль готовности»;

и) Команда «ОТБОЙ» служит для прекращения пуска ПГИ.

5.3.7 *Управление ПУ «Элия-2» в автоматическом режиме* осуществляется по командам от программно-технического комплекса (ПТК) «АСУ-Элия» (см. рисунок 10), обеспечивающего управление сетью удаленных ПУ «Элия-2», включая выдачу и контроль исполнения команд на пуск ПГИ, отображение на мониторе состояния всех ПУ и

документирование даты, времени, координат и количества пусков ПГИ «Ас».

5.3.7.1 В состав ПТК «АСУ-Элия» входит:

– управляющий компьютер;

– автоматизированные ракетные ПУ «Элия-2», размещенные на защищаемой от градобитий территории;

– система радиосвязи с сетью удаленных в ПУ «Элия-2», включая, встроенные в них радиомодемы;

– специальное программное обеспечение.

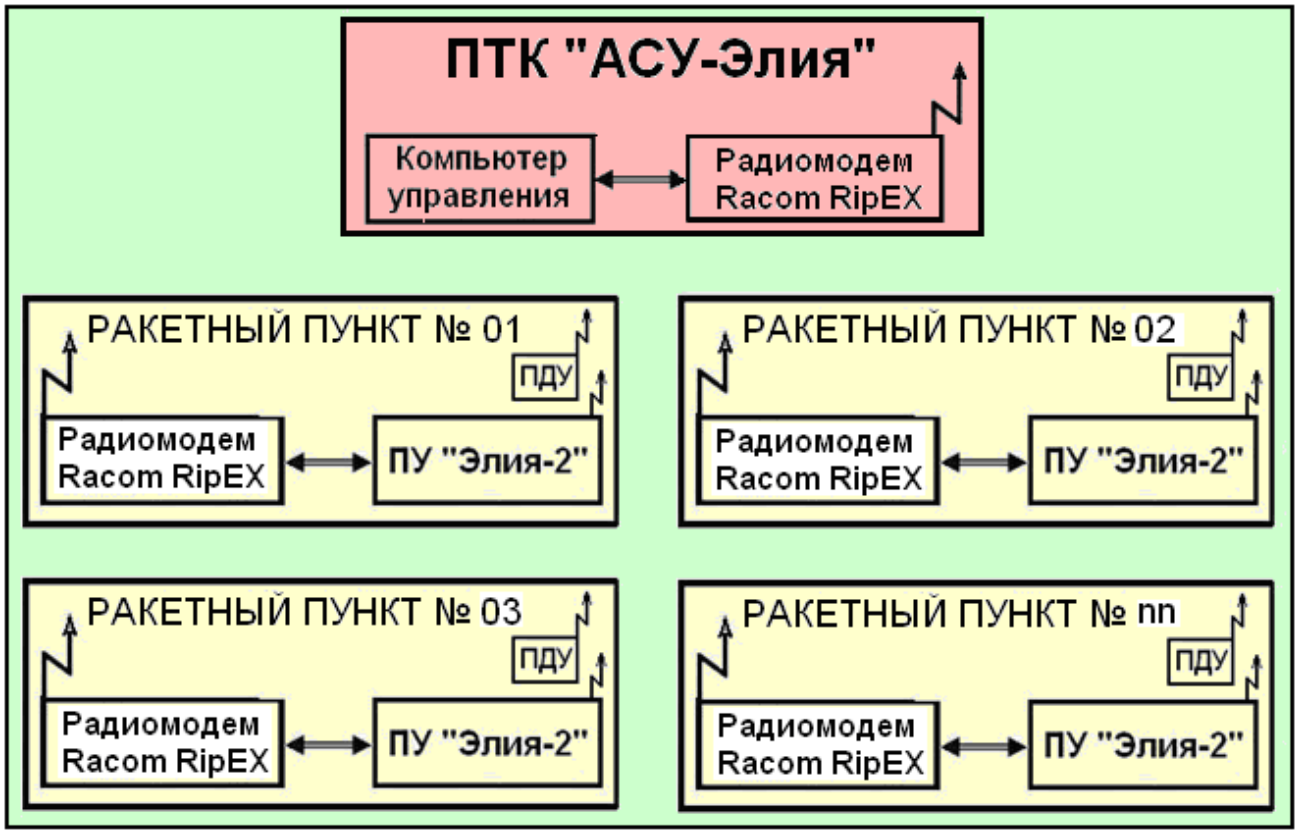


Рисунок 10 – Функциональная схема программно-технического комплекса управления сетью удаленных ПУ «Элия-2»

5.3.7.2 Компьютер ПТК «АСУ-Элия» работает в составе локальной сети с компьютером ПТК «АСУ-МРЛ», который осуществляет обнаружение градовых и градоопасных облаков, распознавание категорий ОВ и выработку команд на их ракетный засев. Эти команды с компьютера «АСУ-МРЛ» поступают в компьютер «АСУ-Элия», который обеспечивает контроль состояния каждой ПУ «Элия-2» и дистанционное управление ими, включая:

– отображение состояния сети ПУ (до 32 шт.) на едином мониторе;

– обмен данными между КП и ПУ в параллельном режиме;

– передачу команд на пуск ПГИ, контроль их выполнения;

– регистрацию даты, времени, количества и координат пуска ПГИ;

– сбор данных мини метеостанций, встроенных в ПУ «Элия-2», и получение карт территориального распределения температуры, давления и влажности воздуха при прохождении градовых облаков и фронтальных разделов на фоне карты местности.

5.3.7.3 На панели управления ПТК «АСУ-Элия» отображаются:

– номер и наименование каждого ракетного пункта, на которых установлены управляемые ПУ;

– заводской номер каждого ПУ «Элия-2»;

– состояние режима управления ПУ (автомат, полуавтомат);

– угловое положение каждого ПУ по азимуту и вертикали;

– напряжение аккумуляторов ПУ «Элия-2»: АКБ1 и АКБ2;

– состояние концевых выключателей и ключей пусковых цепей верхнего и нижнего уровней, количество заряженных направляющих;

– идентификационный номер Wireless ID и время контроля;

– IP адрес порта, номер порта, IP адрес шлюза и номер шлюза.

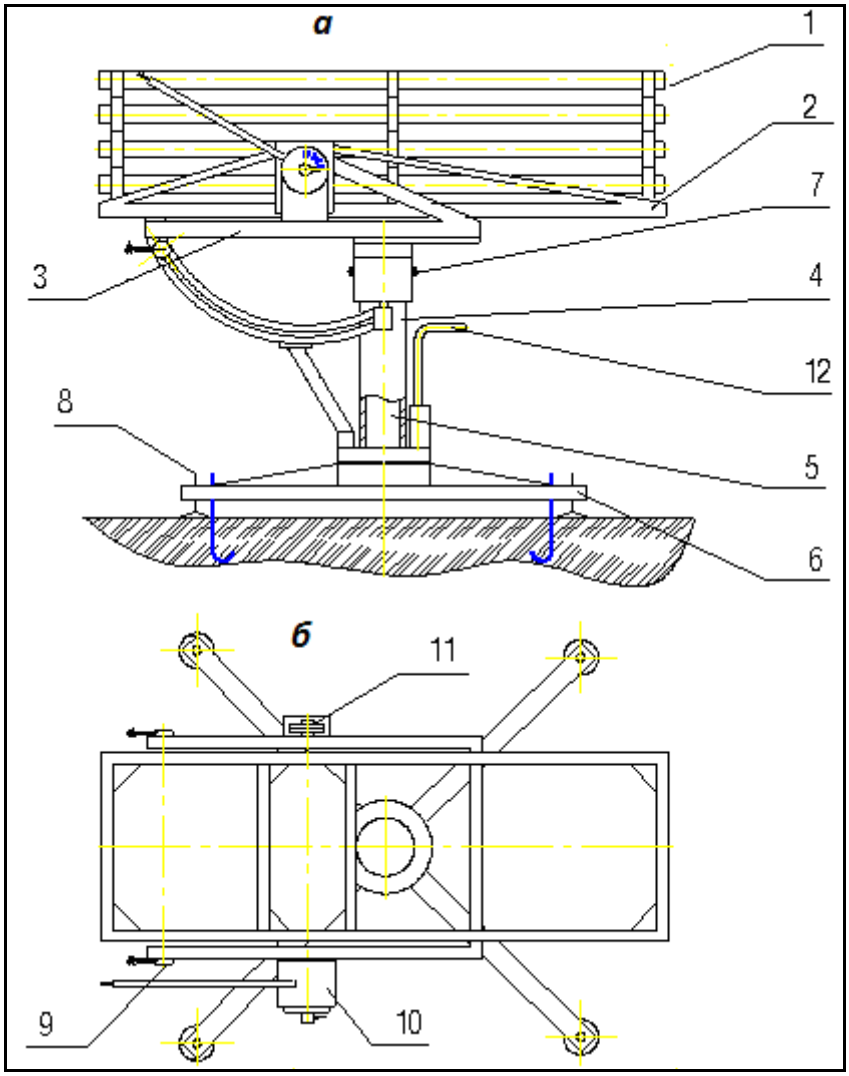
Эта панель позволяет следить за состоянием всех управляемых ПУ.

5.3.7.4 Система связи и управления ПТК «АСУ-Элия» создана на базе радиомодемов типа «Racom RipEX», работающих на частотах от 160 до 175 МГц, на которых связь в грозовую обстановку даже в горных и предгорных районах достаточно надежна, а также удовлетворительна в условиях отсутствия прямой видимости (за счет переотражений).

5.4 Устройство и основные характеристики ПУ «Элия-МР»

5.4.1 ПУ «Элия-МР» для пуска ПГИ «Ас» имеет ручное управление. Она состоит (см. рисунок 11) из пакета направляющих, содержащего три блока направляющих, люльки, станины, вертлюга, колонны, крестовины, стопорного болта, регулируемой опоры, зажима эксцентрикового; привода угла возвышения; узла запрета угла возвышения; узла фиксации по азимуту.

5.4.2 В качестве направляющих используются трубы из нержавеющей стали с внешним диаметром 60 мм и внутренним диаметром $57^{+0,2}$ мм, которые собраны в виде блоков по 6 шт.



а – вид сбоку; ***б*** – вид сверху

1 – пакет направляющих; 2 – люлька; 3 – станина; 4 – вертлюг; 5 – колонна; 6 – крестовина; 7 – стопорный болт; 8 – регулируемая опора; 9 – зажим эксцентриковый; 10 – привод угла возвышения; 11 – узел запрета угла возвышения; 12 – узел фиксации по азимуту

Рисунок 11 – Состав ПУ «Элия-МР»

5.4.3 Для повышения оперативности засева градовых облаков и максимального использования эксплуатационных характеристик ПУ «Элия-МР», верхние два блока, содержащие по шесть направляющих, расположены веером, а нижний блок, содержащий также шесть направляющих, размещен параллельно оси люльки (см. рисунок 12). Углы веерности направляющих в блоках приведены на рисунке 13.

5.4.4 Первый залп осуществляется с направляющих 1, 2, 3, а второй залп – с направляющих 4, 5, 6 и т.д. Принятая схема пуска ПГИ освобождает вертикальный ряд направляющих в блоках, и обеспечивает тем самым безопасность дозарядки ПУ.

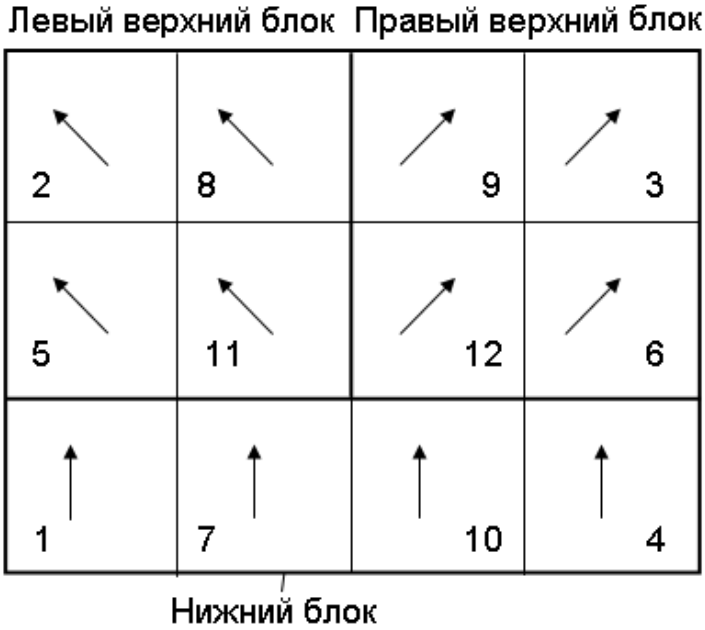


Рисунок 12 – Номера направляющих в блоках
(вид со стороны стопорных устройств)

Рисунок 13 – Углы веерности направляющих в блоках ПУ «Элия-МР»

5.4.5 Основные технические характеристики и условия эксплуатации ПУ «Элия-2» и «Элия-МР» представлены в таблице 3.

5.4.6 Порядок технического обслуживания ПУ «Элия-2» и «Элия-МР» приводится в приложении Б, перечень возможных неполадок и порядок их устранения – в приложении В.

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики ПУ для пуска ПГИ «Ас»

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	«Элия-2»	«Элия-МР»
Калибр направляющих, мм	$57^{+0,2}$	$57^{+0,2}$
Количество направляющих, шт.	36	18
Габаритные размеры, мм: – длина – ширина – высота	 1850 1050 1350	 2000 1450 1200
Масса с ПДУ, кг	215	340
Углы наведения, градус: – по азимуту – по углу возвышения	 Без огранич. От 0 до 80 включ.	 От 0 до 360 включ. От 45 до 85 включ.
Шаг наведения, градус: – по азимуту – по углу возвышения	 1,0 ± 0,5 1,0 ± 0,5	 2,5 ± 0,5 1,0 ± 0,5
Скорость наведения, градус/с: – по азимуту – по углу возвышения	 20 ± 2,0 15 ± 2,0	 Ручное Ручное
Управление ПУ	Автоматич.	Ручное
Скорострельность, ПГИ/мин	15	6
Напряжение питания, В	24 ± 3	24 ± 3
Потребляемый ток, А – в режиме наведения – в режиме пуска ПГИ	 До 10 До 3	 – До 3
Климатические условия применения: – температура воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – интенсивность дождь, мм/ч	 От 5 до 50 До 98 До 150	
Высота над уровнем моря, м	До 2000	
Срок эксплуатации, лет, не менее	10	

6 Порядок подготовки комплекса «Ас» к применению

6.1 Подготовка персонала

6.1.1 К эксплуатации комплекса «Ас» допускаются лица, прошедшие курсы обучения, знающие устройство, технические характеристики и порядок эксплуатации ПГИ «Ас» и применяемых для их пуска ПУ, имеющие практические навыки и знающие правила безопасности.

6.1.2 Обучение персонала вопросам эксплуатации комплекса «Ас» осуществляется по специальной программе [14], включающей изучение:

- РД 52.37.601, РД 52.37.615 и настоящего РД;
- руководства по эксплуатации ПГИ «Ас» [11]];
- инструкции по эксплуатации применяемых ПУ [12] и [13].

6.1.3 Персонал ПВ обучается на ежегодных курсах, проводимых в эксплуатирующих учреждениях (ВС, НИУ Росгидромета), по программе [14], по окончанию которых принимается экзамен с оценкой знаний перечисленных в 6.1.2 документов и зачет по практическим навыкам.

6.1.4 Обучение руководителей воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы, начальников и инженеров ракетных отделов ВС осуществляется на Всероссийских курсах, проводимых Федеральным государственным бюджетным учреждением «Высокогорный геофизический институт» (ФГБУ «ВГИ»).

6.2 Выбор и подготовка позиций для пунктов воздействия

6.2.1 Перед выбором позиций ПВ следует спланировать их оптимальное размещение с учетом площади, орографии, конфигурации защищаемой территории (ЗТ), и характеристик применяемых типов ПГИ так, чтобы обеспечить:

- покрытие зоной засева всей площади ЗТ, а также зоны предварительно обработки ОВ;
- минимум запретных секторов и не простреливаемых участков на ЗТ и зоне предварительной обработки ОВ;
- перекрытие зон действия соседних ПВ, особенно в направлении преимущественного вторжения градовых облаков;

– возможность засева градовых облаков с правосторонним и левосторонним развитием, для чего предусматривается зона предварительной обработки, окружающая ЗТ по периметру, шириной не менее 8 км, а в направлениях преимущественного вторжения градовых облаков до 10 км и более;

– прямую видимость между ПВ и КП (для устойчивой радиосвязи в УКВ диапазоне по возможности без ретрансляторов);

– по возможности наличие коммуникаций (подъездной дороги, линий электропередачи и связи и др.).

6.2.2 Размещение и выбор позиций ПВ при планировании ПГЗ в новых регионах и корректировке следует осуществлять в четыре этапа.

6.2.2.1 *На первом этапе* создается предварительная схема размещения ПВ на ЗТ и в зоне предварительной обработки так, чтобы круги засева соседних ПВ частично перекрывались. Степень перекрытия определяется с учетом радиуса действия ПГИ «Ас», который имеет радиус действия (10,7 ± 0,6) км. ПВ можно размещать равномерно с перекрытием радиуса действия на 3 км. Расстояние между ПВ при этом составит около 17 км. Пример такого размещения ПВ приведен на рисунке 14, из которого следует, что для защиты 180 тыс. га с применением ПГИ «Ас» (без учета запретных секторов) понадобится 13 ПВ.

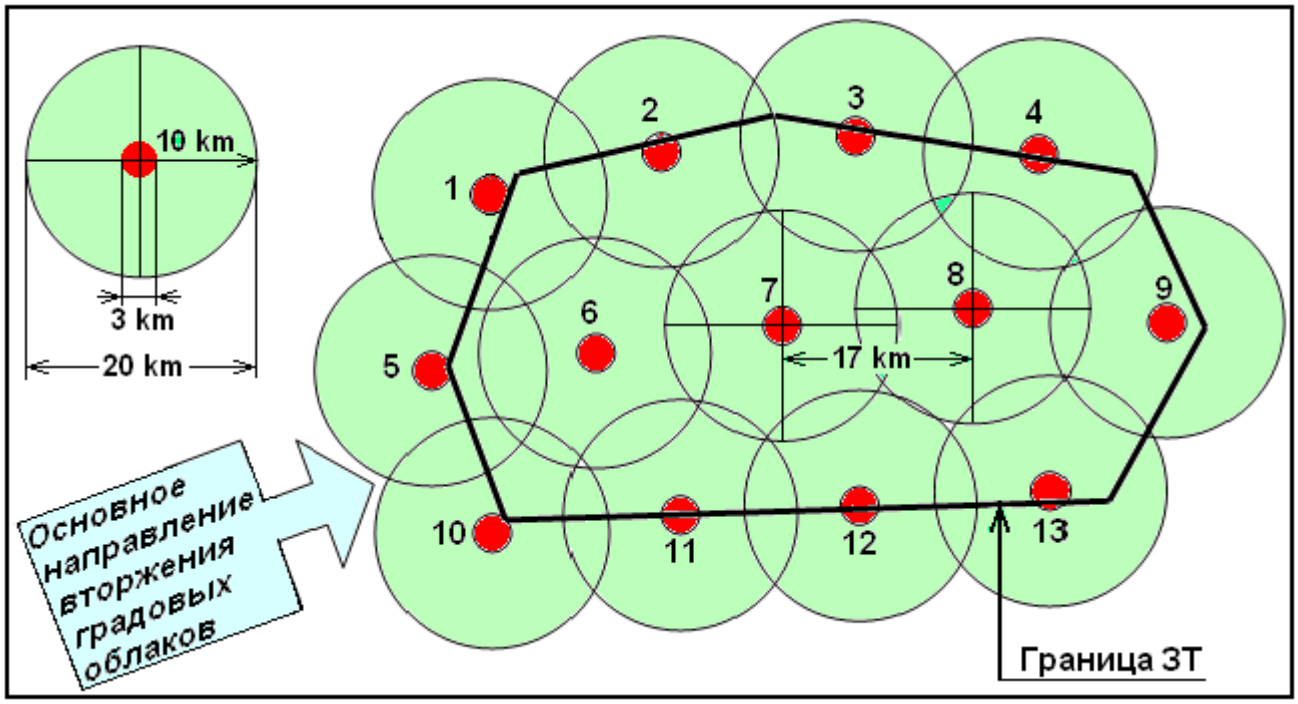


Рисунок 14 – Пример схемы размещения ПВ с ПГИ «Ас» (незасеваемые участки выделены темным)

6.2.2.2 *На втором этапе* осуществляется оптимизация схемы размещения позиций ПВ так, чтобы минимизировать запретные сектора и расширить зону предварительной обработки в направлении преимущественного направления вторжения градовых облаков.

6.2.2.3 *На третьем этапе* следует с помощью топографической карты и выезда на места выбрать позиции ПВ, которые должны размещаться в соответствии со следующими требованиями:

– по возможности на возвышенных местах в прямой видимости с КП для обеспечения надежной УКВ связи в грозовых условиях;

– на удаление от КП не более 80 - 90 км;

– не ближе 100 м от границы населенных пунктов и объектов в целях обеспечения безопасности и снижения уровня шумового воздействия при пуске ПГИ;

– не ближе 30 м от автострады и высоковольтной электролинии;

– возможность подключения к линии электроснабжения и водоснабжения;

– возможности проезда после ливневых дождей;

– возможности отчуждения земельного участка (не используемого или малопродуктивного) площадью около 0,3 га.

6.2.2.4 *На четвертом этапе* следует провести анализ непростреливаемых участков на ЗТ и в зоне предварительной обработки, и при необходимости добавить ПВ с целью минимизации непростреливаемых участков.

6.2.3 После окончания выбора позиций ПВ следует:

а) измерить с помощью GPS их географические координаты и высоту над уровнем моря;

б) определить запретные сектора;

в) подготовить цифровую карту, которая служит для воздействия на градовые и градоопасные облака. Она выполняется на основе топографической карты местности масштаба 1:200000 и содержит:

1) позиции МРЛ и ПВ с кругами их радиуса действия;

2) границу ЗТ и запретные сектора;

3) реки, озера, горы, основные дороги, ирригационные каналы, границы населенных пунктов, аэропорты, пожаро-взрывоопасные объекты и объекты, служащие ориентирами при объезде ЗТ после АВ;

г) внести цифровую карту в программу АСУ, служащую для управления противоградовыми операциями.

6.2.4 На выбранных позициях необходимо создать инфраструктуру ПВ, которая включает:

– ограждение по периметру (из металлической сетки, колючей проволоки, забора) для исключения доступа посторонних лиц и скота;

– временный склад-хранилище ПГИ (около 12 м^2);

– бетонированные площадки для установки двух ракетных ПУ;

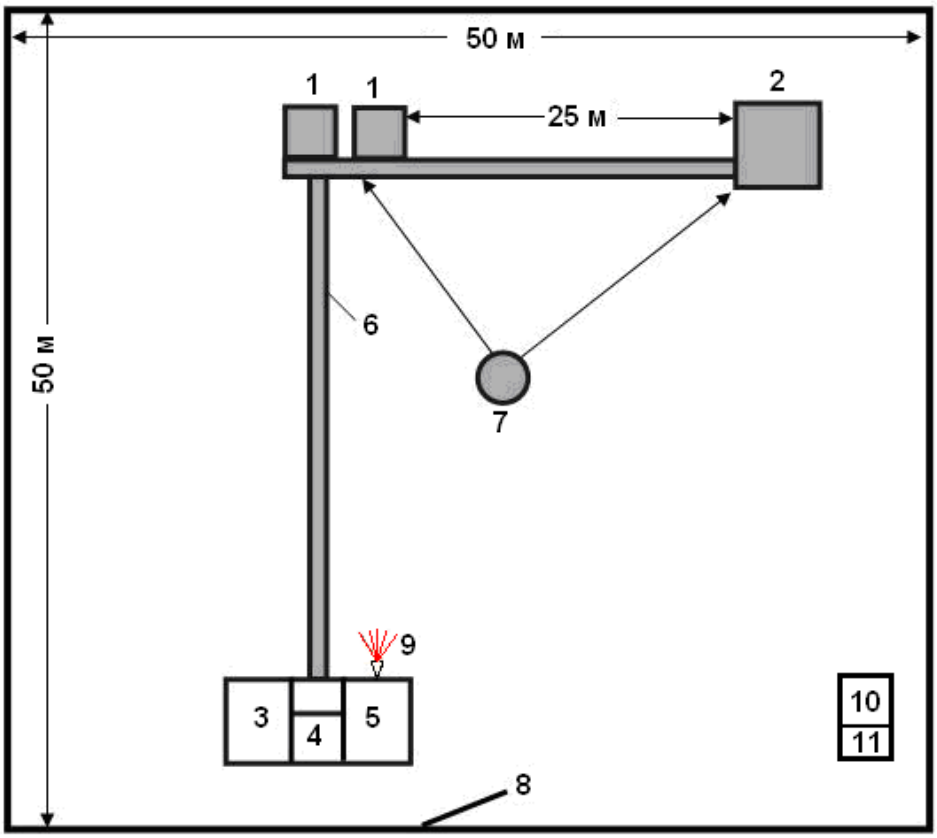
– бетонную дорожку от ПУ до склада ракет;

– мачту радиосвязи высотой около 10 м;

– рабочую комнату, спальню и кухню;

– санузел (душевая, туалет).

6.2.4.1 Примерная схема размещения этих объектов представлена на рисунке 15. При въезде и на ограждении ПВ следует установить таблички размером (20 х 40) см с надписями: «Запретная зона», «Проезд запрещен», «Проход запрещен», «Обход слева (справа)».



1 – бетонированная площадка для ПУ; 2 – склад ПГИ; 3 – жилое помещение; 4 – кухня; 5 – рабочее помещение; 6 – бетонная дорожка; 7 – мачта радиосвязи; 8 – ворота; 9 – прожектор; 10 – душевая; 11 – туалет

Рисунок 15 – Примерная схема размещения объектов на ПВ

6.2.4.2 База ПВ может быть *стационарная* с капитальными строениями и *временная*, развертываемая на период сезона ПГЗ. Для организации временной базы ПВ следует использовать передвижной вагон с двумя комнатами и кухней. В одной комнате организуется рабочее место с размещением радиостанций и пультов управления ПУ, а вторая используется для жилья дежурного персонала ПВ.

6.2.4.3 Независимо от вида ПВ (стационарный или временный) площадки для ПУ «Элия-МР» размером (2,5 х 2,5) м должны иметь железобетонное покрытие толщиной не менее 14 мм, и уклон не более 3º. Для размещения ПУ «Элия-2» строится фундамент по чертежу, приведенному в подразделе 4.2 инструкции по ее эксплуатации [12].

6.2.4.4 Временный склад-хранилище ПГИ на ПВ (стационарный или передвижной) должен иметь надежные двери с замком. Перед складом устанавливается противопожарный пост со щитом и инвентарем.

Для складов временного межсезонного хранения ПГИ рекомендуется использовать контейнеры «СКП-12» типа 1АА по ГОСТ 18477-79, предназначенные для хранения и транспортирования ВВ и ПГИ. Они имеют металлическую обшивку с антикоррозийным покрытием, металлические двухстворчатые двери, надежные запоры, а также системы вентиляции, автоматического пожаротушения, взрыво-безопасного освещения и светозвуковой охранной сигнализации.

6.2.4.5 Техническое оснащение ПВ включает: две ракетные ПУ, две УКВ радиостанции (основная и резервная), аккумуляторы для питания радиостанций и пульта управления ПУ, зарядное устройство, мини электростанцию на 2 – 4 кВт для автономного электропитания ПВ.

6.2.4.6 Радиостанции и пульт управления ПУ размещаются в запираемом на замок помещении, в котором должно быть смотровое окно для наблюдения за сходом ПГР.

6.2.4.7 Бытовое оборудование ПВ включает: холодильник, газовую или электрическую плиту, посуду, медицинскую аптечку, телевизор, книжный шкаф, две кровати, два стола и четыре стула.

6.2.4.8 Обслуживающий персонал ПВ согласно РД 52.37.754 состоит из четырех бойцов, работающих в две смены по два бойца в каждой.

6.2.4.9 После подготовки ПВ на него следует оформить паспорт в соответствии с приложением В к РД.52.37.601.

6.3 Порядок подготовки комплекса к работе

6.3.1 ***ПГИ «Ас»*** не требуют проведения подготовительных операций, так как поставляются в готовом к заряжанию в ПУ и применению по назначению виде.

6.3.2 ***Порядок подготовки ПУ «Элия-2»***

6.3.2.1 *Монтаж ПУ «Элия-2»* на позиции осуществляется на фундаменте, подготовленном в соответствии с чертежом, приведенным в подразделе 4.2 инструкции [12], в следующем порядке:

а) застропить за рым-болты ПУ крюки подъемного траверса, поставляемого с ПУ, натянуть стропы и отсоединить крепление ПУ от транспортного устройства;

б) поднять ПУ с помощью подъемного механизма и, медленно опуская ПУ, установить лапы опоры на три анкерных болта фундамента (направление пакета произвольное);

в) закрепить лапы опоры на фундаменте гайками с гроверными шайбами и отсоединить крюки траверса от рым-болтов ПУ;

г) снять кронштейн стопорения поворотного устройства, используемый при транспортировке ПУ (см. рисунок 5, позиция 4);

д) установить аккумуляторные батареи в контейнер № 1 и присоединить клеммы, соблюдая их полярность;

е) подсоединить болт заземления ПУ к контуру заземления с помощью заземлителя из состава ЗИП. Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом (расчет осуществляется согласно приложению Г);

ж) установить маховики ручного доворота из комплекта ЗИП на валы приводов азимута и угла возвышения, затянуть их крепление, проверить наведение ПУ по азимуту и углу возвышения с помощью маховиков и снять их с вала;

и) установить связь ПДУ и «АСУ-Элия» с контроллером управления ПУ и проверить функционирование ПУ по командам ПДУ и «АСУ-Элия».

Примечания

1 – Перед монтажем ПУ следует развернуть аппаратуру связи ПВ с КП и обеспечить наличие персонала на ПВ.

2 – При монтаже ПУ «Элия-2» в труднодоступных для подъемных механизмов позициях допускается разгрузка и установка ПУ на фундаменте вручную с участием не менее четырех человек.

6.3.2.2 *Порядок горизонтирования ПУ «Элия-2»*:

а) установить маховик ручного доворота на вал привода угла возвышения и установить пакет направляющих на угол 0°;

б) установить маховик ручного доворота на вал привода азимута и развернуть пакет направляющих в направлении одной из лап опоры;

в) установить уровень (или квадрант) на пакет направляющих ПУ;

г) добавлением (убавлением) металлических прокладок под лапу опоры, в сторону которой направлен пакет направляющих, добиться горизонтального положения пакета и затянуть анкерный болт этой опоры;

д) развернуть пакет направляющих по азимуту на 90° и по аналогии провести горизонтирование и в этой плоскости;

е) проверить горизонтирование пакета направляющих в направлениях 0º, 90º, 180º и 270º и при необходимости поправить;

ж) затянуть анкерные болты и зафиксировать их контргайками;

и) ослабить винт крепления стрелки - указателя угла возвышения и, установив стрелку на 0º, затянуть винт крепления;

к) согласовать показания цифрового датчика угла возвышения и шкального устройства. Для этого необходимо:

1) отсоединить от контейнера № 2 разъемы двигателей азимута и угла возвышения;

2) включить питание ПУ на контейнере № 2;

3) включить ПДУ, дать команду «Настройка», ослабить крепление сухариков датчика угла возвышения, и медленно поворачивая корпус датчика, установить показание 0,0º на дисплее ПДУ или «АСУ-Элия»;

4) выключить питание ПУ и подсоединить к контейнеру № 2 разъемы двигателей азимута и угла возвышения.

6.3.2.3 *Порядок ориентирования ПУ «Элия-2»*:

а) ввести в ПДУ географические координаты ПУ по данным GPS;

б) выдать команду «Зарядить» и после отработки системы наведения ПУ на углы заряжания выключить ее электропитание;

в) установить калибр-визирь в одну из направляющих;

г) включить электропитание ПУ и выдать с ПДУ команду «Навести на Солнце»;

д) после отработки системы наведения отключить питание ПУ;

е) с помощью маховиков ручного доворота по азимуту и углу возвышения уточнить наведение пакета направляющих на Солнце;

ж) отпустить сухарики крепления корпуса датчика азимута и, медленно поворачивая его корпус, установить показание азимута Солнца, которое высвечивается на дисплее ПДУ по данным автоматического расчета углового положения Солнца;

и) установить указатель шкалы азимута на азимут Солнца, ослабив винт его крепления, а потом затянуть этот винт;

к) установить в ПДУ и «АСУ-Элия»:

1) запретные углы пуска ПГИ;

2) азимут заряжания A_1, в направлении которого нет сооружений;

3) безопасный азимут A_2 и угол возвышения, в котором заряженная ПУ находится в режиме ожидания команд на АВ.

6.3.2.4 *Проверка функционирования ПУ «Элия-2»:*

а) *проверки калибра направляющих* ПУ «Элия-2» осуществляются путем проталкивания макета ПГИ «Ас» через всю длину направляющих.

б) *проверка целостности цепи пуска* ПГИ осуществляется с помощью имитаторов ПГИ СТ.01.00.000, находящихся в комплекте ЗИП. Для этого необходимо:

1) выдать с ПДУ или «АСУ-Элия» команду «Зарядить»;

2) после автоматического наведения ПУ на углы заряжания (5° по углу места и азимут заряжания A_1), установленные в опциях контроллера управления при инсталляции ПУ, отключить питание ПУ;

3) вставить имитаторы ПГИ в розетки направляющих;

4) включить электропитание ПУ и отойти на расстояние 2 м;

5) после автоматического наведения ПУ в безопасный азимут A_2 и угол возвышения 60° на дисплее ПДУ проверить загорание зеленых светодиодов, указывающих на наличие ПГИ в направляющих;

6) снимая последовательно имитаторы ПГИ из направляющих убедиться, что зеленые светодиоды гаснут;

в) *проверка выполнения команды «Навести»*:

1) включить питание ПУ;

2) выдавая с ПДУ или «АСУ-Элия» поочередно команду «Навести» на Солнце, репер и любые другие углы проверить исполнение команды и точность наведения по азимуту и углу возвышения по показаниям дисплеев ПДУ и «АСУ-Элия» (см. рисунок 9);

г) *проверка выполнения команды «Зарядить»*:

1) выдать с ПДУ или «АСУ-Элия» команду «Зарядить»;

2) после автоматического наведения ПУ на углы заряжания проверить на их дисплеях (см. рисунок 9) точность наведения;

д) *проверка выполнения команды «Контроль готовности»*:

1) выдать команду *«Контроль готовности»* (см. рисунок 9)*;*

2) проверить отображение на дисплеях ПДУ и «АСУ-Элия»:

– углового положения ПУ;

– заряженности аккумуляторов;

– целостности ключей пуска ПГИ верхнего и нижнего уровня;

– показаний датчиков температуры, давления и влажности;

е) *проверка выполнения команды на пуск ПГИ:*

1) вставить в несколько направляющих имитаторы ПГИ;

2) подготовить команду на пуск серии ПГИ;

3) выдать с ПДУ команду «Старт» и проверить:

– наведение ПУ по углу и азимуту пуска первого ПГИ;

– сигнализацию и пуск первого ПГИ;

– наведение ПУ на второй азимут и пуск второго ПГИ и т.д. до выполнения всей серии пусков;

– передачу и регистрацию на ПДУ или «АСУ-Элия» времени, координат и количества пусков ПГИ;

ж) *проверка величины пускового тока:*

1) выдать с ПДУ или «АСУ-Элия» команду «Зарядить»;

2) после наведения ПУ на углы заряжания выключить питание ПУ;

3) подключить амперметр в розетку первой направляющей;

4) включить питание ПУ и отойти на расстояние 3 м;

5) выдать команду «Старт» на пуск ПГИ с первой направляющей при угле возвышения 60°, разрешенном для пуска ПГИ любого типа;

6) отсчитать показания амперметра (должно быть не менее 3 А).

При получении положительных результатов всех видов проверок можно считать, что ПУ «Элия-2» готова к работе по АВ и внести в формуляр отметку о готовности ПУ к применению по назначению.

6.3.3 *Порядок подготовки ПУ «Элия-МР»*

6.3.3.1 *Монтаж ПУ «Элия-МР»* на позиции осуществляется на бетонированной площадке в следующем порядке:

а) застопорить четырьмя болтами вертлюг от осевого смещения;

б) поднять ПУ за проушины и установить на бетонную площадку, проследив, чтобы стропы подъемного крана не цепляли пакет направляющих во избежание их деформации;

в) закрепить ПУ на анкерных болтах;

г) отпустить четыре винта до свободного вращения вертлюга;

д) провести заземление ПУ;

е) ПДУ установить в укрытии на рабочем столе и подсоединить к блоку питания с аккумуляторными батареями напряжением (24 ± 3) В и номинальной емкостью 125 А/ч;

ж) подключить к контуру заземления ПДУ и блок питания;

и) проверить прибором типа М416 сопротивление заземления, и принять меры, чтобы оно не превышало 4 Ом (см. приложение Д);

к) проложить кабель между пультом управления и ПУ «Элия-МР» на металлических колышках, вбиваемых вдоль дорожки, ведущей к ПУ, так, чтобы они не мешали перемещению персонала к ПУ и складу ПГИ, или прокладывается под землей в металлической или пластмассовой трубе.

6.3.3.2 *Порядок горизонтирования ПУ «Элия-МР»*:

а) на верхний полоз пакета направляющих установить уровень;

б) провести горизонтирование пакета направляющих ПУ с помощью регулирующих винтов в одном направлении, подкладывая по мере необходимости прокладки под анкерные болты (см. рисунок 11, позиция 8);

в) развернуть пакет направляющих на 90 ° и провести горизонтирование в этой плоскости;

г) проверить горизонтирование пакета в направлениях 0 °, 90 °, 180 ° и 270 ° и при необходимости подкорректировать;

д) затянуть анкерные болты и зафиксировать их контргайками;

е) ослабить винт крепления стрелки–указателя угла возвышения и, установив стрелку на 0°, затянуть винт крепления.

6.3.3.3 Порядок *ориентирования ПУ «Элия-МР»*:

а) вставить калибр с диоптром в направляющую нулевой веерности;

б) через диоптрическое отверстие и перекрестие в конце калибра навести ПУ на первый ориентир с известным азимутом;

в) установить на указателе азимута азимут реперной цели;

г) закрепить лимб с помощью четырех винтов;

д) повторить проверку ориентирования, используя другой ориентир.

П р и м е ч а н и е – После ориентирования и горизонтирования ПУ следует провести контрольную проверку по Полярной звезде.

6.3.3.4 Порядок п*роверки функционирования ПУ «Элия-МР»:*

а) *проверить прохождение калибра* ЗФ4.098.992 в направляющие, протолкнув его через всю длину направляющей;

б) *проверить горизонтирование* ПУ в следующем порядке:

1) установить на верхний полоз пакета направляющих уровень и проверить горизонтирование пакета направляющих, при необходимости подкорректировать с помощью регулируемых опор;

2) установить стрелочный указатель угла вертикального наведения на положение 0°;

в) *проверить ориентирование* ПУ:

1) вставить калибр с диоптром, входящий в ЗИП, в направляющую с нулевой веерностью;

2) навести ПУ через диоптрическое отверстие и перекрестие на ориентир с известным азимутом;

3) убедится в правильности азимута ориентира по показаниям шкалы горизонтального наведения;

4) при необходимости проверить ориентирование на другой репер;

г) *проверить исправность электрических цепей* ПУ, вставив тест-вилку ЗФ5.172.005 в розетку проверяемой направляющей. При включенном ПДУ и нажатии кнопки «ПУСК» светодиод тест-вилки должен загореться в разрешенном секторе пуска ПГИ по углу возвышения;

д) *проверить цепи пуска* ПГИ и блокировки в запретном секторе по углу возвышения:

1) вставить вилку лампы-пробника в гнездо одной из направляющих;

2) на ПДУ выбрать эту направляющую, нажать кнопку «ПУСК» и удерживая ее, зафиксировать загорание лампы-пробника;

3) медленно опуская пакет направляющих зафиксировать угол гашения лампы-пробника. Угол должен равняться 40°;

4) если угол не соответствует 40°, следует отстопорить крепление

микровыключателя, и путем регулирования его положения обеспечить гашение лампы-пробника при угле 40º.

При удовлетворительных результатах проверки считать, что ПУ «Элия-МР» готова к работе по АВ и внести в формуляр отметку о готовности ее готовности для применения по назначению.

6.4 Порядок определения и установки запретных секторов

6.4.1 Вероятность безопасного применения ПГИ «Ас» для населения достаточно высока (0,999999). Тем не менее, с целью обеспечения безопасности в случае аномального функционирования и отказа систем самоликвидации ПГИ запрещается производить пуски ПГИ в направлении государственных границ, атомных электростанций, крупных аэропортов, химических заводов и городов с населением более 20000 жителей.

6.4.2 Запретные сектора стрельбы по азимуту определяются с учетом координат ПВ, траекторий полета ПГИ «Ас» и размещения объектов относительно точки излета в следующем порядке.

6.4.2.1 Составить таблицу ПВ по форме, приведенной в приложении Г, с указанием наименований и номеров ПВ, географических координат по данным GPS (в градусах, минутах и секундах) и перечнем объектов, на которые необходимо ввести запретные сектора.

6.4.2.2 На топографической карте масштаба 1:100000 или 1:200000 отметить местоположение ПВ с максимально достижимой точностью.

6.4.2.3 Из траекторных характеристик ПГИ, приведенных в приложении И и приложении К, выбрать данные о максимальной R_{max} и минимальной R_{min} дальности излета ПГИ «Ас» при всех возможных углах их пуска в зависимости от высот позиции ПВ и уровня изотермы минус 6 °С в данном регионе.

П р и м е ч а н и е – Под дальностью излета понимается дальность падения ПГИ на землю в случае отказа системы самоликвидации.

6.4.2.4 Начертить на карте вокруг позиций ПВ круги, ограничивающие ближнюю $R^*_{\min}$, км, и дальнюю $R^*_{\max}$, км, границы излета (см. рисунок 16)

$$R^*_{min} = R_{min} - 3\sigma\,, \qquad (1)$$

$$R^*_{max} = R_{max} + 3\sigma\,, \qquad (2)$$

где σ - среднеквадратичное отклонение разброса дальности полета ПГИ.

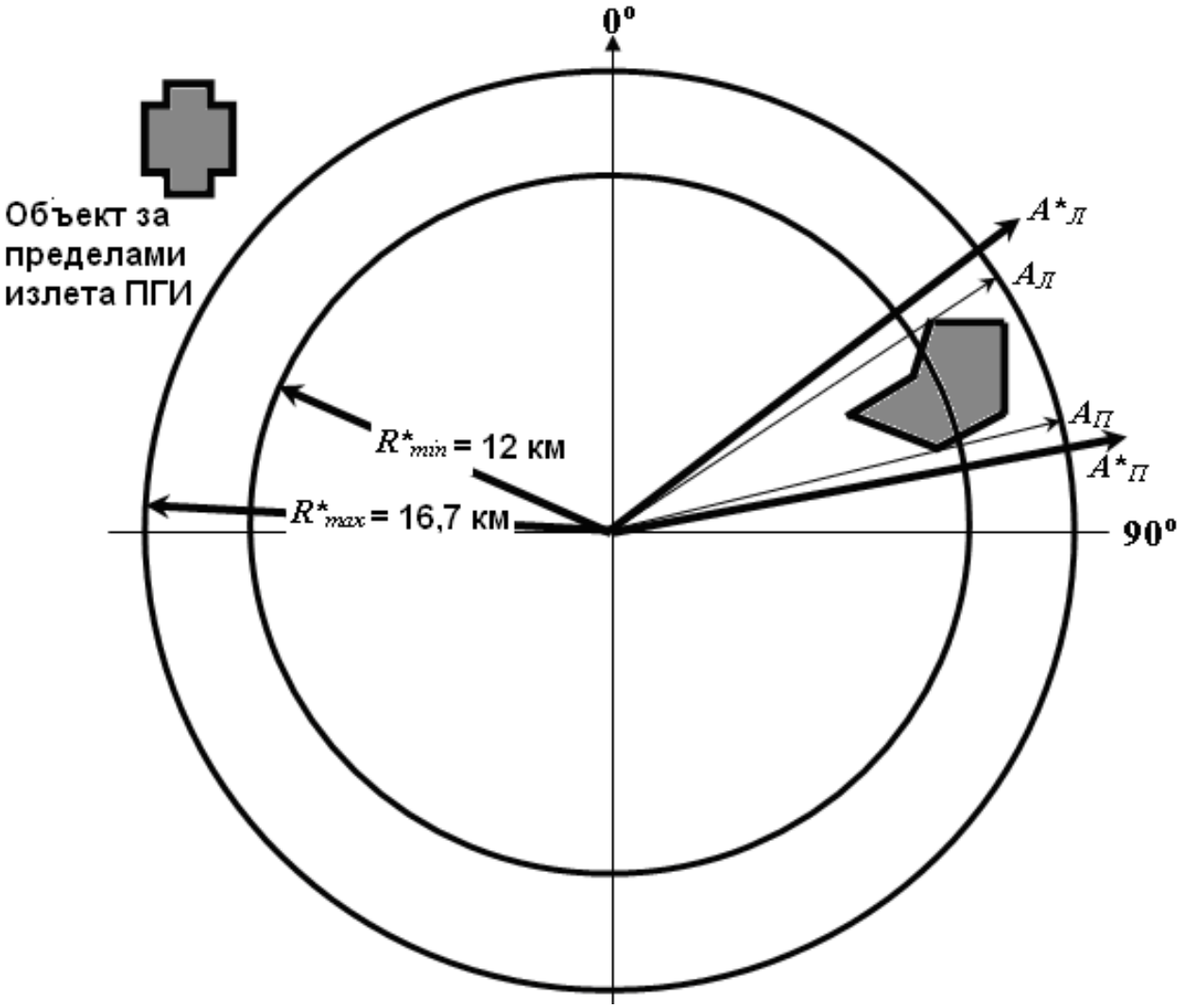


Рисунок 16 - Схема построения запретных секторов пуска ПГИ «Ас»

Высота размещения ПВ может варьировать от 0 до 2000 м над уровнем моря, разброс траектории ПГИ «Ас» по азимуту и дальности составляет не более 1/50. Вертикальные углы пуска ПГИ «Ас» могут варьировать в пределах от 56 º до 76 º, поэтому согласно приложению К, эти круги должны иметь радиусы

$$R^*_{max} = R_{max} + 3\sigma = 15{,}3 + 0{,}9 = 16{,}2 \text{ км}, \quad (3)$$

$$R^*_{min} = R_{min} - 3\sigma = 12{,}5 - 0{,}5 = 12{,}0 \text{ км}. \quad (4)$$

6.4.2.5 Определить левую $A_Л$ и правую $A_П$ границы объекта, на который вводится запретный сектор стрельбы (например, город), расположенный в интервале дальности $R^*_{\max} - R^*_{\min}$.

6.4.2.6 Определить левую $A_{Л}^{*}$ и правую $A_{П}^{*}$ границы запретного сектора по азимуту, расширив границы объекта на три среднеквадратичных отклонения траектории ПГИ, равные ΔA = 3,5 °, по формулам

$$A_{л}^{*} = A_{л} - 3{,}5°, \quad (5)$$

$$A_{п}^{*} = A_{п} + 3{,}5°. \quad (6)$$

6.4.2.7 Внести в таблицу по форме приложения Г и на ПУ запретные секторы с границами ($A_{л}^{*} - A_{п}^{*}$) на все объекты, указанные в 6.4.1, расположенные в интервале дальности от 12,0 до 16,7 км.

П р и м е ч а н и е – Запретные сектора можно сократить, уточнив значения R_{min} и R_{max} по данным приложения К с учетом высоты позиции каждого ПВ. Все ПВ ВС Росгидромета размещены в интервале высот от 250 до 1250 м над уровнем моря, а в Ставропольской от 250 до 820 м.

6.4.3 Кроме запретных секторов по азимуту необходимо установить запретные сектора пуска ПГИ «Ас» по углу возвышения:

– при углах ниже 56 °, чтобы исключить самоликвидацию ПГИ «Ас» ниже 1000 м над уровнем поверхности земли;

– при углах выше 76 °, чтобы верхняя граница траектории ПГИ «Ас» не достигала высоты эшелона полетов транзитных самолетов.

6.4.4 На ПУ «Элия-2» запретные секторы стрельбы по углу возвышения выставляются путем разворота микровыключателя, установленного на цапфе, в следующем порядке:

а) подключить к розетке любой имитатор ПГИ;

б) включить электропитание ПУ;

в) установить пакет направляющих на угол 56°;

г) отпустить винт крепления секторного эксцентрика на цапфе;

д) поворачивая эксцентрик вокруг вала цапфы добиться срабатывания микровыключателя, при котором лампочка имитатора загорится;

е) закрутить винт крепления эксцентрика на цапфе;

ж) установить пакет направляющих по углу возвышения на угол 55° и проверить разрыв пусковой цепи, при котором лампа имитатора гаснет.

Верхняя граница запретного сектора установится автоматически, так как ширина выступа эксцентрика обеспечивает срабатывание микровыключателя в пределах 24 °.

Запретные сектора стрельбы по азимуту в ПУ «Элия-2» вводятся в программируемом контроллере управления.

6.4.5 На ПУ «Элия-МР» установка запретных зон по азимуту и углу места осуществляется в следующем порядке:

а) открыть на ПУ крышку механизма обхода зон;

б) вставить калибр в направляющую ПУ с нулевой веерностью;

в) включить электропитание ПУ;

г) навести ПУ на левый край запретного сектора;

д) нажать на пульте пуска две кнопки «Пуск» и с помощью наборных кулачков выставить левый край запретного сектора по азимуту по моменту, когда погаснет лампочка калибра;

е) при нажатых двух кнопках «Пуск» поворачивать ПУ по азимуту до правого края запретного сектора, при котором лампочка индикации наличия цепи пуска загорится;

ж) аналогичным образом, поворачивая ПУ по углу места установить нижний и верхний угол запретного сектора в вертикальной плоскости.

6.4.6 Определение перечня объектов и запретных зон на них выполняются начальником отдела активных воздействий и начальником ракетного отдела ВС Росгидромета, а операции по их установке на ПУ осуществляются руководителем ракетной группы соответствующего противоградового подразделения.

7 Порядок применения комплекса «Ас»

7.1 Степени готовности пункта воздействия

7.1.1 *«Готовность № 3»* является повседневным состоянием ПВ в течение всего сезона ПГЗ. При этом должно быть обеспечено:

а) ПУ полностью укомплектованы, готовы к работе, проверено их горизонтирование ориентирование, аккумуляторы заряжены;

б) ПГИ в количестве не менее 36 штук на каждую ПУ завезены во временный склад-хранилище;

в) средства связи работают в режиме круглосуточной связи.

7.1.2 *«Готовность № 2»* вводится за 20 - 30 мин до начала АВ. При этом персонал ПВ обязан:

а) быть на связи с КП в режим готовности к приему команд;

б) расчехлить ПУ;

в) очистить направляющие от смазки;

г) проверить исправность ПДУ и обесточить его;

д) убедиться, что ключ ПДУ изъят из пульта пуска ПГИ;

е) зарядить ПУ, не вставляя вилки ПГИ в розетки направляющих;

ж) навести ПУ в безопасное направление по азимуту и углу возвышения;

и) доложить на КП о выполнении команды «Готовность № 2».

7.1.3 Команда *«Готовность № 1»* подается с КП на ПВ за 5 мин до начала пусков ПГИ. При поступлении этой команды необходимо:

а) навести ПУ на угол заряжания;

б) выключить электропитание ПУ;

в) вставить вилки ПГИ в розетки направляющих;

г) навести ПУ на безопасный азимут и угол стрельбы;

д) подготовить для записи команд «Журнал расхода ПГИ на проведение АВ». Форма журнала приведена в приложении Ж;

е) доложить на КП о выполнении команды «Готовность № 1».

7.2 Порядок заряжания и разряжания ПУ

7.2.1 Проверить целостность пломбы на упаковке ПГИ, снять пломбы и открыть ящик упаковки.

7.2.2 Аккуратно достать ПГИ из упаковки по одной штуке и уложить на стеллаж. Во избежание раскрытия цангового замка ПГИ «Ас» следует

брать за середину корпуса, как показано на рисунке 17, либо держать за середину корпуса ПГР и придерживать второй рукой за газогенератор.

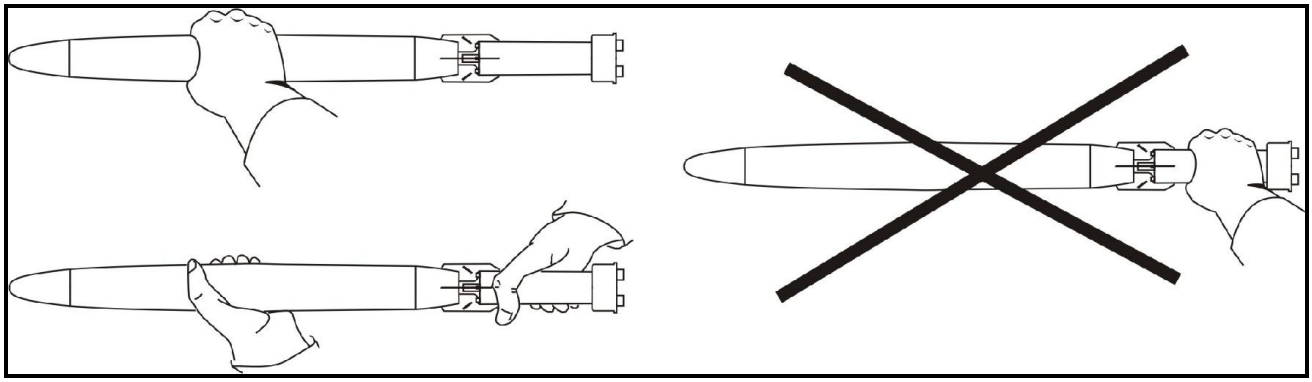


Рисунок 17 – Рекомендуемые и недопустимые виды переноски ПГИ

7.2.3 На стеллаже (см. рисунок 18) провести наружный осмотр ПГИ. Проверить целостность и надежность крепления перьев стабилизатора, проводов со штекерами и цангового соединения ПГР с газогенератором. ПГИ, имеющие дефекты (демонтаж цангового соединения, трещины, вмятины, сколы), уложить в ящик с надписью «Брак» и к использованию не допускать. О наличии брака сделать запись в формуляре на изделие.

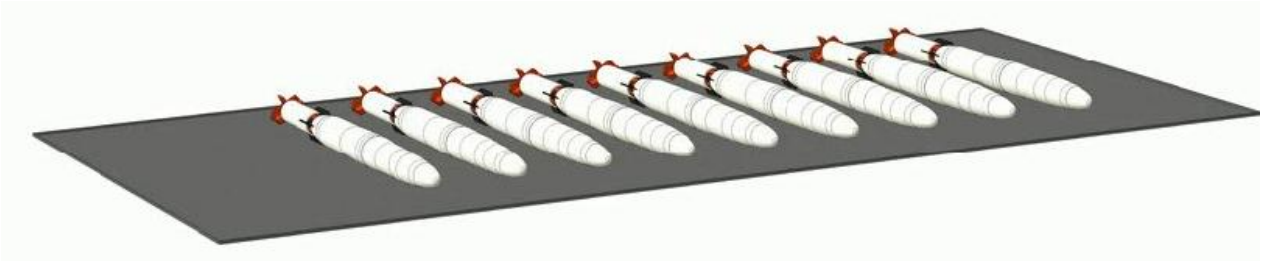


Рисунок 18 – Стеллаж для внешнего осмотра ПГИ

7.2.4 Заряжание ПУ выполняется по команде с КП «Готовность № 2» следует в следующем порядке:

– навести ПУ на угол заряжания (5º) и отключить питание ПУ;

– достать из упаковки ПГИ защитные крышки и надеть их на дульные срезы пусковых труб;

– вытащить стопорные штанги направляющих ПУ;

– поднести ПГИ параллельно направляющей и вставить ПГИ в нее через их казенную часть и плавно (без удара) протолкнуть до упора, обеспечив попадание выступов газогенератора в пазы фланца ПУ;

– после зарядки первого ряда направляющих следует сразу зафиксировать запорной штангой все шесть ПГИ, по аналогии зарядить другие ряды направляющих.

7.2.5 По команде с КП «Готовность № 1» следует:

– надеть защитную каску, прикрывающую голову и лицо;

– подключить к разъемам направляющих штекеры ПГИ, начиная с нижней направляющей дальнего от себя вертикального ряда и занимая такую позицию, чтобы не находится в створе соплового блока ПГИ;

– включить питание ПУ и навести в безопасный азимут и угол возвышения 60°;

– выдать с ПДУ или «АСУ-Элия» команду «Контроль готовности» и убедится по показаниям на панели управления ПУ в заряженности направляющих и аккумуляторных батарей ПУ;

– доложить на КП о «Готовности № 1» к проведению АВ.

7.2.6 Разряжание ПУ следует осуществлять в обратном порядке:

– навести ПУ на угол заряжания и отключить ее электропитание;

– надеть защитную каску;

– отсоединить штекеры ПГИ от розеток направляющих, начиная с верхней направляющей ближнего к себе вертикального ряда и занимая такую позицию, чтобы не находится в створе соплового блока ПГИ;

– вытащить стопорные штанги направляющих ближнего вертикального ряда;

– вытащить поочередно все ПГИ каждого ряда, берясь одно рукой за торец газогенератора, а второй рукой за среднюю часть корпуса ПГР;

– уложить ПГИ в ложементы упаковки ПГИ и занести в склад.

7.3 Порядок проведения активного воздействия

7.3.1 ***При прогнозе «Ожидается град»*** следует объявить персоналу КП и ПВ о возможности воздействия и выполнить на КП следующие подготовительные операции:

а) по данным радиозондирования атмосферы определить высоту стрельбы (высоту изотермы минус 6 ºС);

б) определить углы пуска ПГИ, при которых трассы засева проходят на высоте изотермы минус (6 ± 3) ºС, и передать на ПВ.

7.3.2 ***При развитии грозоградовой облачности*** вблизи ЗТ выполняются следующие операции:

а) персонал КП передает на ПВ команду «Готовность № 2», сверяет часы и осуществляет режим «Дежурной связи» с ПВ;

б) персонал ПВ, получив команду «Готовность № 2», заряжает ПУ (без подключения штекеров в розетки направляющих) и докладывает на КП о выполнении команды «Готовность № 2».

7.3.3 ***Порядок действий персонала КП*** при проведении АВ:

а) руководитель АВ дает команду на ПВ «Готовность № 1», угол возвышения пуска ПГИ « XX градусов»;

б) определяет категорию ОВ и вырабатывает команду на пуск ПГИ, согласно РД 52.37.731;

в) инженер группы воздействия вызывает требуемые ПВ по радиосвязи и передает команды на пуск ПГИ (поочередно на каждый ПВ) и после правильного повтора команды бойцом ПВ дает команду «Пуск».

7.3.4 ***Порядок действий персонала ПВ*** при проведении АВ

7.3.4.1 При получении команды «Готовность № 1» персонал ПВ:

а) подключают штекеры ПГИ в розетки направляющих ПУ;

б) устанавливают ПУ на угол стрельбы, полученный с КП;

в) докладывают на КП «ПВ № 00 к воздействию готов».

7.3.4.2 *Порядок выполнения пуска ПГИ* из ПУ «Элия-2»:

а) команда на пуск серии ПГИ, вырабатываемая в «АСУ-МРЛ», содержит азимут каждого пуска и угол возвышения. По команде «Старт» эти координаты вводятся в компьютер «АСУ-Элия» или ПДУ, который автоматически вводит их в контроллер ПУ;

б) контроллер ПУ по команде «Старт» автоматически реализует:

1) наведение ПУ по углу возвышения и азимуту первого пуска;

2) сравнение углового положения ПУ с данными полученной команды и пуск ПГИ при их совпадении;

3) после схода первого ПГИ – наведение на второй азимут, контроль наведения и пуск второго ПГИ;

4) по аналогии пуск других ПГИ до выполнения всей серии пусков;

5) формирование и передача ответа на запрос «АСУ-Элия» (или ПДУ) «Контроль готовности»;

6) отображение на дисплее «АСУ-Элия» (или ПДУ) углового положения ПУ, заряженности направляющих и аккумуляторных батарей;

7) перевод системы питания в «спящий» режим до поступления следующей команды.

7.3.4.3 *Порядок выполнения пуска ПГИ* из ПУ «Элия-МР»:

1) боец № 1 принимает команду по голосовой связи, громко повторяет ее содержание бойцу № 2 и в микрофон (сообщая на КП правильность приема) и записывает команду в «Журнал расхода ПГИ на проведение АВ», приведенном в приложении Е;

2) боец № 2 (в защитной каске и маске) устанавливает на ПУ азимут, полученный с КП, и быстро уходит в укрытие;

3) боец № 1 включает питание ПДУ, ставит переключатель групп на ПДУ в положение «1-я группа», переключатель выбора направляющих - в положение «1», вставляет ключ в замок ПДУ, включает питание, нажимает на две кнопки «Пуск» в течение 2 с;

4) после схода ПГИ боец № 1 ставит переключатель цепи пуска в положение «2» и пускает второе ПГИ, по аналогии – третье;

5) для пуска следующих трех ПГИ повторяются операции по перечислениям 2), 3) и 4);

6) при использовании двух ПУ и поступлении команды на пуск шести и более ПГИ боец № 2 должен установить первый азимут на ПУ № 1, второй азимут – на ПУ № 2, а боец № 1 осуществляет пуск ПГИ с ПУ № 1, а потом с ПУ № 2;

7) закончив пуски ПГИ, боец № 1, выключает питание, вынимает ключ из ПДУ, докладывает на КП о выполнении команды и записывает в «Журнал расхода ПГИ на проведение АВ» время, азимуты и углы пусков, номер партии, номера ПГИ и нормальность их функционирования;

8) оба бойца ожидают следующую команду.

7.3.5 *При интенсивном АВ*, когда на ПУ остается мало заряженных ПГИ, инженер группы воздействия по согласованию с руководителем АВ дает на ПВ команду «Дозарядить ПУ». Эту команду оперативно выполняют оба бойца и занимают исходные позиции для приема и выполнения команд.

7.3.6 *После окончания АВ* с КП на ПВ подается команда «Отбой». При получении команды «Отбой» персонал ПВ обязан:

а) разрядить ПУ;

б) уложить ПГИ в стеллаж-хранилище;

в) устранить нагар и смазать направляющие ПУ.

7.4 Порядок действий при аномальном функционировании ПГИ

7.4.1 При несходе ПГР из ПУ после подачи пускового импульса рекомендуется:

– зафиксировать время несхода и номер направляющей;

– продолжить работу с других направляющих до выполнения полученной с КП команды;

– доложить руководителю группы ракетной техники о несходе ПГР и далее действовать в соответствии с его указаниями;

– ПГР не сошедшую с ПУ извлечь из направляющей после окончания АВ, но не ранее, чем через 5 мин после несхода. ПГИ уложить в ящик с пометкой «НЕСХОД» и к использованию не допускать.

7.4.2 При аварийной работе ПГР после выхода из ПУ (демонтаж, сход с траектории, отказ системы самоликвидации) рекомендуется:

– прекратить пуски до осмотра остальных ПГИ и направляющих ПУ на предмет пригодности их к эксплуатации;

– принять меры по поиску и сохранению материальной части;

– провести расследование причины аварии. Для этого руководителем эксплуатирующего учреждения назначается комиссия из числа своих специалистов, а в случаях повтора аномального функционирования с приглашением представителей предприятия-изготовителя, разработчика и научно-методического руководителя работ.

Комиссия должна осмотреть отказавшее ПГИ, проверить исправность ПУ, соблюдение правил эксплуатации, транспортирования и хранения ПГИ, осмотреть все имеющиеся на ПВ ПГИ этой партии, обратив особое внимание на наличие забоин на ящиках и корпусных деталях ПГИ, на состояние перьев стабилизатора. Если комиссия не обнаружила нарушений правил эксплуатации ПГИ и ПУ, применение ПГИ этой партии приостановить и вызвать представителя завода-изготовителя для принятия решения по применению этой партии.

Комиссия составляет акт анализа причин аномального функционирования ПГИ по форме, приведенной в приложении Ж, с рекомендациями по устранению причин отказа. Акт утверждается и направляется в адреса предприятия-изготовителя, предприятия-разработчика и ФГБУ «ВГИ».

7.4.3 Аварийное ПГИ и его элементы подлежат уничтожению только после оформления акта об аномальном функционировании.

7.5 Порядок уничтожения дефектных ПГИ «Ас»

7.5.1 ПГИ с неустранимыми дефектами (повреждениями) и вышедшим сроком подлежат уничтожению.

7.5.2 Уничтожение ПГИ осуществляется на основании приказа руководителя эксплуатирующей организации под руководством начальника ракетного отдела в соответствии с требованиями, изложенными в РД 52.37.601 и в настоящем разделе.

7.5.3 К работам по уничтожению дефектных ПГИ допускаются лица, прошедшие специальное обучение.

7.5.4 Транспортирование ПГИ к месту уничтожения производится автотранспортом в соответствии с требованиями «Правил безопасности при взрывных работах» [15] и инструкцией, действующей в эксплуатирующей организации. Скорость движения загруженного автотранспорта по грунтовым дорогам должна быть не более 15 км/ч, по шоссе – не более 30 км/ч. Ящики с ПГИ при транспортировании должны быть уложены в один ряд крышками вверх по полу кузова и надежно укреплены от перемещения и ударов во время транспортирования.

7.5.5 Уничтожение ПГИ «Ас» осуществляется путем их сжигания на металлическом противне с применением утилизационной трубы (см. рисунок 19*а*) и горючей жидкости (бензина) в следующем порядке:

– на месте уничтожения следует выкопать яму глубиной не менее 1,5 м для размещения противня;

– поместить противень на дно ямы, налить в противень бензин;

– поместить ПГИ в утилизационную трубу и установить на трубу ограничительные болты;

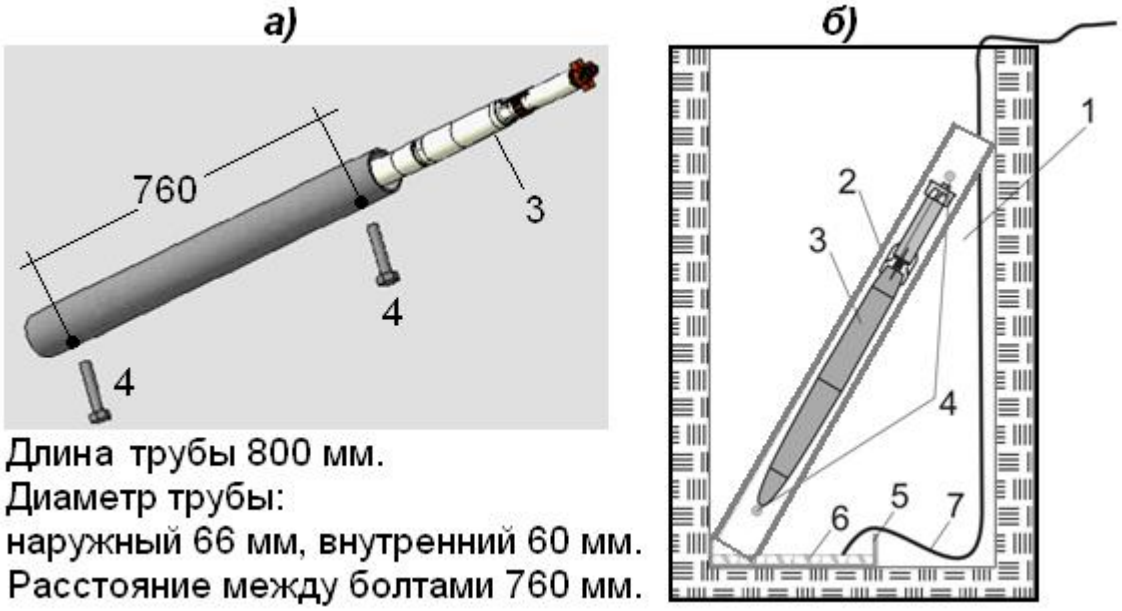
– уложить утилизационную трубу на противень под углом не более 45 ^{o} (см. рисунок 19*б*) носовой частью ПГИ вниз и закрепить;

– к противню с подветренной стороны проложить огнепроводный шнур, длина которого выбирается так, чтобы взрывник до начала воспламенения бензина успел удалиться в укрытие на расстояние не менее 20 м или на расстояние 50 м без укрытия;

– поджечь огнепроводный шнур после окончания всех подготовительных работ и вывода людей в безопасное место;

– ПГИ или их составные части уничтожать по одному;

– к яме, где проводилось сжигание ПГИ, не подходить ранее, чем через 20 мин после прекращения горения.



а **–** утилизационная труба; ***б*** – схема размещения ПГИ в яме с противнем: 1 – яма; 2 – утилизационная труба; 3 – ПГИ; 4 – ограничительные болты; 5 – противень; 6 – горючая жидкость; 7 – огнепроводный шнур

Рисунок 19 – Иллюстрация по сжиганию ПГИ «Ас»

7.5.6 При каждом случае уничтожения ПГИ следует составить акт, в котором должны быть указаны номер партии, количество уничтоженных ПГИ, их заводские номера, предприятие-изготовитель, причина уничтожения. В формуляре на ПГИ должна быть сделана отметка об уничтожении.

8 Требования безопасности эксплуатации комплекса «Ас»

8.1 При эксплуатации комплекса «Ас» следует руководствоваться правилами безопасности, изложенными в РД 52.37.615, а также требованиями безопасности, обусловленными особенностями конструкций ПГИ «Ас» [11] и применяемых ПУ.

8.2 ПУ должны быть заземлены в соответствии с их инструкциями по эксплуатации [12] и [13]. Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом. Для обеспечения этого в случае песчаного и каменистого грунта необходимо в траншею заземления засыпать глину и соль, с целью повышения электропроводимости.

8.3 Кабели пусковых цепей ПУ «Элия-МР» не должны иметь повреждений экранирующей оплетки и касаться посторонних линий

электрического тока. Они должны быть защищены от механического повреждения и влияния токов наводки. Для этого их следует прокладывать в асбоцементных, пластиковых или металлических трубах либо подвешивать на деревянных или других изолирующих вешках.

8.4 ПДУ ПУ «Элия-МР» должен подсоединяться к аккумуляторной батарее через систему вилка-розетка с соблюдением полярности. Аккумуляторная батарея должна быть надежно изолирована от грунта и воздействия влаги.

8.5 Запрещается пуск ПГИ:

– при скорости приземного ветра на ПВ более 30 м/с;

– в запретные сектора;

– без разрешения органов авиации и без команды с КП;

– из неисправной ПУ и, не убедившись, что обслуживающий персонал находится в укрытии;

– при углах возвышения, не обеспечивающих высоту точки самоликвидации более 1 км над поверхностью земли;

– переводом переключателя выбора направляющих ПУ «Элия-МР» при нажатой кнопке «Пуск».

8.6 При заряжании и работе на ПУ запрещается:

– проводить заряжание ПУ, подключение штекеров ПГИ к розеткам направляющих при включенном электропитании;

– подключать вилки к розеткам без каски и лицевой маски;

– находиться напротив сопловых блоков ПГИ при подключении их штекеров к розеткам направляющих;

– оставлять заряженную ПУ на углах возвышения менее 54°, обеспечивающего безопасную высоту самоликвидации;

– подходить к ПУ ранее 5 мин в случае несхода ПГИ;

– производить какие-либо действия по разборке отказавших ПГИ;

– переносить более одного ПГИ без упаковки;

– бросать и волочить ПГИ в упаковке.

8.7 Правила безопасности должны строго выполняться независимо от условий и срочности работы.

Приложение А

(справочное)

Перечень возможных случаев аномального функционирования ПГИ «Ас», вероятные причины и порядок действий обслуживающего персонала

Таблица А.1

Характер аномального функционирования ПГИ	Вероятная причина	Порядок действий персонала ПВ и эксплуатирующего учреждения
1 ПГИ не входит в направляющую ПУ или входит с усилием.	Повреждена направляющая ПУ	Зарядить ПГИ в другую направляющую
	Повреждено ПГИ или его элементы	ПГИ уложить в ящик с надписью «Брак», изолировать от остальных и к использованию не допускать
2 ПГИ не сошло с ПУ после нажатия кнопки «Пуск»	Не подано электропитание на ПДУ или «АСУ-Элия»	Включить электропитание ПДУ ПУ и повторно нажать кнопку «Пуск»
	Не подключены штекеры ПГИ к розетке ПУ	Отключить цепь питания ПУ, подключить вилку к розетке ПУ и повторно нажать кнопку «Пуск»
	Отказ в воспламенении двигателя при подаче импульса пуска	Продолжить пуск других ПГИ. Подходить к ПУ не ранее, чем через 5 мин после отказа. Разрядить отказавшее ПГИ, уложить в ящик с надписью «Брак»
3 Демонтаж ПГИ на ПУ или вблизи ПУ при сходе с направляющей	Не срабатывание газогенератора	Прекратить пуск ПГИ, немедленно уйти в укрытие и не выходить ранее, чем через 5 мин, Доложить на КП о случившемся. Любые работы с направляющей ПУ и ПГИ не предпринимать до решения специальной комиссии
	Дефект камеры двигателя из-за нарушения правил эксплуатации, хранению и транспортированию	
4 Падение ПГИ на землю ближе расчетной дальности	Угол пуска ПГИ меньше угла, при котором самоликвидация ПГИ происходит выше уровня земли	Исключить пуск ПГИ при углах возвышения, при которых, самоликвидация ПГИ происходит на высоте менее 1000 м от поверхности земли

Окончание таблицы А.1

Характер аномального функционирования ПГИ	Вероятная причина	Порядок действий персонала ПВ и эксплуатирующего учреждения
5 Падение ПГИ на землю ближе расчетной дальности	Стрельба при встречном ветре скоростью более 30 м/с	Прекратить пуски ПГИ и доложить руководителю АВ о сильном ветре
6 Падение ПГИ на землю на расчетной дальности без самоликвидации ПГИ	Отказ системы самоликвидации	Подготовить акт об аномальном функционировании ПГИ и направить его в Росгидромет, ФГБУ «ВГИ» и завод-изготовитель для принятия мер по устранению причин. При повторном отказе системы самоликвидации создать комиссию с участием представителей завода-изготовителя и научно-методического руководителя

Приложение Б

(обязательное)

Порядок технического обслуживания ПУ

Б.1 Общие указания по техническому обслуживанию ПУ

Б.1.1 Проведение работ по выполнению технического обслуживания (ТО) является одной из основных задач по поддержанию работоспособности и постоянной готовности ПУ к применению по назначению. Своевременное и качественное выполнение всех видов ТО предупреждает появление неисправностей и отказов в работе, увеличивает межремонтные сроки и обеспечивает необходимый уровень эксплуатационной надежности.

Б.1.2 ПУ в процессе эксплуатации необходимо своевременно осматривать, производить чистку и профилактические работы по замене неисправных деталей и элементов электрооборудования с соответствующей записью в формуляре.

Б.1.3 Условия, срочность работы и другие причины не являются основанием для нарушения правил выполнения ТО.

Б.1.4 Ответственность за соблюдение правил выполнения ТО возлагается на руководителя работ.

Б.1.5 Запрещается уменьшать установленный объем и периодичность проведения ТО.

Б.1.6 При проведении ТО необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности.

Б.1.7 Необходимо следить, чтобы все механизмы ПУ были чистыми. Окрашенные поверхности не должны иметь повреждений. Оголенные от покрытий участки должны быть смазаны и подкрашены.

Б.1.8 ПУ необходимо осматривать перед пусками и после них, при резких переменах погоды, особенно после дождей, снегопадов, обледенений. При осмотре обращать внимание на состояние крепежных деталей, убедится в отсутствии забоин, задиров, ржавчины, нагара на направляющих, стопорной штанге и других механизмах. Все замеченные неисправности устранять немедленно.

Б.2 Виды и периодичность ТО

Б.2.1 В процессе эксплуатации ПУ устанавливаются следующие виды ТО, различные по объему и срокам проведения:

- ежедневное обслуживание;
- ежемесячное обслуживание;
- межсезонное обслуживание (до и после сезона эксплуатации).

Б.2.2 ТО проводит личный состав ПВ, допущенный приказом руководителя эксплуатирующего учреждения.

Б.2.3 Ежедневное и ежемесячное обслуживание производится в полевых условиях. Межсезонное обслуживание на ПВ стационарного типа может проводиться в полевых условиях, а на ПВ полустационарного типа, оборудование которого в межсезонье вывозится, – на месте хранения ПУ в межсезонный период. В любом случае обслуживание ПДУ ПУ производится в помещении.

Б.2.4 ТО проводится с использованием штатного инструмента и приспособлений из состава ЗИП.

Б.2.5 Результаты межсезонного обслуживания записываются в формуляр.

Б.3 Перечень основных проверок технического состояния ПУ, проводимых при различных видах ТО

Перечень основных проверок технического состояния ПУ, проводимых при различных видах ТО представлен в таблице Б.1.

Б.4 Разборка и сборка ПУ

Б.4.1 Частичная разборка ПУ производится с целью чистки, смазки, устранения неисправностей, ремонта или замены узлов и деталей. Полная разборка ПУ производится, как правило, при капитальном ремонте.

Б.4.2 На позиции производить только частичную разборку ПУ для осмотра и технического обслуживания.

Б.4.3 Разборка и сборка ПУ должна производиться бойцами ПВ под руководством инженера ракетной группы, хорошо знающего устройство ПУ.

Б.4.4 Разборка ПУ в учебных целях запрещена.

Таблица Б.1

Содержание работы и методика ее выполнения	Технические требования и меры ТО	Используемые приборы, инструмент и устройства
Ежедневное обслуживание		
1 Внешний осмотр ПУ и ПДУ	ПУ и ПДУ должны быть комплектны, наружная поверхность чистой, не иметь нарушений окраски и следов ржавчины. Кабели не должны иметь механических повреждений и оголенных мест	
2 Устранение обнаруженных дефектов и обеспечение комплектности	–	Ветошь, наждачная бумага, кисточка, краска
3 Осмотр и устранение дефектов аккумуляторной батареи	Очистить корпус батареи от пыли и осажденных солей Очистить контактные клеммы батареи При необходимости дозарядить батарею. Обслуживание проводить по правилам технического обслуживания аккумуляторов	Ветошь
Ежемесячное обслуживание		
1 Проверить горизонтирование	Контроль производить с уровнем, установленным на направляющую. Контроль производить через каждые 180° азимута	Уровень
2 Внешний осмотр ПУ	Смазка подшипников скольжения должна быть чистой и лежать тонким, ровным слоем. Крепежные детали должны быть завинчены до отказа	Ветошь. Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74 или солидол ГОСТ 4366—76
3 Проверить затяжку гаек всех соединений и подтянуть их	Гайки соединителей должны быть затянуты, качание не допускается	Гаечный инструмент
4 Проверить цепи пуска	При исправных цепях лампочка калибра или светодиод тест - вилки загорается при нажатии кнопок «Пуск»	Макет-калибр, имитатор ПГИ

Окончание таблицы Б.1

Содержание работы и методика ее выполнения	Технические требования и меры ТО	Используемые приборы инструмент
5 Профилактика аккумуляторной батареи	Очистить корпус батареи от пыли и осажденных солей Очистить контактные клеммы батареи При необходимости дозарядить батарею	Ветошь, зарядное устройство
6 Внести в формуляр отметку о проведении ежемесячного ТО	В формуляр вносится дата ТО и подпись ответственного лица	–
Межсезонное обслуживание		
1 Провести работы, предусмотренные ежедневным и ежемесячным ТО	–	–
2 Проверить комплектность ЗИП	Проверить комплектность ЗИП по формуляру	–
3 Проверить комплектность эксплуатационной документации	Обеспечить комплектность документации в соответствии с формуляром на ПУ	–
4 Проверить состояние кабелей ПУ. Кабели смотать с катушки, очистить от грязи, проверить целостность экранирующей оплетки, при повреждении восстановить напайкой бандажа. Проверить сопротивление изоляции	Катушка должна быть чистой, без следов коррозии и нарушения лакокрасочных покрытий Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 Мом	Мегомметр М416 ТУ 25 04 3693 79, ветошь, паяльник на 60 Вт, припой ПОС-40 ГОСТ 21931—76 Эмаль ПФ-115
5 Отключить соединители, прочистить их, смазать резьбы блочных частей и собрать	Резьбы блочных и кабельных частей должны быть смазаны, маркировка соединителей восстановлена	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74
7 Снять крышку ПДУ, осмотреть состояние жгутов, проверить крепления плат и блоков, удалить пыль. Восстановить лакокрасочные покрытия. Проверить сопротивление заземления	Крепежные детали должны быть подтянуты и застопорены Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом	Штатный инструмент, отвертки и ключи. Эмаль ПФ-115. Пылесос. Мегомметр М416
8 Внести в формуляр отметку о ТО	Проверить заполнение всех разделов формуляра	–

Б.4.5 При разборке и сборке ПУ необходимо выполнять следующие требования:

– разборку и сборку (за исключением неполной) производить на чистом настиле во избежание загрязнения и утери мелких деталей;

– применять только штатный инструмент;

– не применять чрезмерных усилий для снятия деталей. Если механизм не поддается разборке, необходимо выяснить причину, затрудняющую разборку и устранить ее;

– при отвинчивании и завинчивании крепежных деталей следить, чтобы ключи не сорвались – это может привести к повреждению деталей и травме бойца;

– выбивать штифты осторожно, чтобы не повредить выходящих кромок отверстия;

– пользоваться наждачной бумагой и наждаком для чистки деталей запрещается;

– предохранять от загрязнений и повреждений (царапины, вмятины, забоины) трущиеся поверхности деталей;

– при сборке ставить все крепежные детали (болты, винты, гайки, шайбы, штифты) на свои места.

Б.4.6 Сборку ПУ необходимо производить в порядке, обратном разборке. Перед сборкой все трущиеся поверхности протереть ветошью и нанести на них смазку. При этом необходимо обращать внимание на правильную установку деталей, не допускать перекосов.

Б.5 Чистка и смазка ПУ

Б.5.1 Чистка ПУ производится с целью удаления старой смазки и нагара. Удаления старой смазки производится ветошью, смоченной в керосине, а удаление грязи и нагара ветошью, смоченной теплой пресной водой.

Б.5.2 После чистки протереть ПУ сухой ветошью и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или солидолом «С» ГОСТ 4366-76 все трущиеся и неокрашенные поверхности.

Б.5.3 Все части ПУ, с которых удалялись следы ржавчины, необходимо смазать особенно тщательно. Смазку накладывать

непосредственно на смазываемые места. Поверхности, с которых стерлась или обгорела краска, подкрасить.

Б.5.4 Кабель очистить от грязи ветошью. Чистку производить по мере необходимости, и после окончания пусков.

Б.5.5 Нельзя осуществлять смазку ПУ по влажной поверхности и во время осадков.

Б.6 Обслуживание ПУ после пусков ПГИ

Б.6.1 После окончания пусков и получения команды «Отбой» следует:

– разрядить ПУ, занести ПГИ в хранилище и уложить на ложементы упаковки или стеллажа;

– осмотреть ПУ на наличие повреждений и устранить их;

– очистить следы грязи и нагары на ПУ;

– проверить ориентирование и горизонтирование ПУ;

– навести ПУ в безопасный азимут и зачехлить.

Б.6.2 Проверить заряженность аккумуляторов ПУ и при необходимости дозарядить.

Б.6.3 Привести в порядок хранилище ПГИ и дорожку к ней:

– вынести и сложить пустые упаковки ПГИ;

– очистить от грязи помещение хранилища и дорожку к ней;

– замкнуть вход в хранилище на замок.

Б.6.4 Навести порядок на территории ПВ.

Б.7 Расконсервация и консервация ПУ

Б.7.1 Расконсервацию ПУ производить без разборки ее узлов. Консервационную смазку с поверхностей деталей и механизмов удалять ветошью, смоченной в керосине. При этом попадание керосина на шкалы и риски, покрытые краской, не допускается.

Б.7.2 После снятия смазки поверхности механизмов и деталей тщательно протереть. Расконсервацию ЗИП проводить промыванием инструмента и принадлежностей в керосине с последующей протиркой. После расконсервации ПУ смазать ее вращающиеся механизмы.

Б.7.3 Перед постановкой на длительное хранение или при сдаче на кратковременное хранение на склад ПУ должна быть законсервирована.

К консервации допускается технически исправная ПУ, с укомплектованным ЗИП и эксплуатационной документацией.

Б.7.4 Консервация должна производиться в закрытом отапливаемом помещении или на открытой площадке при температуре окружающего воздуха не ниже 15 °С и относительной влажности не выше 70 %. Поверхности деталей, узлов и механизмов должны быть очищены от загрязнений, тщательно протерты чистой ветошью, смоченной в керосине. Протирка и сушка поверхностей должна производиться непосредственно перед нанесением консервационных смазок.

Б.7.5 Консервация ПУ производится смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или солидолом «С» ГОСТ 4366—76, нанесением ее на неокрашенные поверхности и смазкой винтовых поверхностей.

Б.8 Нормы расхода материалов на техническое обслуживание

Нормы расхода материалов на ТО представлены в таблице Б.2.

Т а б л и ц а Б.2

Наименование материала	Вид обслуживания ПУ	Количество, единица измерения
1 Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74 или солидол «С» ГОСТ 4366—76	Ежемесячное и межсезонное обслуживание, консервация на все виды хранения	0,3 кг
2 Ветошь	То же	0,2 кг
3 Керосин	То же	1,2 л
4 Эмаль ПФ-115 желтая, красная ГОСТ 6465-—76	Межсезонное обслуживание	2 кг

Б.9 Правила хранения ПУ

Б.9.1 Перед постановкой на хранение ПУ должна быть проверена на комплектность согласно формуляру.

Б.9.2 Межсезонное и кратковременное хранение ПУ производится на складе или под навесом после консервации.

Б.9.3 ПДУ должен храниться в сухом помещении при температуре от минус 30 °С до +50 °С.

Б.9.4 При постановке ПУ на хранение в формуляре должна быть проведена соответствующая запись.

Б.10 Длительное хранение ПУ

Б.10.1 Перед постановкой ПУ на длительное хранение (более года) должно быть проведено техническое обслуживание в объеме межсезонного и проведена консервация.

Б.10.2 Длительное хранение ПУ производится в сухом помещении.

Б.11 Транспортирование ПУ

Б.11.1 Допускается транспортирование ПУ автомобильным, железнодорожным и воздушным (в негерметичных и не отапливаемых кабинах) транспортом без ограничения расстояния, и со скоростями, допускаемыми для каждого вида транспорта.

Б.11.2 Крепление ящиков и ПУ в транспортных средствах и транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Б.11.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности.

Приложение В

(справочное)

Возможные неполадки ПУ «Элия-2», «Элия-МР» и порядок их устранения

Т а б л и ц а В. 1 Возможные неполадки ПУ «Элия-2» и порядок их устранения

Вид неисправности, внешние проявления	Вероятные причины неисправности	Метод устранения неисправности
1 ПГИ или калибр не проходит в направляющей	Наличие забоин и деформация направляющей	Удалить забоины, устранить деформацию направляющих
2 Отсутствует индикация на ПДУ	Не включено питание ПУ или ПДУ	Включить питание ПУ и ПДУ
3 Скорость вращения по азимуту или углу возвышения занижена	Разряжены аккумуляторы	Проверить контакты на клеммах солнечной батареи, контроллера зарядки и аккумуляторов. Выдать команду «Контроль готовности» с ПДУ или «АСУ-Элия» и проверить напряжение аккумуляторов и при необходимости дозарядить
	Занижена частота управляющих импульсов двигателя или управляющее напряжение двигателя	Повысить управляющее напряжение
4 ПУ не управляется по командам ПДУ или «АСУ-Элия»	Отключено питание ПУ	Включить питание ПУ
	Нет связи контроллера ПУ с ПДУ или «АСУ-Элия»	Проверить опции программы и идентификационный код ПУ
		Проверить исправность модема и модуля связи с «АСУ-Элия» или ПДУ. Неисправный заменить
		Проверить кабельные соединения и работу контроллера управления

Т а б л и ц а В. 2 Возможные неполадки ПУ «Элия-МР» и порядок их устранения

Характер неисправности и ее внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
1 При нажатии кнопок «Пуск» пуск не происходит	Неисправен переключатель ПДУ Неисправен микровыключатель углов запрета пусков ПГИ Неисправна кнопка «Пуск» Нет контакта тест - вилки в розетке направляющей Обрыв провода, подводящего напряжение к розеткам	Определить причину неисправности и устранить
2 Не отклоняется стрелка вольтметра - индикатора напряжения	Разряжен аккумулятор Нет контакта в клеммах аккумулятора Нет контакта в разъеме питания на ПДУ	Определить причину и отремонтировать или заменить неисправный элемент схемы
3 Не горят все светодиоды цепей наличия	Отошли или загрязнились контакты батарей в дне ПДУ Разрядились аккумуляторы	Подогнуть или зачистить контакты батареи. Сменить батареи
4 Не горят один или несколько светодиодов цепей наличия ПГИ	Неисправен светодиод АЛ-307БМ или соответствующий ему диод КД-103	Заменить исправным
5 ПГИ сходит с непредусмотренной направляющей	Ошибка в соединениях кабелей направляющих	Соединить кабеля направляющих согласно схеме ЗФ3.221.002 ТО
6 ПГИ или калибр не проходят в направляющую	Загрязнены полоза, наличие забоин и деформаций полозов или самой направляющей	Снять нагар и грязь. Устранить деформацию направляющей

Приложение Г

(рекомендуемое)

Форма и пример заполнения таблицы запретных секторов пуска ПГИ «Ас» по азимуту

Таблица Г.1

Номер ПВ	Наименование ПВ	Координаты ПВ (широта, долгота и высота над уровнем моря)			Название объекта и сектор азимута, градус, попадающего на дальность излета ПГИ		Запретный сектор, градус, с учетом разброса $\pm 3\sigma = \pm 3{,}5°$	Запретный сектор, градус, с учетом дискретности наведения ПУ: ± 1 ° для «Элия-2» ± 2 ° для «Элия-МР»	
		Широта	Долгота	Высота, м	Название	Сектор		«Элия-2»	«Элия-МР»
11	Баксан	43°37’59,40”	43°32’06,01	500	г. Баксан	72,5 - 109,5	69 - 113	68 - 114	67 - 115
16	Нартан	43°33’31,00”	43°43’09,00	250	г. Нальчик г. Чегем	189 - 248,5 287 - 311	185,5 - 253 282,5 - 314,5	184 - 254 282 - 316	183 - 255 281 - 317
20	Кенже	43°30’34,00”	43°33’00,00	600	г. Нальчик г. Чегем	77 - 150 05 - 42	73,5 - 153,5 1,5 - 45,5	72 - 155 01 - 47	71 - 156 00 - 48

Приложение Д

(справочное)

Порядок расчета сопротивления заземления ПУ

Расчет сопротивления заземления может быть выполнен по формулам, представленным в таблице Д.1, в которой приняты следующие обозначения и единицы измерения:

- R – сопротивление, Ом;
- ρ – удельное сопротивление грунта, Ом/м.

Т а б л и ц а Д. 1 – Сопротивление заземления в зависимости от типа электрода-заземлителя

Тип электрода-заземлителя	Расчетная формула
Труба из круглой стали длиной L радиусом r, забитые вертикально вровень с поверхностью земли	$R_T = \frac{\rho}{2\pi L}\ln\frac{21}{r}$
Стальной уголок длиной L и стороной уголка b	$R_У = \frac{\rho}{2\pi L}\ln\frac{45}{b}$
Полосовая сталь длиной L и шириной C	$R_Л = \frac{\rho}{2\pi L}\ln\frac{84}{C}$
Труба из круглой стали длиной L радиусом r, закопанная горизонтально на глубину h	$R_K = \frac{\rho}{\pi L} ln\frac{1}{\sqrt{2hr}}$
Кольцо диаметром D из круглой стали радиусом r на глубине h	$R_4 = \frac{\rho}{20D}\left(ln\frac{4D}{r} + \frac{\pi D}{4h}\right)$

Сопротивление определяется не столько площадью поверхности заземлителя, а удельным сопротивлением грунта ρ, зависящим от состава почвы, ее влажности, температуры, плотности, содержания солей и др. Примерные значения ρ для разных грунтов приведены в таблице Д.2.

Т а б л и ц а Д. 2 — Удельное сопротивление разных грунтов ρ (Ом·м)

Тип грунта	Удельное сопротивление ρ, Ом·м
Садовая земля	40
Глина	70
Каменистая глина	100
Суглинок	150
Смешанный грунт	150
Чернозем	200
Супесь	400
Известняк, мергель	1400
Скальный грунт	3000

Приложение Е
(рекомендуемое)

Форма журнала расхода ПГИ на проведение АВ

Таблица Е.1

Дата проведения АВ	Время проведения АВ	Координаты пуска ПГИ		Номер партии и год выпуска ПГИ	Номер ПГИ	Нормальность функциони-рования
		Азимут	Угол возвыш.			

Приложение Ж

(рекомендуемое)

Форма акта расследования аномального функционирования ПГИ

УТВЕРЖДАЮ
Начальник (наименование ВС, НИУ)
_____
подпись, инициалы и фамилия
«____» _____ 201___ г.

АКТ
расследования аномального функционирования
противоградовой ракеты «Ас»

1 Комиссия в составе:

– председателя _____
инициалы, фамилия и должность

– членов комиссии _____
инициалы, фамилия и должности членов комиссии

провела расследование случая аномального функционирования противоградовой ракеты «Ас» _____
номер партии, номер ракеты, дата пуска

2 Данная ракета «Ас» была запущена в _____ по азимуту _____ градусов и углу возвышения ___ градусов при проведении АВ на градовые процессы:

– с ПВ № ___ , _____высота над уровнем моря ____ м;
наименование

– при температуре воздуха 00 °С и скорости ветра примерно ___м/с;

– на момент пуска ракеты в месте старта отмечалась облачность, осадки (описание типа облачности и осадков).

3 Пуск ракеты был осуществлен:

– с ПУ _____
тип ПУ, номер, дата выпуска, ориентирование и горизонтирование

– состояние ПУ _____
техническое состояние ПУ, качество заземления, неисправности

4 Личный состав ПВ:

– квалификация _____

опыт работы, допуск к проведению противоградовых стрельб

– соблюдение правил эксплуатации ПУ и ПГИ _____

техническое обслуживание, подготовка к работе

– соблюдение правил техники безопасности_____

аттестация по технике безопасности

5 Перечень фактического материала, находящегося в распоряжении комиссии и краткое изложение его анализа:

– характеристика схода ракеты с направляющей;

– характеристика полета ракеты по траектории (отклонение от заданного направления, демонтаж);

– характеристика функционирования системы самоликвидации корпуса ракеты (преждевременное, отказ, неполная самоликвидация);

– дальность полета до точки самоликвидации или места падения;

– характеристика места падения ракеты или ее частей;

– последствия аномального функционирования ракеты;

– описание принятых мер безопасности.

6 Выводы и заключение комиссии:

6.1 Причины аномального функционирования ракеты (выявленные однозначно или предполагаемые).

6.2 Меры по устранению последствий (при необходимости).

6.3 Меры, рекомендуемые для предотвращения аналогичных случаев в будущем.

Председатель комиссии: _____

должность, подпись, инициалы и фамилия

Члены комиссии: _____

должность, подпись, инициалы и фамилия

_____

должность, подпись, инициалы и фамилия

Приложение И
(рекомендуемое)

Графики траекторий ПГР «Ас»

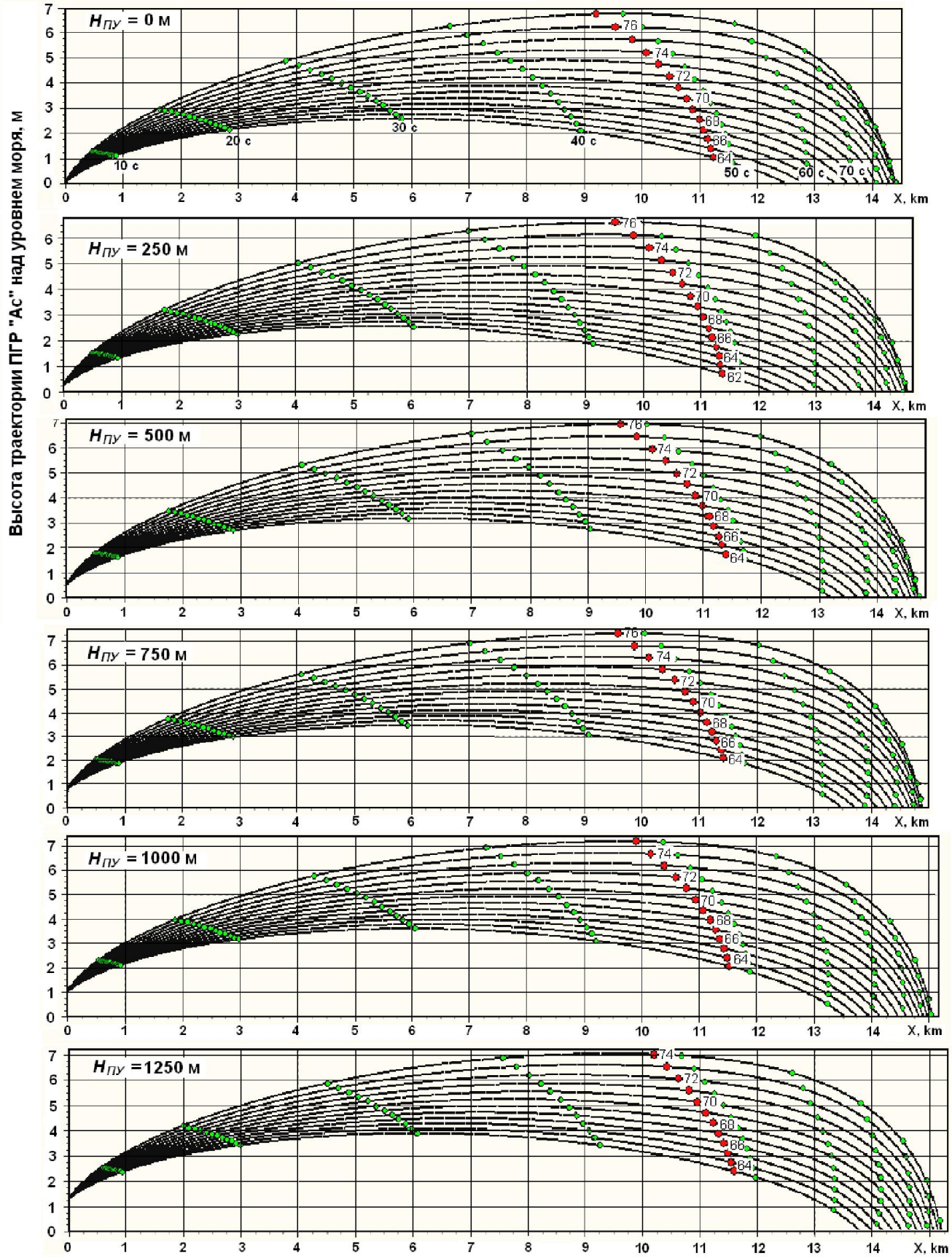


Рисунок И.1 – Траектории ПГР «Ас» при температуре заряда t = 20 °С и высоте $H_{ПУ}$ = 0, 250, 500, 750, 1000 и 1250 м над уровнем моря

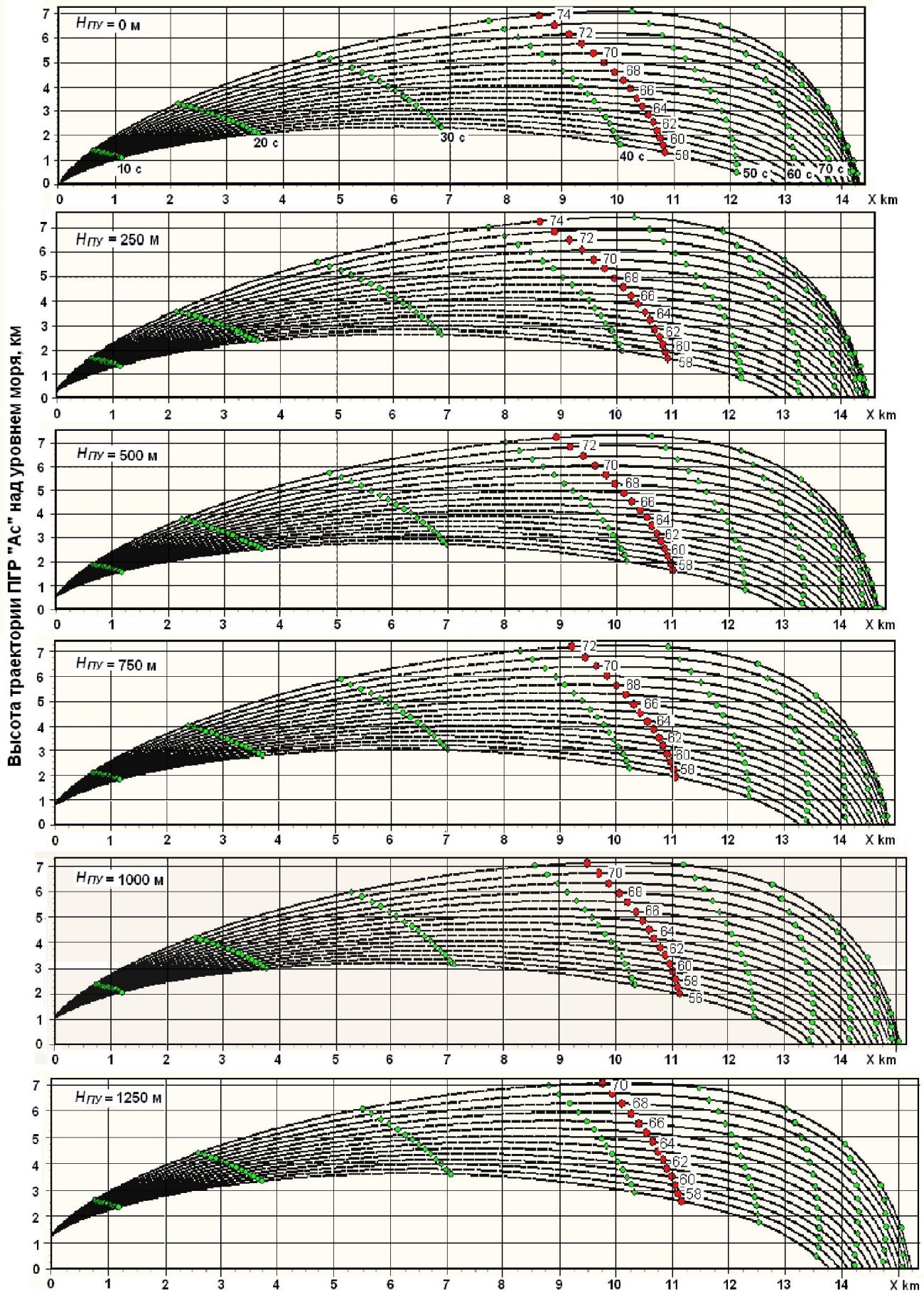


Рисунок И.2 – Траектории ПГР «Ас» при температуре заряда t = 35 °С и высоте $H_{ПУ}$ = 0, 250, 500, 750, 1000 и 1250 м над уровнем моря

Приложение К

(рекомендуемое)

Таблицы стрельб ПГИ «Ас»

Т а б л и ц а К. 1 – Углы пуска и характеристики траектории ПГИ «Ас» при температуре окружающей среды *t* = 20 ºС и указанных высотах ПУ и уровня изотермы минус 6 °С над уровнем моря

Высота ПУ над уровнем моря $H_{ПУ}$, м	Высота изотермы -6 °С H_{-6}, км	Угол места пуска ПГИ α, град	Полезная часть трассы засева R_{min}–R_{max}, км	Превышение над уровнем изотермы -6 °С H_{-6}, км	Высота ликвидации над уровнем моря $H_{Л}$, км	Дальность излета *R*, км
0	2,0	64	0,8 – 11,3	0,6	1,1	12,4
	2,5	66	1,2 – 11,3	0,4	1,8	13,0
	3,0	68	1,4–11,0	0,5	2,6	13,6
	3,5	68	1,8–11,0	0,3	2,6	13,6
	4,0	70	2,8–10,8	0,2	3,5	13,8
	4,5	72	3,4–10,6	0,2	4,3	14,3
	5,0	74	3,8–10,2	0,3	5,2	14,6
	5,5	75	3,8–9,8	0,2	5,0	14,7
	6,0	76	4,3–8,4	0,2	6,2	14,8
250	2,0	64	1,0–11,4	0,5	1,4	12,7
	2,5	64	1,0–11,3	0,3	1,4	12,7
	3,0	66	1,2–11,2	0,3	2,2	13,3
	3,5	68	2,0–11,1	0,2	3,3	14,1
	4,0	70	2,4–11,0	0,2	3,7	14,2
	4,5	72	2,8–10,6	0,3	4,7	14,6
	5,0	73	3,3–10,4	0,3	5,1	14,8
	5,5	75	3,5–9,8	0,2	5,7	14,8
	6,0	76	4,0–9,6	0,2	6,2	14,8
500	2,0	64	1,0–11,4	1,2	1,7	13,2
	2,5	64	1,0–11,4	0,7	1,7	13,2
	3,0	66	1,2–11,3	0,5	2,4	13,5
	3,5	68	1,5–11,1	0,3	3,3	13,7
	4,0	70	2,0–10,8	0,5	4,0	14,4
	4,5	71	2,3–10,7	0,4	4,6	14,6
	5,0	72	2,7–10,6	0,3	4,9	14,7
	5,5	74	3,3–10,2	0,4	6,0	14,8
	6,0	75	4,0–9,6	0,5	6,5	14,8

Продолжение таблицы К.1

Высота ПУ над уровнем моря $H_{ПУ}$, м	Высота изотермы -6 °С H_{-6}, км	Угол места пуска ПГИ α, град	Полезная часть трассы засева R_{min} –R_{max}, км	Превышение над уровнем изотермы -6 °С H_{-6}, км	Высота ликвидации над уровнем моря $H_{Л}$, км	Дальность излета R, км
750	2,5	64	0,9–11,5	0,9	2,1	13,4
	3,0	64	0,9–11,5	0,4	2,1	13,4
	3,5	66	1,4–11,4	0,5	2,9	13,8
	4,0	68	1,8–11,2	0,3	3,7	14,3
	4,5	70	2,4–10,9	0,4	4,5	14,6
	5,0	71	2,9–10,8	0,2	4,9	14,7
	5,5	73	3,3–10,3	0,4	5,8	14,8
	6,0	74	4,0–10,2	0,4	6,3	14,8
1000	2,5	63	0,9–11,6	1,4	2,1	13,4
	3,0	64	0,9–11,5	0,8	2,4	13,7
	3,5	66	1,2–11,4	0,2	3,2	14,1
	4,0	68	1,8–11,3	0,4	4,0	14,4
	4,5	69	2,3–11,1	0,4	4,4	14,6
	5,0	70	2,5–10,9	0,3	4,7	14,7
	5,5	72	3,0–10,7	0,4	5,7	14,9
	6,0	74	3,3–10,3	0,7	6,7	15,0
1250	3,0	63	0,7–11,7	0,9	2,4	13,7
	3,5	64	0,8–11,6	0,5	2,7	14,0
	4,0	66	1,2–11,5	0,5	3,6	14,3
	4,5	68	2,1–11,3	0,4	4,3	14,6
	5,0	69	2,7–11,1	0,4	4,7	14,7
	5,5	71	3,0–10,8	0,4	5,6	14,9
	6,0	72	3,5–10,7	0,3	6,1	15,1
1500	3,0	63	0,7-11,7	1,1	2,7	14,0
	3,5	64	0,7-11,6	0,6	3,1	14,2
	4,0	64	1,1-11,6	0,4	3,1	14,2
	4,5	66	1,5–11,4	0,2	3,6	14,5
	5,0	68	2,2–11,4	0,1	4,5	14,7
	5,5	70	3,0–11,3	0,3	5,3	15,0
	6,0	72	3,3–11,2	0,5	6,1	15,5
1750	3,5	64	0,5-11,7	1,2	3,1	14,4
	4,0	64	0,7-11,7	0,7	3,1	14,4
	4,5	66	1,5-11,6	0,5	4,0	14,7
	5,0	67	2,0-11,5	0,3	4,4	15,1
	5,5	68	2,4-11,3	0,2	4,8	15,2
	6,0	70	3,2–11,1	0,1	5,2	15,3
2000	4,0	64	0,7–11,7	0,7	3,3	14,4
	4,5	66	1,4–11,6	0,6	4,0	14,7
	5,0	68	2,0–11,3	0,5	4,7	15,0
	5,5	70	2,3–11,1	0,7	5,2	15,2
	6,0	71	3,0–10,9	0,6	6,2	15,3

Т а б л и ц а К. 2 – Углы пуска и характеристики траектории ПГИ «Ас» при температуре окружающей среды *t* = 35 ºС и указанных высотах ПУ и уровня изотермы минус 6 °С над уровнем моря

Высота ПУ над уровнем моря $H_{ПУ}$, м	Высота изотермы -6 °С H_{-6}, км	Угол места пуска ПГИ α, град	Полезная часть трассы засева R_{min}–R_{max}, км	Превышение над высотой изотермы -6 °С H_{-6}, км	Высота ликвидации над уровнем моря $H_Л$, км	Дальность излета *R*, км
0	2,0	58	0,8 – 10,8	0,4	1,2	12,6
	2,5	60	1,3 – 10,7	0,2	1,9	13,1
	3,0	64	2,0–10,4	0,6	3,2	13,8
	3,5	66	2,2–10,3	0,6	3,7	14,2
	4,0	67	2,7–10,1	0,3	4,3	14,3
	4,5	68	3,3–9,9	0,2	4,7	14,4
	5,0	70	4,0–9,6	0,4	5,4	14,4
	5,5	71	4,3–9,3	0,8	5,8	14,4
	6,0	73	4,4–8,8	0,5	6,5	14,4
250	2,0	58	0,6–10,9	0,6	1,6	12,9
	2,5	60	1,3–10,8	0,5	2,0	13,3
	3,0	62	1,4–10,7	0,3	2,9	13,7
	3,5	64	1,8–10,6	0,3	3,3	13,8
	4,0	66	2,8–10,4	0,4	4,3	14,3
	4,5	68	3,2–10,0	0,5	4,7	14,4
	5,0	70	4,0–9,8	0,4	5,4	14,4
	5,5	72	4,0–9,4	0,5	6,1	14,5
	6,0	73	4,1–9,2	0,5	6,9	14,5
500	2,0	58	0,5–11,0	0,7	1,9	13,2
	2,5	60	0,7–10,8	0,7	2,6	13,6
	3,0	62	1,0–10,7	0,7	3,2	13,9
	3,5	64	1,5–10,6	0,7	3,6	14,3
	4,0	66	2,5–10,4	0,7	4,5	14,5
	4,5	67	3,2–10,2	0,3	4,9	14,6
	5,0	68	3,5–10,0	0,3	5,4	14,7
	5,5	70	3,6–9,6	0,4	6,0	14,8
	6,0	72	4,0–9,3	0,3	6,4	14,8
750	2,5	58	0,7–11,1	1,1	2,2	13,4
	3,0	60	0,9–10,9	0,5	2,9	13,8
	3,5	62	1,4–10,7	0,5	3,6	14,2
	4,0	64	2,0–10,6	0,4	4,3	14,5
	4,5	66	2,4–10,4	0,5	4,9	14,6
	5,0	68	2,8–10,1	0,5	5,7	14,7
	5,5	70	3,0–9,6	0,4	6,3	14,8
	6,0	72	3,5–9,2	0,4	7,1	14,8

Продолжение таблицы К.2

Высота ПУ над уровнем моря $H_{ПУ}$, м	Высота изотермы -6 °С H_{-6}, км	Угол места пуска ПГИ α, град	Полезная часть трассы засева R_{min} –R_{max}, км	Превышение над высотой изотермы -6 °С H_{-6}, км	Высота ликвидации над уровнем моря $H_{Л}$, км	Дальность излета R, км
1000	2,5	56	0,5–11,2	1,1	2,1	13,3
	3,0	58	0,8–11,1	0,5	2,6	13,7
	3,5	60	1,4–10,0	0,2	3,4	14,2
	4,0	62	1,7–10,7	0,2	3,8	14,3
	4,5	64	2,5–10,6	0,3	4,2	14,4
	5,0	66	3,2–10,4	0,2	4,8	14,7
	5,5	68	3,4–10,3	0,4	5,9	14,8
	6,0	70	4,1–9,9	0,3	6,7	15,0
1250	3,0	58	0,7–11,2	0,7	2,9	13,9
	3,5	60	0,9–11,1	0,5	3,5	14,4
	4,0	62	1,3–10,9	0,5	3,8	14,5
	4,5	64	2,3–10,7	0,3	4,3	14,6
	5,0	65	2,7–10,6	0,2	4,5	14,7
	5,5	66	2,8–10,4	0,2	5,2	14,9
	6,0	68	4,1–10,2	0,3	6,3	15,1
1500	3,0	56	0,4-11,3	0,7	2,6	13,8
	3,5	58	0,8-11,2	0,5	3,1	14,1
	4,0	60	1,6-11,0	0,4	3,8	14,4
	4,5	62	2,2–10,9	0,3	4,1	14,7
	5,0	64	2,5–10,7	0,3	4,7	14,9
	5,5	66	3,1–10,6	0,4	5,4	15,2
	6,0	68	3,6–10,3	0,5	6,6	15,3
1750	3,0	56	0,2-11,3	1,0	2,8	140
	3,5	56	0,8-11,3	0,5	2,8	14,0
	4,0	58	1,2-11,2	0,3	3,1	14,4
	4,5	60	1,5-11,1	0,2	4,1	14,6
	5,0	62	2,1-10,9	0,1	4,7	14,9
	5,5	64	2,7-10,7	0,2	5,0	15,2
	6,0	66	3,7–10,1	0,1	6,1	15,3
2000	3,5	56	0,3–11,3	0,8	3,1	14,2
	4,0	56	1,0–11,3	0,3	3,1	14,2
	4,5	58	1,4–11,2	0,1	3,4	14,5
	5,0	60	2,2–11,1	0,9	4,0	14,8
	5,5	64	2,4–10,8	0,5	5,8	15,3
	6,0	66	3,1–10,7	0,2	6,1	15,6

Библиография

[1] Положение о лицензировании работ по активному воздействию на гидрометеорологические и геофизические процессы и явления (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2011 № 1216)

[2] Положение о приобретении, хранении и использовании средств активного воздействия специализированными организациями активного воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 15.07.1999 № 807 в редакции Постановления Правительства РФ от 01.02.2005 г. № 49)

[3] Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»

[4] Федеральный закон от 31.12.2014 N 498-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»

[5] Федеральный закон от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

[6] Инструкция о порядке учета, хранения и передачи средств активного воздействия одной специализированной организацией другой специализированной организации (утверждена приказом Росгидромета от 26.02.2007 № 58)

[7] Перечень объектов, подлежащих обязательной охране полицией (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.11.2009 № 1629-р) (с изменениями на 02.10.2014)

[8] Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом (утверждены приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 08.08.1995 № 73)

[9] Инструкция по организации и проведению противоградовых стрельб на территории Российской Федерации (утверждена приказом Министра обороны Российской Федерации, Министра транспорта Российской Федерации и Руководителя Росгидромета от 15.05.2001 № 220/89/51)

[10] Руководство по организации и проведению противоградовых работ (утверждено руководителем Росгидромета 18.05.2015 и введено в действие приказом Росгидромета от 22.05.2015 № 313)

[11] Изделие противоградовое «Ас». Руководство по эксплуатации 7РМ3.00.000РЭ

[12] Автоматизированная противоградовая установка «Элия-2». Техническое описание АС.002.000 ТО. Инструкция по эксплуатации АС 00.00.000 ИЭ

[13] Противоградовая установка «Элия-МР». Техническое описание ЗФЗ.221.002ТО. Инструкция по эксплуатации ЗФЗ.221.002 ИЭ

[14] Программа подготовки бойцов ракетных пунктов Военизированных служб по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы (утверждена Росгидрометом 22.11.2011)

[15] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах» (утверждены приказом Ростехнадзора от 16.12.2013 № 605)

Лист регистрации изменений

Номер изме-нения	Номер страницы				Номер доку-мента	Под-пись	Дата	
	изме-ненной	заме-ненной	новой	аннулиров анной			внесения изменения	введения изменения