

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»

Проект технической документации
на космический комплекс «Аист»

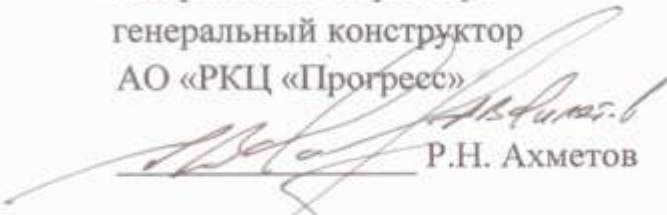
Книга 1

Общая характеристика космического комплекса
353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1

Исполнитель: Шар (Шурнов) 11.03.2024

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

«/» Первый заместитель
генерального директора -
генеральный конструктор
АО «РКЦ «Прогресс»





Р.Н. Ахметов

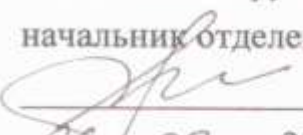
«05» 05 2024 г.


Продолжение на следующем листе

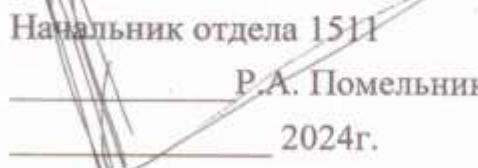
Заместитель генерального
конструктора по космическим
комплексам - главный конструктор
по МКА



А.В. Филатов
04 02 2024г.

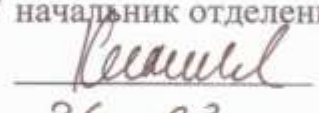
Ведущий конструктор

О.В. Власенко
1 марта 2024г.

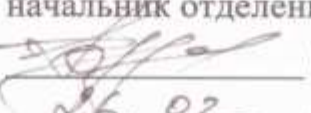
Главный конструктор –
начальник отделения 1500

Н.В. Рясной
26 02 2024г.

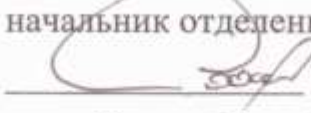
³⁴⁴ Главный конструктор-
начальник отделения 1100

О.Г. Федоренко
26.02 2024г.

Начальник отдела 1511

Р.А. Помельников
2024г.

Главный конструктор-
начальник отделения 1150

О.Г. Лагно
8.02 2024г.

³ Главный конструктор-
начальник отделения 1400

Г.А. Сафиуллин
26 02 2024г.

Главный конструктор-
начальник отделения 1600

С.Р. Бурназян
26.02 2024г.

Главный конструктор-
начальник отделения 1700

С.И. Сократов
26 02 2024г.

Продолжение на следующем листе

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взаим. Инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Начальник отдела 1408
Юрин В.Е. Юрин

07.02 2024г.

Начальник отдела 1501
Миненко С.И. Миненко

01.02 2024г.

Начальник сектора 1553
Николаев В.А. Николаев

02.02 2024г.

Начальник отдела 1697
Аксаментов М.Ю. Аксаментов

02.02 2024г.

Начальник отдела 1699
Прудова Е.В. Прудова

05.02 2024г.

Начальник отдела 1701
Антропов А.М. Антропов

02.02 2024г.

Начальник отдела 1702
Овчинников А.В. Овчинников

31.01 2024г.

Начальник отдела 1704
Горшков П.Н. Горшков

01.02 2024г.

Начальник отдела 1155
Алешин А.В. Алешин

08.02 2024г.

0.1702 Ведущий специалист
 0.1553 Упр. по
 0.1501 Упр. по
 0.1697 Упр. по
 0.1701 Упр. по
 0.1702 Упр. по
 0.1704 Упр. по
 0.1704 Упр. по
 0.1704 Упр. по
 0.1704 Упр. по
 0.1704 Упр. по
 0.1704 Упр. по

Коп. Миненко / М.Ю. Аксаментов / В.А. Николаев / Е.В. Прудова / П.Н. Горшков

Инд. № д.дл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

Обозначения и сокращения.....	7
Термины и определения.....	9
1 Введение.....	13
2 Общая информация о КК «Аист»	15
2.1 Информация о проекте создания КК.....	15
2.2 Наименование намечаемой деятельности и планируемое место ее реализации	18
2.3 Наименование и характеристика обосновывающей документации по намечаемой деятельности	18
3 Цель и потребность реализации проекта создания КК «Аист». Альтернативные варианты	19
4 Характеристики вновь создаваемых и дорабатываемых составных частей КК	20
4.1 Малый космический аппарат «Аист-2Т».....	20
4.2 Средства отделения МКА «Аист-2Т»	28
4.3 Комплект транспортного оборудования 374КТ91.....	29
4.4 Специальное программное обеспечение МКА	30
4.5 Стенд генерального конструктора	31
4.6 Наземный комплекс управления	31
5 Краткая характеристика заимствуемых изделий, применяемых при проведении лётных испытаний и при эксплуатации КК «Аист».....	35

Перв. примен.				
Справ. №				
Подпись и дата				
Инд. № дубл.				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инд. № подл.				

353П371КК83-60088-1511 книга 1			
Изм	Лист	№ докум.	Предп.
Разраб.	Горшков Е.В.	26.02.24	26.02.24
Пров.	Храпунов А.С.	26.02.24	26.02.24
Н. контр.	Забелин А.Г.	26.02.24	26.02.24
Проект технической документации на космический комплекс «Аист»			Лит.
Книга 1. Общая характеристика космического комплекса			Лист
			Листов
			5
			79

5.1 РН «Союз-2» этапа 1б 372РН17	35
5.2 Разгонный блок «Фрегат» с переходным отсеком. Переходная ферма	37
5.3 Головной обтекатель 81КС	40
5.4 Унифицированные технические комплексы КА, КГЧ и РКН	42
6 Порядок подготовки МКА «Аист-2Т» к запуску, запуск МКА и штатная эксплуатация КК «Аист»	45
7 Виды воздействий на компоненты окружающей среды при эксплуатации КК «Аист», включая подготовку к запуску и запуск МКА «Аист-2Т»	51
Приложение А. Перечень материалов, применяемых в конструкции МКА «Аист-2Т».....	55
Приложение Б. Копии приказов Росприроднадзора об утверждении заключений экспертных комиссий ГЭЭ	60
Приложение В. Результаты инструментального контроля воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду	65
Библиография	77
Книга 2. Состояние окружающей среды в районе размещения космодрома «Восточный» (выпущена самостоятельным документом)	
Книга 3 Оценка воздействия на окружающую среду космического комплекса «Аист» при штатной эксплуатации и при возникновении возможных аварийных ситуаций (выпущена самостоятельным документом)	

Инв.№ подл.	Подпись и дата
	Инв.№ дубл.
Изм	Взам. инв. №
	Подпись и дата
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Обозначения и сокращения

АИС	– астроизмерительная система
АФУ	– антенно-фидерное устройство
БА	– бортовая аппаратура
БСКУ	– бортовая система контроля и управления
ВВ	– вредное воздействие
ГО	– головной обтекатель
ГЭЭ	– государственная экологическая экспертиза
ДЗЗ	– дистанционное зондирование Земли
ДУ	– двигательная установка
ЕТРИС	– единая территориально-распределенная информационная система
ЗИ	– завод-изготовитель
ЗНС	– заправочно-нейтрализационная станция
КГЧ	– космическая головная часть
КД	– конструкторская документация
КК	– космический комплекс
КПИ	– командно-программная информация
КРБ	– комплекс разгонного блока
КРК	– космический ракетный комплекс
КРТ	– компонент ракетного топлива
МКА	– малый космический аппарат
НКУ	– наземный комплекс управления
НСУ	– наземная станция управления
НСУПОИ	– наземные средства управления, приема и обработки информации
ОГ	– орбитальная группировка
ОКП	– околоземное космическое пространство

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 7
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------------

ОКР	– опытно-конструкторская работа
ОС	– окружающая среда
ОЭА	– оптико- электронная аппаратура
ПДК	– предельно-допустимая концентрация
ПДО	– пиродатчик-обтюратор
пл.	– площадка
ППИ	– пункт приема информации
ПхО	– переходной отсек
РБ	– разгонный блок
РКН	– ракета космического назначения
РН	– ракета-носитель
РО	– рабочая орбита
РЭС	– радиоэлектронные средства
СЗБ	– сборочно-защитный блок
СК	– стартовый комплекс
СККА	– система коррекции космического аппарата
СО	– средства отделения
СОТР	– система обеспечения теплового режима
СПО	– специальное программное обеспечение
СУ	– система управления
СЭП	– система электропитания
ТБ	– техника безопасности
ТК	– технический комплекс
ТТ	– тепловая труба
ТТЗ	– тактико-техническое задание
ТТХ	– тактико-технические характеристики
УТК	– унифицированный технический комплекс
ЭД	– эксплуатационная документация

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

						353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			8

Термины и определения

Аварийная ситуация - ситуация, характеризуемая приложением разрушающих нагрузок к изделиям космической[ого] системы [комплекса], потенциально способная привести к аварии и/или опасной ситуации [ГОСТ Р 58630-2020].

Загрязнение окружающей среды - поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Загрязняющее вещество - вещество или смесь веществ и микроорганизмов, которые в количестве и (или) концентрациях, превышающих установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, жизнь, здоровье человека [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Источник экологической опасности (источник загрязнения окружающей среды) – объект (хозяйственный или природный), выделяющий загрязняющие вещества в окружающую среду или вызывающий их образование (ГОСТ Р 55978-2014).

Космический мусор - все находящиеся на околоземной орбите космические объекты искусственного происхождения (включая фрагменты или части таких объектов), которые закончили свое активное функционирование [ГОСТ Р 52925-2018].

Космодром - район местности, оборудованный в инженерном и топогеодезическом отношении, с размещенными на нем сооружениями, коммуникациями, силами и средствами, осуществляющими и обеспечивающими хранение, содержание в установленных готовностях, подготовку к пуску,

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1					Лист
										9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

пуск и контроль полета ракет космического назначения на участке выведения [ГОСТ Р 53802-2010].

Негативное воздействие на окружающую среду - воздействие хозяйственной и иной деятельности, последствия которой приводят к негативным изменениям качества окружающей среды [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Нормативы предельно-допустимых концентраций - нормативы, которые установлены в соответствии с показателями предельно допустимого содержания химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов в окружающей среде и несоблюдение которых может привести к загрязнению окружающей среды, деградации естественных экологических систем [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Околосреднее космическое пространство – сферический слой, имеющий внутренний радиус 6478 км (экваториальный радиус Земли 6378 км + 100 км) и внешний радиус 44164 км (радиус геостационарной орбиты 42164 км + 2000 км) [ГОСТ Р 52925-2018].

Окружающая среда - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Оценка воздействия на окружающую среду - вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Предельно допустимая концентрация опасного вещества - максимальное количество опасных веществ в почве, воздушной или водной среде, продовольствии, пищевом сырье и кормах, измеряемое в единице

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						10

объема или массы, которое при постоянном контакте с человеком или при воздействии на него за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье людей и не вызывает неблагоприятных последствий [ГОСТ 55978-2014].

Стартовый комплекс космического ракетного комплекса - совокупность технологически и функционально взаимосвязанных подвижных и стационарных технических средств, средств управления и сооружений, предназначенных для обеспечения и проведения всех видов работ с ракетами космического назначения и (или) их составными частями с момента поступления ракеты космического назначения на стартовую позицию космического ракетного комплекса до пуска и при пуске [ГОСТ Р 53802-2010].

Технический комплекс ракетно-космического комплекса - совокупность технологически и функционально взаимосвязанных технических средств, средств управления и сооружений, предназначенных для проведения всех видов работ с ракетой-носителем, разгонным блоком и космическим аппаратом до вывоза их на стартовый комплекс [ГОСТ Р 53802-2010].

Токсичное вещество - химическое вещество, которое при воздействии на организм человека (животного) может вызывать нарушения в состоянии здоровья или заболевания различной степени тяжести как в процессе контакта с веществом, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Трасса пуска - проекция траектории полета РКН на Земную поверхность.

Трасса пуска аварийная - линия на поверхности Земли, образованная центрами группирования точек падения аварийной РН или ее фрагментов для различных моментов времени отказа или аварийного выключения ее двигателей (АВД).

Экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 11
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

природного и техногенного характера, их последствий [Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды"].

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
353П371КК83-60088-1511 книга 1				
				Лист
				12

1 Введение

1.1 Настоящий «Проект технической документации на космический комплекс «Аист» (далее по тексту - проект) разработан в соответствии с требованиями ТТЗ Государственного заказчика.

Проект является объектом государственной экологической экспертизы и предназначен для представления на государственную экологическую экспертизу в соответствии с Федеральным Законом от 1995г № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

1.2 Проект содержит информацию о намечаемой деятельности по созданию элементов КК, описание окружающей среды районов деятельности, материалы по оценке воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, меры и решения по обеспечению экологической безопасности при реализации проекта.

1.3 В соответствии с указанным Федеральным Законом № 174-ФЗ и «Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утвержденными Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 1 декабря 2020г №999, материалы Проекта подлежат общественному обсуждению.

Проект включает в себя следующие книги:

книга 1 – «Общая характеристика космического комплекса «Аист» (353П371КК83-60088-1511 книга 1);

книга 2 - Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой деятельностью (353П371КК83-60088-1511 книга 2);

книга 3 – Оценка воздействия на окружающую среду космического комплекса «Аист» при штатной эксплуатации и при возникновении возможных аварийных ситуаций (353П371КК83-60088-1511 книга 3).

Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист 13
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

1.4 Проект может уточняться и дополняться по результатам его общественных обсуждений и согласований, предусмотренных законодательством РФ.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 Общая информация о КК «Аист»

2.1 Информация о проекте создания КК

2.1.1 Космический комплекс «Аист» разрабатывается в соответствии с ТТЗ Государственного заказчика на ОКР «Создание космического комплекса дистанционного зондирования Земли стереоскопической съемки» (шифр ОКР: «Аист»), и с ТТЗ на ОКР «Создание составных частей космического комплекса «Аист» для обеспечения транспортирования, группового запуска малых космических аппаратов «Аист-2Т» и проведение летных испытаний космического комплекса «Аист» с двумя МКА «Аист-2Т» (Шифр ОКР: «Аист-запуск-ЛИ»).

Государственным заказчиком КК «Аист» является Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос» (Госкорпорация «Роскосмос»).

Головной разработчик космического комплекса «Аист» - акционерное общество «РКЦ «Прогресс» (АО «РКЦ «Прогресс»).

Адрес АО «РКЦ «Прогресс»: ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009.

Тел.: (846) 955-13-61, факс: (846) 992-65-18.

E-mail: mail@samspace.ru.

Генеральный директор АО «РКЦ «Прогресс» – Баранов Дмитрий Александрович.

Контактное лицо – заместитель генерального конструктора -главный конструктор по МКА Филатов Артем Викторович, тел. (846) 276-11-02.

2.1.2 Космический комплекс «Аист» предназначен для:

- подготовки к запуску, выведения на заданную солнечно-синхронную орбиту и управления полётом МКА;
- получения изображений земной поверхности;

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1

Лист

15

- доставки полученных на борту изображений по радиолинии на наземные пункты приема информации и обработки полученной информации.

Областями применения КК «Аист» являются:

- получение информационных данных для формирования стереоскопических снимков;
- мониторинг чрезвычайных ситуаций (наводнения, засухи, пожары, оползни).

При выполнении ОКР используется научно-технический задел, созданный в рамках работ по созданию опытно-технологического (ОТ) МКА «Аист-2Д», КА «Ресурс-ДК» и других изделий разработки АО «РКЦ «Прогресс».

2.1.3 В состав КК «Аист» входят:

- вновь создаваемые и дорабатываемые составные части, являющиеся «новой техникой»:
 - а) МКА «Аист-2Т»;
 - б) средства отделения (СО) МКА «Аист-2Т»;
 - в) комплект транспортного оборудования (для СО и МКА);
 - г) СПО МКА;
 - д) стенд ГК;
 - е) НКУ (модернизируется из состава НСУПОИ МКА «Аист-2Д»).
- заимствованные изделия, используемые при проведении лётных испытаний и эксплуатации КК в готовом виде по разработанной в рамках других ОКР КД:
 - НКУ на базе ЦУП АО «ЦНИИмаш»¹⁾;
 - средства ЕТРИС ДЗЗ²⁾;
 - средства КНС «ГЛОНАСС»³⁾;
 - РН «Союз-2» этапа 16 372РН17⁴⁾ (из состава КРК «Союз-2» 371КК62);
 - универсальный РБ «Фрегат»⁵⁾ (из состава КРБ «Фрегат» 371КК41);

Интв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						16

- переходной отсек РБФСТМ⁵⁾ (из состава КРБ «Фрегат» 371КК41);
- ферма⁶⁾ для двух МКА;
- головной обтекатель 81КС⁶⁾;
- УТК КРК на космодроме «Восточный» 371ТА81⁷⁾ (из состава УТК КРК привлекаются унифицированный технический комплекс КА РКН «Союз-2» 371ТА15 и унифицированный технический комплекс КГЧ РКН «Союз-2» 371ТА41 для проведения летных испытаний КК «Аист»);
- КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный» 371КК62⁷⁾ (из состава КРК привлекаются унифицированный технический комплекс РКН «Союз-2» 371ТР41, унифицированный технический комплекс РН «Союз-2» 371ТР40 и стартовый комплекс 371СК14 для проведения летных испытаний КК «Аист»).

Примечания:

- 1) Создается в рамках ОКР «Центр-2025» (2025);
- 2) Имеется положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию космического комплекса «АИСТ-2». – Департамент Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Центральному федеральному округу, приложение к Приказу от 29.10.2015 № 133-Э;
- 3) При функционировании МКА используется создаваемое КНС радионавигационное поле. КНС «ГЛОНАСС» в рамках настоящего проекта как объект ГЭЭ не рассматривается;
- 4) Имеется положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации по замене топлива Т-1 на горючий нафтил в космическом ракетном комплексе «Союз-2» на космодроме «Восточный». - Межрегиональное управление Росприроднадзора по Московской и Смоленской областям, приложение к Приказу от 12.08.2022 №24-Э;
- 5) Имеется положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на комплекс разгонного блока «Фрегат». – Департамент Росприроднадзора по Центральному федеральному округу, приложение к Приказу от 31.10.2017 № 68-Э;
- 6) Используются из состава ранее разработанных изделий;

Инт.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						17

7) Имеется положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный». - Департамент Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Центральному федеральному округу, приложение к Приказу от 29.10. 2015 №132-Э.

Заимствованные изделия, которые применяются в составе КК «Аист» в готовом виде, в том числе которые создают необходимые условия (среду) для штатного функционирования КК (например, радионавигационное поле КНС «ГЛОНАСС»), «новой техникой» не являются и поэтому в рамках настоящего проекта как объекты ГЭЭ не рассматриваются.

2.2 Наименование намечаемой деятельности и планируемое место ее реализации

Наименование намечаемой деятельности:

- подготовка к пуску и запуск с космодрома «Восточный» малых космических аппаратов «Аист-2Т»;
- функционирование МКА в околоземном космическом пространстве.

Планируемое место реализации намечаемой деятельности:

- космодром «Восточный»;
- околоземное космическое пространство.

2.3 Наименование и характеристика обосновывающей документации по намечаемой деятельности

Наименование обосновывающей документации - «Проект технической документации на космический комплекс «Аист».

Характеристика обосновывающей документации - обосновывающая документация является проектной.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						18

3 Цель и потребность реализации проекта создания КК «Аист». Альтернативные варианты

Цель и необходимость создания КК «Аист» определена Государственным заказчиком – КК создается в соответствии с заданными в ТТЗ на ОКР «Создание космического комплекса дистанционного зондирования Земли стереоскопической съемки» требованиями.

Создание КК «Аист» осуществляется по Государственным контрактам, заключенным Государственным заказчиком с АО «РКЦ «Прогресс».

В связи с вышеизложенным и тем, что проработка альтернативных вариантов не предусмотрена Государственным контрактом, такие варианты в настоящих материалах не рассматриваются.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	19

4 Характеристики вновь создаваемых и дорабатываемых составных частей КК

В рамках ОКР «Аист» создаются вновь:

- а) МКА «Аист-2Т»;
- б) средства отделения (СО) МКА «Аист-2Т»;
- в) комплект транспортного оборудования (для СО и МКА);
- г) стенд ГК;
- д) СПО МКА.

Модернизируемой составной частью КК является НКУ КА из состава НСУПОИ МКА «Аист-2Д».

4.1 Малый космический аппарат «Аист-2Т»

4.1.1 Общая информация о МКА.

Общий вид МКА «Аист-2Т» приведен на рисунке 1.

МКА предназначен для функционирования на солнечно-синхронной околокруговой орбите со средней высотой в диапазоне высот от 350 до 500 км. Варианты рабочих орбит приведены в таблице 1.

Орбитальная группировка КК «Аист» состоит из двух МКА «Аист-2Т».

Таблица 1 – Параметры околокруговых солнечно-синхронных рабочих орбит МКА

Наименование параметра	Значение параметра	
	Вариант 1	Вариант 2
Наклонение плоскости орбиты, ...°	97,1	97,42
Средняя высота, км	400	490

В качестве основного варианта выбрана рабочая орбита со средней высотой ($H_{ср}$) 400 км.

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 20
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------



Рисунок 1 – Общий вид МКА «Аист-2Т».

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Запуск МКА осуществляется РН «Союз-2» этапа 1б и РБ «Фрегат» с космодрома «Восточный» группой из 2 изделий.

Формирование рабочей орбиты МКА и поддержание ее параметров осуществляется с помощью системы коррекции космического аппарата (СККА).

Управление МКА осуществляется с использованием НКУ, располагающегося на площадях АО «РКЦ «Прогресс» и модернизируемого для целей управления МКА «Аист-2Т».

При функционировании КК осуществляется:

- передача из НКУ на МКА по радиолинии в сеансах связи командно-программной информации;

- передача с МКА на НКУ по радиолинии в запланированных сеансах связи телеметрической информации о состоянии работоспособности его систем;

- передача с МКА целевой информации по радиолинии на наземный пункт приёма информации. В составе целевой информации может содержаться так же телеметрическая информация о состоянии работоспособности систем МКА, которая затем передается в НКУ.

На этапе летных испытаний КК «Аист» целевое планирование работы МКА, обработка получаемой с МКА информации, полётная калибровка целевой аппаратуры, оценка ТТХ МКА «Аист-2Т» осуществляется специальным программным обеспечением (СПО МКА).

СПО МКА размещается на аппаратно-программных средствах, созданных в рамках единой территориально-распределенной информационной системы ДЗЗ (ЕТРИС ДЗЗ).

Для отработки и испытаний СПО МКА, в том числе в ходе ЛИ КК «Аист» разрабатывается Стенд генерального конструктора (Стенд ГК), который представляет собой комплекс специального программного обеспечения, размещаемого на технических средствах НСУПОИ АО "РКЦ "Прогресс" (г. Самара).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 22
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

Срок активного существования МКА - не менее 5 лет. При этом запас топлива обеспечивает функционирование МКА не менее 7 лет.

Завершение полета МКА после окончания срока активного существования осуществляется самоторможением в атмосфере с учётом требований ГОСТ Р 52925-2018 «Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства».

Срок пассивного баллистического существования МКА с рабочей орбиты (РО) до входа в плотные слои атмосферы составит:

- от 0,25 до 3,3 года для РО с $H_{ср} = 400$ км;
- от 1,3 до 12,8 лет для РО с $H_{ср} = 490$ км.

4.1.2 Состав МКА «Аист-2Т»

В состав МКА входят:

- целевая аппаратура;
- БА обеспечивающих систем, содержащая радиопередающие средства, химические активные вещества (электролит), теплоносители.

Для обеспечения теплового режима работы приборы БА монтируются на сотопанелях, внутри и с наружной стороны которых установлены тепловые трубы. В тепловых трубах в качестве теплоносителя используется аммиак особой чистоты марки Б, ТУ 2114-005-16422443-2003 (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Заправка тепловых труб проводится при их изготовлении и в дальнейшем при их применении на МКА дозаправки не требуется.

Общее количество аммиака в тепловых трубах сотопанелей – не более 1300 г.

4.1.2.1 МКА и БА изготовлены из металлических (алюминиевые, титановые, медные сплавы, стали) и неметаллических материалов (углепластики, стеклотекстолиты, прессматериалы, герметики, эмали). Подробный перечень материалов, используемых в конструкции МКА приведен в Приложении А.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						23

В составе комплектующих БА электрорадиоизделий используются кремний, арсенид галлия, тантал. В составе кабельных изделий используются медные, алюминиевые, оловянно-свинцовый сплавы, фторопласт.

Правильность предложенных к применению в МКА «Аист-2Т» материалов и покрытий подтверждена экспертизой Ведомости применяемых материалов МКА (372А325.0000-0 Д06), проведенной ГНИО РКП по материаловедению АО «Композит» [1].

При изготовлении и испытаниях МКА вещества из перечня Монреальского протокола от 16.09.1987г, разрушающие озоновый слой, не используются.

Радиоактивных материалов (веществ) и источников ионизирующего излучения в составе МКА нет.

4.1.2.2 Целевая аппаратура в составе МКА «Аист-2Т» предназначена для получения изображений поверхности Земли.

Получаемая целевой аппаратурой информация передается на наземные ППИ по радиоканалу.

Для передачи целевой информации используются передатчики БА РЛЦИ (2 шт.), мощность излучения передатчика не более 9 дБВт, частота излучения - более 300 МГц.

При подготовке МКА к запуску на космодроме и при его запуске БА РЛЦИ не включается.

4.1.2.3 Система управления МКА.

Система управления (СУ) МКА «Аист-2Т» представляет собой совокупность бортовых систем с соответствующим информационным и программным обеспечением, решающая задачи управления и обеспечения информационного обмена с наземным комплексом управления.

В состав СУ входят:

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 24
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

- бортовая система контроля и управления (БСКУ);
- система управления движением.

В составе БСКУ имеются приемные и передающие устройства для информационного обмена с НКУ по каналам радиосвязи.

При наземной подготовке МКА на УТК КА предусмотрено проведение испытаний БСКУ в составе МКА. Испытания проводятся с включением передающих устройств БСКУ при работе как по закрытому, так и по открытому тракту в технологическом режиме с использованием контрольно-проверочной аппаратуры БСКУ, в том числе транслятора сигналов космической навигационной системы (ТС КНС).

На стартовом комплексе БСКУ не включается. Функционирование БСКУ в ОКП начинается после отделения МКА от РБ.

Приемные устройства БСКУ работают в диапазоне частот менее 300 МГц и предназначены для приема информации с НКУ.

Передающие устройства БСКУ (включаются в сеансном режиме работы БСКУ) работают в диапазоне частот более 300 МГц и предназначены для передачи информации на НКУ. Мощность передающего устройства – 8 дБВт.

Система управления движением (СУД) МКА предназначена для управления угловым движением МКА в орбитальном полете.

Исполнительным органом СУД является комплекс управляющих двигателей-маховиков. Создание управляющих моментов осуществляют силовые магниты СМ-003. Напряженность магнитного поля, создаваемая на торце СМ-003 при его работе, не превышает 80 А/м.

При наземной подготовке МКА проводятся кратковременные включения СМ-003 (для проверки связей), при орбитальном функционировании МКА силовые магниты включаются циклически по командам БСКУ.

4.1.2.4 Система электропитания МКА

В состав СЭП МКА входит:

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						25

– литий-ионная аккумуляторная батарея (ЛИАБ) 8x2ЛИ-40М в количестве 1 шт. Установлена внутри корпуса МКА;

– батарея солнечная (БС). Установлена снаружи МКА (заимствуется с МКА «Аист-2Д»);

– блок автоматики контроля, управления и регулирования (БАКУР). Установлен внутри корпуса МКА.

ЛИАБ 8x2ЛИ-40М изготовлена в герметичном исполнении и поставляется на ЗИ МКА в заправленном состоянии. В конструкции ЛИАБ имеются вещества и материалы, относящиеся к I – IV классам опасности по ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.005:

- катод, активная масса состоит из катодного материала кобальтата лития ($LiCoO_2$ - вещество II класса опасности, общее количество в ЛИАБ – не более 7 кг) и электропроводной добавки (сажи, графита или смеси сажи с графитом - вещества III класса опасности, общее количество в ЛИАБ – не более 3 кг), в качестве связки используется фторсодержащие полимеры (вещества IV класса опасности, общее количество в ЛИАБ – не более 0,5 кг);

- электролит, в состав которого входит гексафторфосфат лития (вещество I класса опасности), растворённый в этиленкарбонате и диметилкарбонате (вещества IV класса опасности), общее количество раствора в ЛИАБ – не более 3,6 кг.

ЛИАБ транспортируется с ЗИ на космодром в своей таре. На МКА ЛИАБ устанавливаются на УТК КА. На УТК КА батарею заряжают, разряжают, подзаряжают, как автономно с использованием контрольно-проверочной аппаратуры, так и в составе КА. Батарея участвует в проверочных включениях КА.

При штатной эксплуатации ЛИАБ безопасна - конструктивное исполнение аккумуляторных батарей СЭП, исключает возможность попадания в ОС электролита, а также ее самопроизвольного возгорания и взрыва. ЛИАБ герметична и не выделяет токсичных веществ, пожаро- и взрывобезопасна при

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 26
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

условии соблюдения правил хранения, транспортирования, эксплуатации, заданных в ТУ и ЭД.

Электролит находится в связанном состоянии и не является источником загрязнения ОС при разгерметизации ЛИАБ.

БС состоит из каркаса (изготовлен из углепластика), оснащённого механизмом раскрытия и элементами крепления БС к МКА «Аист-2Т». На каркасе размещены солнечные элементы на базе арсенид-галлиевых фотопреобразователей.

Используемые в БС и БАКУР материалы класса опасности не имеют, экологически опасные факторы отсутствуют.

4.1.2.5 Система обеспечения теплового режима МКА

Система обеспечения теплового режима (СОТР) МКА «Аист-2Т» предназначена для поддержания температурных условий в необходимых пределах, обеспечивающих нормальное функционирование бортовой аппаратуры при штатной работе в условиях орбитального полета.

В состав СОТР входит система терморегулирования, в тепловых трубах которой в качестве теплоносителя используется аммиак особой чистоты марки Б, ТУ 2114-005-16422443-2003 (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Заправка тепловых труб проводится при их изготовлении и в дальнейшем при их применении на МКА дозаправки не требуется.

Общее количество аммиака в ТТ СОТР не более 100 г.

4.1.2.6 Система коррекции космического аппарата

Система коррекции космического аппарата предназначена для создания по командам системы управления МКА импульсов реактивной тяги, которые обеспечивают поддержание параметров орбиты МКА и сохранение в требуемых пределах параметров баллистической структуры орбитальной группировки МКА в течение всего срока активного существования на рабочей орбите.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 27
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

Рабочим телом для СККА является ксенон [2]. Заправка СККА проводится на ЗИ МКА. Масса заправки не более 19,4 кг.

Ксенон химически инертен, класса опасности не имеет.

В составе СККА имеются пироклапаны, содержащие пиропатроны типа ПДО-1. Общее количество взрывчатого вещества в СККА составляет 1,95 г.

При срабатывании пироклапанов СККА выбросы в окружающее пространство конструктивных элементов и газов отсутствуют.

4.2 Средства отделения МКА «Аист-2Т»

Средства отделения (СО № 1 и № 2) МКА «Аист-2Т» предназначены для крепления МКА № 1 и № 2 к ферме и для их отделения в заданный момент времени по командам от СУ РБ. Общий вид СО приведен на рисунке 2.

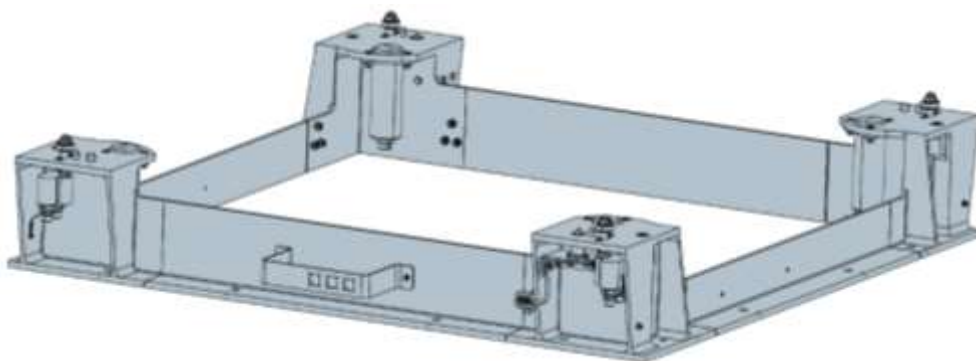


Рисунок 2 – Общий вид СО

СО разрабатываются на основе УО МКА «Аист-2Д» с максимально возможным заимствованием элементов.

В составе каждого СО имеются по 4 пирозамка с двумя пиропатронами ПДО в каждом.

Общее количество взрывчатого вещества в двух СО МКА составляет 10,4 г.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1

При срабатывании пиросредств СО, выбросы в окружающее пространство конструктивных элементов и газов отсутствуют. Отработанные элементы средств разделения, остающиеся на ферме, не содержат вредных и опасных факторов воздействия на окружающую среду.

Схема размещения СО, МКА и других элементов КГЧ под ГО показана на рисунке 3.

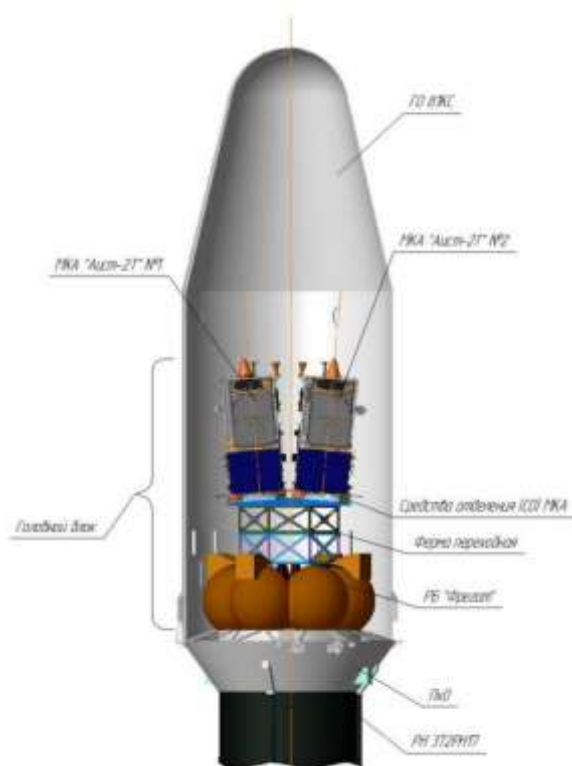


Рисунок 3 – Принципиальная схема размещения СО, МКА под ГО

4.3 Комплект транспортного оборудования 374КТ91

Комплект транспортного оборудования предназначен для:

- транспортирования МКА №1 и №2, их СЧ, а также СО № 1 и № 2 с предприятия-изготовителя на космодром «Восточный» (ЭО) и обратно (при возникновении необходимости возврата МКА №1 и №2, их СЧ, а также СО № 1 и № 2 на предприятие-изготовитель) совмещением авиационного, автомобильного и железнодорожного видов транспорта;

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист 29
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

– контроля и регистрации измерений механических воздействий на груз и параметров окружающей среды при транспортировании с предприятия-изготовителя в ЭО и, при необходимости, обратно.

Составными частями КТО являются:

- контейнер МКА (2 шт.) - 374КТ91.01 (новая разработка);
- контейнер СО (2 шт.) - 374КТ91.02 (новая разработка).

Каждый из контейнеров для транспортирования МКА и СО представляет собой сборочно-сварную конструкцию, состоящую из основания с установленными на нём опорами транспортируемого изделия и съёмной крышки.

Материалы и покрытия транспортного оборудования класса опасности не имеют.

Каждый контейнер обеспечивает защиту перевозимого груза от механических повреждений и поддержание необходимого температурно-влажностного режима изделия при транспортировании и хранении его в контейнере.

Транспортирование контейнера с СО железнодорожным транспортом будет производиться с учётом требований «Правил перевозки опасных грузов по железным дорогам» (классификационный шифр 1,4S по ГОСТ 19433-88).

4.4 Специальное программное обеспечение МКА

На этапе летных испытаний КК «Аист» целевое планирование работы МКА, обработка получаемой с МКА информации, полётная калибровка целевой аппаратуры, оценка ТТХ МКА «Аист-2Т» осуществляется специальным программным обеспечением (СПО МКА).

СПО МКА размещается на аппаратно-программных средствах, созданных в рамках единой территориально-распределенной информационной системы ДЗЗ. Для размещения и эксплуатации СПО дополнительных технических средств и создания новых рабочих мест не требуется.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						30

Создаваемое СПО МКА не оказывает воздействий на окружающую среду.

4.5 Стенд генерального конструктора

Стенд генерального конструктора (Стенд ГК) служит для отработки и испытаний СПО МКА, в том числе в ходе ЛИ КК «Аист».

Стенд ГК представляет собой комплекс специального программного обеспечения, размещаемого на технических средствах НСУПОИ АО "РКЦ "Прогресс" (г. Самара).

Вновь создаваемый Стенд ГК включает в себя 3 рабочих места, оснащенных закупаемыми сертифицированными ЭВМ (компьютерами).

Экологическая безопасность обеспечивается выполнением работ в соответствии с ЭД.

4.6 Наземный комплекс управления

НКУ обеспечивает решение задач управления двумя МКА «Аист-2Т», одновременно функционирующими на орбитах, в течение всего срока активного существования.

В рамках ОКР «Аист» для управления МКА модернизируется существующий НКУ из состава НСУПОИ МКА «Аист-2Д», располагающегося на площадях АО «РКЦ «Прогресс» (г. Самара).

В состав модернизированного НКУ МКА «Аист» (НКУ МКА «Аист-2Т») входит:

- а) центр управления полетом (ЦУП) МКА «Аист-2Т» (на базе существующего ЦУП МКА «Аист»);
- б) станция управления МКА «Аист-2Т»;
- в) комплекс радиотехнических средств управления (КРСУ) МКА «Аист».

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	31

Модернизация НКУ заключается в его оснащении наземной станцией управления МКА «Аист-2Т» и в доработке программного обеспечения ЦУП, необходимой для обеспечения возможности управления двумя МКА «Аист-2Т».

Комплекс радиотехнических средств управления используется без доработок.

Новая наземная станция управления будет расположена на площадях АО «РКЦ «Прогресс».

Передача НСУ на борт МКА командно-программной информации осуществляется на частоте менее 300 МГц. Мощность излучения – 7 дБВт [3]. Коэффициент усиления антенного устройства – 14 дБ (главный лепесток диаграммы направленности) и минус 20 дБ (боковой лепесток диаграммы направленности антенны) [3]. Длительность работы радиопередающих средств с излучением (в одном сеансе связи с МКА) - от 3 до 10 мин.

Излучение радиопередающих средств осуществляется в пространственной зоне, определяемой углами (обеспечиваются конструктивно):

- по азимуту от 0 до 360°;
- по углу места - от 7 до 173°.

Документация на проект создания НКУ из состава НСУПОИ МКА «Аист-2Д» представлялась на Государственную экологическую экспертизу в составе проекта технической документации на КК «Аист-2», получившего положительное заключение ГЭЭ [4].

Общие виды антенных комплексов радиотехнических средств приёма и передачи информации НСУПОИ приведены на рисунках 4, 5, общие виды аппаратного зала комплекса радиотехнических средств приёма информации и аппаратного зала НКУ - на рисунках 6, 7.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	32



Рисунок 4 - Антенный комплекс радиотехнических средств приёма информации ДЗЗ.



Рисунок 5 - Антенный комплекс радиотехнических средств управления.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 6 - Аппаратный зал комплекса радиотехнических средств приёма информации ДЗЗ.



Рисунок 7 - Аппаратный зал НКУ.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5. Краткая характеристика заимствуемых изделий, применяемых при проведении лётных испытаний и при эксплуатации КК «Аист»

Рассматриваемые в настоящем разделе изделия разработаны в рамках отдельных ОКР госзаказчика и в рамках ОКР по созданию КК «Аист» не дорабатываются.

Проекты документации на создание и эксплуатацию данных изделий представлялись на ГЭЭ в рамках ОКР на их создание и получили положительные заключения ГЭЭ [4-7].

Данные изделия в рамках настоящего проекта технической документации как объекты ГЭЭ не рассматриваются.

5.1 РН «Союз-2» этапа 1б 372РН17

Ракета-носитель 372РН17 разработана в рамках ТТЗ Госзаказчика на создание КРК «Союз-2» на космодроме Восточный.

Документация на РН 372РН17 представлялась на государственную экологическую экспертизу в составе проекта технической документации на создание и эксплуатацию КРК «Союз-2» на космодроме Восточный (получено положительное заключение ГЭЭ [5], утвержденное приказом Ростехнадзора от 29.10.2015г №132-Э. Копия приказа приведена в Приложении Б).

В 2022 г, в связи с переводом РН КРК «Союз-2» на горючее нафтил, было получено положительное заключение ГЭЭ на проект технической документации по такому переводу [6] (утверждено приказом Межрегионального управления Росприроднадзора по Московской и Смоленской областям от 12.08.2022г №24-Э. Копия приказа приведена в Приложении Б).

В качестве топлива в РН 372РН17 используются:

- окислитель - жидкий кислород (сорт 2 ГОСТ 6331-78);
- горючее - «нафтил» (ТУ 38.001244-81).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1					Лист
										35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Масса заправляемых в РН КРТ составляет, ориентировочно, 271 т, из них :
 - окислитель около 192 т и горючее – около 79 т.

В двигательных установках РН используется так же в качестве рабочего тела высококонцентрированный пероксид водорода (ГОСТ Р 50632-93) (общее количество, ориентировочно, составляет 7,4 т).

Подготовка РН к запуску осуществляется на УТК РН, УТК РКН.

В ходе летных испытаний КРК проведен инструментальный контроль воздействия РН 372РН17 на окружающую среду (результаты приведены в Приложении В).

Результаты инструментального контроля показывают, что при подготовке и эксплуатации РН 372РН17 недопустимых воздействий на окружающую среду не оказывается.

Общий вид РН 372РН17 с КГЧ приведен на рисунке 8.



Рисунок 8 - Общий вид РН 372РН17 с КГЧ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.2 Разгонный блок «Фрегат» с переходным отсеком. Переходная ферма.

Разгонный блок «Фрегат» с переходным отсеком разработан НПО им. С.А. Лавочкина по ТТЗ Госзаказчика на создание КРБ «Фрегат» на космодроме «Восточный».

Разгонный блок «Фрегат» представляет собой совокупность технических средств и служебных бортовых систем, обеспечивающих функционирование блока в течение всего срока активного существования. Переходный отсек обеспечивает механическую и электрическую стыковку РБ «Фрегат» с ракетой-носителем 372РН17.

Для выведения и отделения МКА корректируется электрический интерфейс и полётное задание РБ «Фрегат».

Общий вид РБ «Фрегат» приведен на рисунке 9.

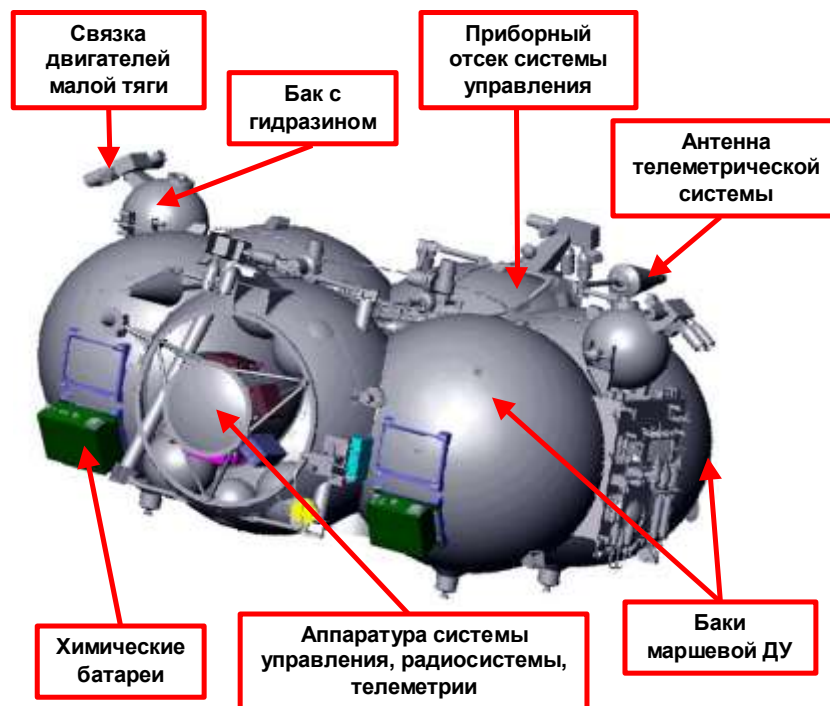


Рисунок 9 - Общий вид РБ «Фрегат».

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	37

Для выведения МКА используется разработанная переходная ферма типа РБФ2М-0401-0 (с доработкой под МКА). Ферма крепится к РБ «Фрегат» и обеспечивает установку двух МКА «Аист-2Т» в зоне полезного груза ГО 81КС, удержание их при выведении РН 372РН17 на орбиту с последующим обеспечением отделения МКА без соударения на заданной орбите.

Переходный отсек и переходная ферма изготавливается из конструкционных материалов и сплавов, не имеющих класса опасности.

На рисунке 10 показана общая схема «связки» «РБ «Фрегат» + переходная ферма+ МКА».

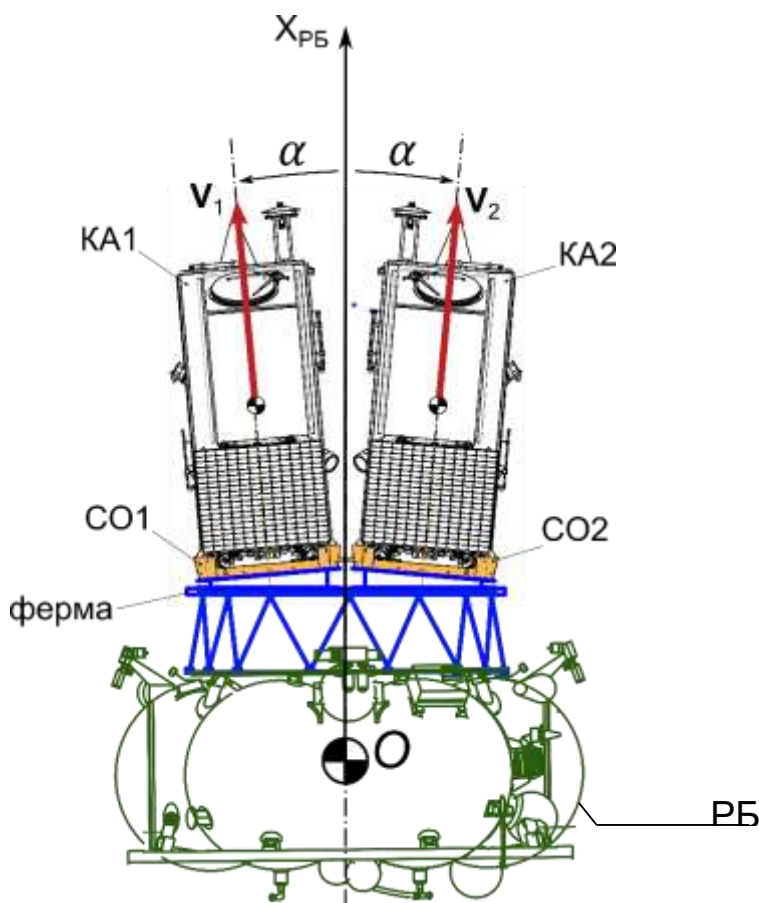


Рисунок 10 - Общая схема «связки» «РБ «Фрегат» + переходная ферма+ МКА».

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

В качестве топлива в маршевой двигательной установке (МДУ) РБ «Фрегат» используются:

- окислитель - АТИН по ОСТ 113-03-503-85 (ТУ 6-02-344-74);
- горючее - несимметричный диметилгидразин (НДМГ) по ГОСТ В 17803-72.

Масса заправляемых в маршевые двигательные установки составляет 5350 кг.

Рабочим телом в двигательной установке стабилизации, ориентации и обеспечения запуска (ДУ СОЗ) является амидол (гидразин - «осч») по ОСТ В6-02-32-82, в качестве вытеснителя рабочего тела используется гелий. Общее количество гидразина составляет не более 42 кг. В качестве теплоносителя системы терморегулирования используется азот, масса которого составляет около 4 кг.

Подготовка РБ «Фрегат» к запуску осуществляется на унифицированном техническом комплексе космической головной части (УТК КГЧ).

Проектная документация на КРБ «Фрегат» на космодроме «Восточный» представлялась на государственную экологическую экспертизу:

- в составе проекта технической документации на КРК «Союз-2» (положительное заключение ГЭЭ [5]);
- в 2017г было получено положительное заключение государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию комплекса разгонного блока «Фрегат» на космодроме «Восточный» [7], утвержденное приказом Ростехнадзора от 31.10.2017 № 68-Э (Приложение Б).

В ходе летных испытаний КРК «Союз-2» проведен инструментальный контроль воздействия РБ «Фрегат» на окружающую среду космодрома «Восточный» (результаты приведены в Приложении В).

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						39

Результаты инструментального контроля показывают, что при подготовке и эксплуатации РБ на космодроме «Восточный» характеристики воздействия на окружающую среду соответствуют приведенным в ОВОС КРК «Союз-2», представленным на ГЭЭ и получивших положительное заключение ГЭЭ.

Недопустимых воздействий на окружающую среду при подготовке к запуску и при эксплуатации РБ не оказывает.

5.3 Головной обтекатель 81КС

ГО предназначен для защиты космического аппарата от воздействия аэродинамических нагрузок и тепловых потоков на участке выведения, а также от внешних воздействий (пыли, влаги и пр.) на этапах наземной подготовки с момента сборки космической головной части (КГЧ).

ГО состоит из двух створок, соединенных между собой механическими рычажными замками по продольному стыку и образующих корпус ГО, выполненный из трехслойного композиционного материала углестеклоалюмосотопласта (УСАП-ЭФ-ЛУ-В).

После прохождения плотных слоев атмосферы ГО сбрасывается по команде от системы управления РН и падает в предусмотренные районы земной поверхности. Масса конструкции ГО 81КС около 1530 кг (створки массой ориентировочно 790 кг и 740 кг).

ГО 81 КС является серийным изделием, для запуска МКА «Аист-2Т» ГО используется без доработок.

Общий вид ГО приведен на рисунке 11.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 40
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

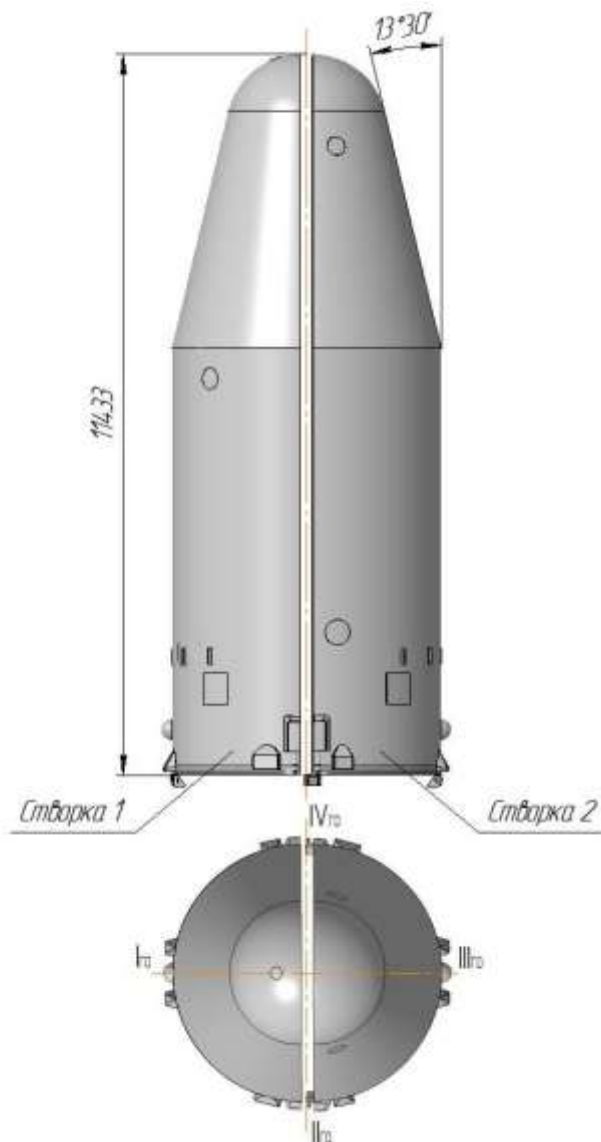


Рисунок 11 – Общий вид ГО 81КС

Материалы и покрытия ГО выбраны из числа допущенных к применению в изделиях РКТ, пожаро-взрывобезопасны и не содержат вредных и опасных при эксплуатации факторов.

Правильность применения в ГО 81КС материалов и покрытий подтверждена экспертизой Ведомости применяемых материалов (81КС.1000-0 Д06), проведенной ГНИО РКП по материаловедению АО «Композит».

ГО 81 КС использовался в составе РКН с РН «Союз-2» в ходе ЛИ КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный».

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Обобщенные результаты инструментального контроля воздействия ГО на окружающую среду при запусках РКН приведены в Приложении В.

5.4 Унифицированные технические комплексы КА, КГЧ и РКН

5.4.1 Подготовка МКА «Аист-2Т» на космодроме Восточный к запуску будет осуществляться на площадях рабочего места подготовки КА на УТК КА 371ТА15, сборка КГЧ - на УТК КГЧ 371ТА41, заимствованных без доработок из состава УТК КРК 371ТА81 (разработчик филиал ФГУП «ЦЭНКИ» - КБ «Мотор») и созданных на базе сооружения 860/2-1-4 космодрома «Восточный». В состав УТК КА функционально входит заправочно-нейтрализационная станция, на которой проводится заправка РБ «Фрегат» компонентами топлива и сжатыми газами.

Контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование, необходимое для обеспечения подготовки МКА, будет привозиться с завода-изготовителя МКА (с последующим возвратом).

Унифицированный технический комплекс КГЧ предназначен для подготовки КГЧ к сборке с РКН.

На рабочих местах УТК КГЧ предусматриваются автоматизированные системы контроля загазованности воздуха компонентами топлива с включениями аварийной сигнализации, контроля и управления температурно-влажностным режимом, контроля чистоты, видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации.

Наземное технологическое оборудование не содержит вредных и опасных для ОС факторов и не оказывает недопустимых воздействий на окружающую среду.

Заправочно-нейтрализационная станция (ЗНС) представляет собой комплекс, состоящий из технологического и технического оборудования, которое смонтировано в специальном строительном сооружении. ЗНС предназначена для обеспечения заправки (слива) компонентами топлива, зарядки сжатыми

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист 42
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

газами ДУ КА и РБ. Для обеспечения безопасности проводимых работ ЗНС оснащается системами сбора и нейтрализации паров и промстоков окислителя и горючего, образующихся при работе систем ЗНС, системой нейтрализации изделий (КА, РБ), технологического оборудования, системой газового контроля.

Источником токсической, пожаро- и взрывоопасности при работах на ЗНС являются хранимые, заправляемые и сливаемые компоненты ракетного топлива. Безопасность работы ЗНС обеспечивается мероприятиями, предусмотренными при проектировании ЗНС и организационными мероприятиями по соблюдению мер безопасности и правил проведения работ.

Проект подпрограммы «Создание обеспечивающей инфраструктуры космодрома «Восточный» Федеральной целевой программы «Развитие Российских космодромов на 2006-2015 годы», в рамках которых проводилось создание объектов наземной инфраструктуры для КРК «Союз-2» получил положительное заключение государственной экологической экспертизы, утвержденный приказом руководителя Росприроднадзора №253 от 28 апреля 2011 г.

5.4.2 УТК КА 371ТА15 и УТК КГЧ 371ТА41 обеспечивают:

- прием МКА, его комплектующих и СЗБ, доставляемых с ЗИ;
- выгрузку, размещение и хранение МКА, СЗБ и их комплектующих;
- размещение, хранение, функционирование и техническое обслуживание наземного технологического оборудования (НТО);
- проведение механосборочных работ;
- проверки систем МКА;
- заправку РБ «Фрегат» компонентами топлива и сжатыми газами;
- сборку КГЧ;
- подготовку и транспортировку КГЧ;
- поддержание и контроль параметров воздушной среды в сооружении 860/2-1-4;

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						43

– термостатирование МКА, КГЧ и контроль температуры во время проведения проверок и внутриплощадочных перевозок;

– электроснабжение технологического оборудования и технических систем.

Оборудование, необходимое для подготовки МКА, вредных воздействующих на окружающую среду факторов не имеет. Транспортирование МКА, в т.ч. в составе КГЧ, осуществляется на самоходных тележках. Воздействий на окружающую среду при транспортировании не оказывается.

5.4.3 Запуск МКА осуществляется РКН, формирование которой осуществляется на УТК РКН 371ТР41, заимствованным без доработок из состава КРК «Союз-2» 371КК62 и созданным на базе сооружения 860/2-1-1 космодрома «Восточный». На УТК РКН работы с МКА не проводятся.

УТК РКН обеспечивает:

– прием РН с УТК РН;

– прием КГЧ с УТК КГЧ;

– сборку РКН;

– формирование поезда термостатирования для транспортировки РКН на СК.

Запуск РКН с МКА проводится со стартового комплекса СК 371СК14 (из состава КРК «Союз-2» 371КК62). На СК работы с МКА не проводятся.

5.4.4 Документации на создание и эксплуатацию УТК КРК 371ТА81 (УТК КА 371ТА15, УТК КГЧ 371ТА41, УТК РКН 371ТР41) и СК 371СК14 представлялась на ГЭЭ в составе проекта технической документации на КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный». Проект технической документации получил положительное заключение ГЭЭ [5].

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	44

6 Порядок подготовки МКА «Аист-2Т» к запуску, запуск МКА и штатная эксплуатация КК «Аист»

6.1 Подготовка МКА «Аист-2Т» к запуску на космодроме «Восточный» проводится с максимальным заимствованием организационных принципов, технологии и методики выполнения работ, а также испытательного, транспортного, заправочного и монтажного оборудования, используемых при подготовке к запуску изделий ракетно-космической техники.

Подготовка МКА, РБ, ГО, РН, КГЧ, РКН к запуску будет проводиться специалистами, изучившими способы выполнения работ, имеющими практические навыки выполнения конкретных операций и прошедшими аттестацию.

6.2 Технологическая схема подготовки МКА к запуску на космодроме Восточный включает в себя следующие этапы:

- сборка и подготовка МКА на УТК КА 371ТА15;
- сборка и подготовка РБ «Фрегат» на ТК РБ, заправка КРТ и сжатыми газами на ЗНС, транспортировка РБ на УТК КГЧ;
- подготовка створок ГО, СО на УТК КГЧ 371ТА41;
- сборка и подготовка КГЧ на УТК КГЧ 371ТА41;
- транспортировка КГЧ с УТК КГЧ на УТК РКН;
- сборка и подготовка РН «Союз-2» на УТК РН 371ТР40;
- сборка и подготовка РКН на УТК РКН 371ТР41;
- формирование поезда термостатирования РКН;
- транспортировка РКН на СК 371СК14 с обеспечением термостатирования КГЧ в составе РКН;
- подготовка РКН на СК 371СК14 и ее пуск.

Технологическая схема подготовки запуска МКА на космодроме Восточный приведена на рисунке 12.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						45

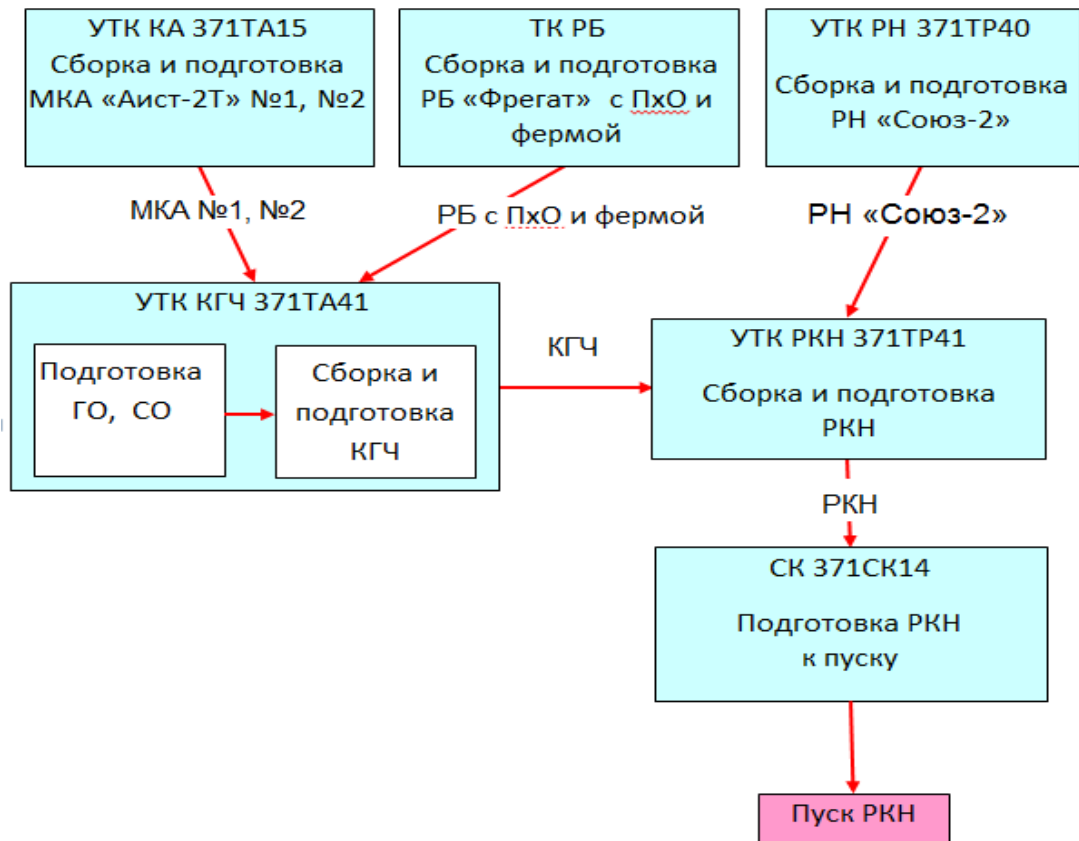


Рисунок 12 - Общая схема подготовки запуска МКА «Аист-2Т» на космодроме Восточный

6.3 Сборка и подготовка МКА на УТК КА 371ТА15.

МКА поставляются на УТК КА 371ТА15 с завода-изготовителя в транспортных контейнерах авиационным транспортом.

Подготовка МКА будет осуществляться в сооружении 860/2-1-4 на площадях рабочего места подготовки КА локальной чистой зоны УТК КА 371ТА15.

В ходе работ на МКА устанавливаются аккумуляторные батареи, проводятся проверки работоспособности систем МКА.

При проверках БСКУ в составе МКА осуществляется включение передающих устройств БСКУ, КПА БСКУ, в том числе транслятора сигналов космических навигационных систем (ТС КНС), с излучением в эфир.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист	
										46	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1					Лист	
											46

Контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование, необходимое для обеспечения подготовки МКА, будет привозиться с завода-изготовителя МКА с последующим возвратом.

После проверок работоспособности МКА транспортируется на УТК КГЧ.

При подготовке МКА «Аист-2Т» будет использоваться система электроснабжения МИК (УТК КА, УТК КГЧ, ТК РБ), обеспечивающая бесперебойное питание по категории 1Б в соответствии с ОТТ 11.1.18-88.

6.4 Подготовка РБ «Фрегат» на ТК РБ, заправка КРТ и сжатыми газами на ЗНС.

РБ «Фрегат» вместе с переходным отсеком (ПХО) и фермой для двух МКА поставляется на ТК РБ с завода-изготовителя в транспортных контейнерах авиационным транспортом.

На ТК РБ проводятся проверки работоспособности систем РБ. Подвижные средства ТК РБ обеспечивают транспортировку РБ на ЗНС 373ТХ11 (входит в состава УТК КА 371ТА15) для заправки ДУ РБ компонентами топлива, зарядки сжатыми газами.

ДУ РБ заправляется компонентами топлива:

- несимметричным диметилгидразином;
- азотным тетраоксидом ингибированным;
- гидразином.

После заправки РБ транспортируется на ТК РБ, где проводится его сборка с ПХО и фермой для крепления МКА, после чего РБ транспортируется на УТК КГЧ.

ТК РБ заимствуется из состава комплекса разгонного блока КРБ 371КК41 без доработок.

6.5 Подготовка створок ГО, СО на УТК КГЧ 371ТА41

Створки ГО, СО поставляются с завода-изготовителя на УТК КГЧ в специализированных контейнерах.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						47

Подготовка створок ГО, СО на УТК КГЧ 371ТА41 заключается в контроле их работоспособности и обеспечение готовности к сборке КГЧ.

6.6 Сборка и подготовка КГЧ на УТК КГЧ 371ТА41

На УТК КГЧ формируется космическая головная часть путем механической и электрической сборки РБ «Фрегат» (с ПхО и фермой для двух МКА) с двумя МКА, с двумя СО и ГО. Собранная КГЧ после проведения проверок транспортируется на УТК РКН 371ТР41.

6.7 Сборка и подготовка РН «Союз-2» на УТК РН 371ТР40

РН поставляется УТК РН с завода-изготовителя в специализированных контейнерах железнодорожным транспортом.

На УТК РН проводятся автономные испытания блоков РН, сборка пакета I – II ступеней РН, комплексные электрические испытания пакета и транспортировка его на УТК РКН.

6.8 Подготовка РКН на УТК РКН 371ТР41

На УТК РКН формируется ракета космического назначения путем механической и электрической сборки пакета I – II ступеней РН, III ступени РН и КГЧ. На собранной РКН проводятся заключительные проверки и подготовка ее к вывозу на СК 371СК14.

На УТК РКН работы с МКА не проводятся.

После подстыковки к КГЧ воздухопроводов агрегата прикрытия от передвижного агрегата термостатирования, РКН транспортируется на СК.

На техническом комплексе космодрома для обеспечения резервной бесперебойной подачи электроэнергии установлено 4 стационарные дизельные установки Cummins C550D5 (2 шт) и ДЭС Cummins C700D5 (2 шт).

При штатном режиме эксплуатации технологического комплекса данные установки запускаются для плановой проверки 1 раз в 2 недели на 15 минут на холостом ходу. То есть, время работы каждой из установок составляет 6,5 часов в год [8].

Характеристики ДЭС приведены в таблице 2.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист 48
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

Таблица 2 – Характеристики ДЭС системы резервной бесперебойной подачи электроэнергии [8].

Наименование	Номинальная мощность, кВт	Расход топлива на холостом ходу, л/ч	Высота/ диаметр устья дымовой трубы, м	Параметры газозоудной смеси на выходе из дымовой трубы		
				Скорость, м/с	Мощность выброса, м ³ /с	Температура, °С
Cummins C550D5	400	9,7	3 / 0,2	0,13	0,004	200
Cummins C700D5	513	14,7	3 / 0,25	0,13	0,006	200

6.9 Подготовка и пуск РКН на СК 371СК14.

На СК 371СК14 осуществляется установка РКН в стартовую систему, термостатирование КГЧ, проведение автономных, комплексных генеральных испытаний РКН, заправка компонентами топлива и сжатыми газами и запуск РКН. На СК работ с МКА не предусматривается. СК не дорабатывается.

Выведение МКА на рабочую орбиту осуществляется по трассе запуска, соответствующей наклонению орбиты 98°.

Отработавшие отделяющиеся части РКН (боковые блоки, головной обтекатель, центральный блок, створки хвостового отсека III ступени РН) падают в отведенные районы падения (РП № 981, 983, 985), на использование которых в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.05.1995 № 536 (ред. от 02.07.2003) "О порядке и условиях эпизодического использования районов падения отделяющихся частей ракет" между Российским космическим агентством и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на территории которых находятся эти районы, заключены договора:

- «Договор о порядке и условиях эпизодического использования части территории Амурской области для функционирования районов падения отделяющихся частей космических объектов (ракет)» от 2015г (РП № 981);

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						49

- «Договор о порядке и условиях эпизодического использования части территории Республики Саха (Якутия) для функционирования районов падения отделяющихся частей космических объектов (ракет)» от 2015г (РП № 983, 985).

РН выводит головной блок (два МКА и РБ «Фрегат») на орбиту выведения. После отделения головного блока, III ступень РН падает в район акватории Мирового океана, согласованный ГК «Роскосмос».

После отделения от РН РБ «Фрегат» выводит МКА на заданную целевую орбиту. После отделения двух МКА РБ совершает маневр для затопления в малосудоходном районе Мирового океана.

После отделения от РБ каждый МКА «Аист-2Т» самостоятельно переходит на рабочую орбиту с формированием баллистической структуры орбитальной группировки с помощью системы коррекции космического аппарата.

6.10 Функционирование МКА на рабочей орбите

В околоземном космическом пространстве МКА функционируют в составе орбитальной группировки, состоящей из МКА «Аист-2Т» №1 и из МКА «Аист-2Т» №2. Поддержание параметров РО и каждого МКА в ОГ осуществляется с помощью СККА.

В течение всего срока функционирования МКА происходит:

- эпизодическое включение СККА для коррекции орбиты;
- передача РЭС МКА в запланированных сеансах связи информации на НКУ и на наземные пункты приёма информации (входят в состав ЕТРИС);
- получение из НКУ в сеансах связи командно-программной информация (КПИ).

Завершение функционирования МКА осуществляется за счет его самоторможения в плотных слоях атмосферы. Перед окончанием функционирования на МКА выполняются меры по его пассивации [15] согласно требованиям ГОСТ Р 52925-2018.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						50

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

7 Виды воздействий на компоненты окружающей среды при эксплуатации КК «Аист», включая подготовку к запуску и запуск МКА «Аист-2Т»

Виды воздействий на компоненты окружающей среды при эксплуатации КК «Аист» приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Виды воздействий на окружающую среду, оказываемых составными частями КК «Аист»

СЧ КК «Аист»	Воздействующий фактор	Источник воздействия	Характеристики воздействия	Этап, на котором оказывается воздействие	Примечания
1 МКА «Аист-2Т»	1 Электромагнитное излучение РЭС МКА	БА РЛЦИ	БА РЛЦИ имеет 2 источника излучения. Мощность излучения каждого источника - не более 9 дБВт, Частота излучения более 300 МГц, Длительность работы - не более 110 минут в сутки и не более двух включений на витке, каждое из включений длительностью не более 9 минут	Орбитальное функционирование	
		БА БСКУ	Мощность излучения источника 50,1 мВт; Частота излучения – более 300 МГц. Включается 1 раз на время передачи информации. Длительность не более 11 мин.		

353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	
	Лист
	№ докум.
	Подл.
Дата	
353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	
Лист	52

Продолжение таблицы 3

Составная часть КК «Аист»	Воздействующий фактор	Источник воздействия	Характеристики воздействия	Этап, на котором оказывается воздействие	Примечания
		КПА БСКУ	Мощность излучения источника 1 мВт; Частота излучения – менее 300 МГц. Включается 1 раз на время передачи информации. Длительность не более 11 мин.	При работах на УТК КА	Источник излучения - трансивер FT-818 из состава КПА БСКУ.
			Мощность излучения источника 1 мВт; Частота излучения более 300 МГц. Включен постоянно. (Длительность не более 8 ч в сутки на время проведения испытаний).		Источник излучения - ТС КНС из состава КПА БСКУ.
		БА БСКУ	Мощность излучения источника - 8 дБВт; Частота излучения более 300 МГц. Режим работы – сеансный. Длительность включения в сеансе – не более 11 мин.	Орбитальное функционирование	
	2 Образование отходов	МКА	Отходы производства и потребления	При работах на УТК КА и КГЧ	
	3 Постоянное магнитное поле	Силовые магниты СМ-003	Напряженность магнитного поля, создаваемая на торце СМ-003 при его работе, не превышает 80 А/м. Несколько кратковременных включений (для проверки электрических связей)	При работах на УТК КА	
			Напряженность магнитного поля, создаваемая на торце СМ-003 при его работе, не превышает 80 А/м. Включается в работу циклически (при орбитальном функционировании МКА).	Орбитальное функционирование	
	4 Образование	МКА	Как техногенный объект МКА характеризуется	На этапе само-	

Копировал

формат А4

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 3

Составная часть КК «Аист»	Воздействующий фактор	Источник воздействия	Характеристики воздействия	Этап, на котором оказывается воздействие	Примечания
	«космического мусора»		габаритными размерами 6,61×1,49×2,723 м и массой не более 800 кг.	торможения в атмосфере (после окончания активного функционирования)	
	5 Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ	ДЭС системы обеспечения бесперебойной подачи электроэнергии в МИК	ДЭС (Cummins C550D5, Cummins C700D5) включаются для периодической проверки работоспособности 1 раз в 2 недели по 15 мин, а также при аварийном пропадании электропитания	При работах на УТК КА, УТК КГЧ, а также на ТК РБ	
	6 Акустические воздействия	ДЭС системы обеспечения бесперебойной подачи электроэнергии в МИК	ДЭС (Cummins C550D5, Cummins C700D5) включаются для периодической проверки работоспособности 1 раз в 2 недели по 15 мин, а также при аварийном пропадании электропитания.	При работах на УТК КА, УТК КГЧ, а также на ТК РБ	
2 НКУ МКА	1 Электромагнитное излучение РЭС	Наземная станция управления НКУ	Длительность работы радиопередающих средств в одном сеансе связи с МКА - от 3 до 10 мин. Частота излучения – менее 300 МГц, мощность – 7 дБВт	При эксплуатации КК	
	2 Образование отходов	ЦУП	Отходы от офисной деятельности и от жизнедеятельности персонала.	При эксплуатации КК	

Копировал

353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1

формат А4

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 3

Составная часть КК «Аист»	Воздействующий фактор	Источник воздействия	Характеристики воздействия	Этап, на котором оказывается воздействие	Примечания
3 РН «Союз-2-1б»	Виды и характеристики воздействующих факторов при подготовке к запуску, при запуске и в полете РН рассмотрены в материалах ОВОС [13, 14]. Полученные на практике характеристики воздействия приведены в Приложении В.				
4 РБ «Фрегат»	Виды и характеристики воздействующих факторов при подготовке к запуску РБ рассмотрены в материалах ОВОС [13]. Полученные на практике характеристики воздействия приведены в Приложении В.				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1				
	Лист			
	54			

Копировал

формат А4

Приложение А (обязательное)

Перечень материалов, применяемых в конструкции МКА «Аист-2Т»

А.1 Перечень и оценка токсичности материалов и покрытий, используемых при изготовлении МКА «Аист-2Т» приведен в таблице А.1.

Таблица А.1 - Перечень и оценка токсичности материалов используемых при изготовлении МКА «Аист-2Т»

Материал	Документ по стандартизации (ДС) на материал	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76, токсичность согласно ДС на материал	Примечание
1 Металлические материалы и сплавы	ОСТ 92-0919-85 ОСТ 92-0920-85		Не токсичны, не оказывают вредного воздействия (ВВ) на организм человека и окружающую среду (ОС)
2 Стеклотекстолиты: СТЭФ-У; СФ-2-50Г «ОС»; КАСТ-В;	ТУ 16-89И79.0066.002ТУ ГОСТ 10316-78 СД01-94 ГОСТ10292-74	При работе с материалами выделяется стеклянная пыль, класс опасности пыли-IV, необходимо соблюдение правил техники безопасности (ТБ)	В отвержденном состоянии не оказывают ВВ на организм человека и ОС
3 Прессматериалы: ДСВ; АГ-4В	ГОСТ 17478-95 ГОСТ 20437-89	Класс опасности ДСВ-III. При работе с материалами необходимо соблюдение правил ТБ	В отвержденном состоянии не оказывают ВВ на организм человека и ОС
4 Углепластик КМУ-4Л	33У.0336.024	При работе с материалом необходимо соблюдение правил ТБ	В отвержденном состоянии не оказывает ВВ на организм человека и ОС
5 Диэлектрик фольгированный марки Флан	ТУ 16-503.148-80		Не оказывает ВВ на человека и ОС
6 Пластина I-3 автоклавная; профиль Б4х3.1гр.2045Р	ТУ 38 105867-90 ОСТ В38.0530-86	Не выделяют ВВ в нормальных условиях. При работе не требуется особых мер предосторожности	Не оказывает ВВ на человека и ОС

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						55

Продолжение таблицы А.1

Материал	Документ по стандартизации (ДС) на материал	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76, токсичность согласно ДС на материал	Примечание
7 Пенополиуретан марки ППУ-355 МК-газ	ТУ 6-55-221-1448-96	Не оказывает ВВ на человека и ОС	Безвреден
8 Пенополиуретан эластичный марки Е 35	ТУ 2254-013-53938077-2005	Не выделяет в ОС токсичных веществ	Не оказывает ВВ на человека и ОС
9 Фольгированный материал DURAVER-E-Cu	ТУ 5970.001.90152558-2013	При работе с материалом необходимо соблюдение правил ТБ	Не оказывает ВВ на человека и ОС
10 Фторопласт-4	ОСТ В6-05-5022-81	Не токсичен	Не оказывает ВВ на человека и ОС
11 Трубка 305ТВ-50	ГОСТ 19034-82	Класс опасности-III. При работе с трубкой необходимо соблюдение правил ТБ	Не оказывает ВВ на человека и ОС
12 Трубка Ф-4Д	ГОСТ 22056-76	Специальных мер по защите ОС от ВВ не требуется	Не оказывает ВВ на человека и ОС
13 Ткани технические: ТСОН-СОТ-«бц»; ТСОН-ИПМ-«с» аримидная каркасная ТТКА-С, арт.56420; полиамидная арт.56003 «Отв»; прорезиненная 500ИА; металлизированная посеребрянная арт.56041 «М»; лакоткань ЛШМ	ТУ 5952-001-17547599-94 ТУ 5952-001-17547599-94 ТУ 8288-029-17277875-04 ТУ 8378-146-35227510-2007 ТУ 38 105 1901-89 ТУ 13.20.31-282-35227510-2022 ТУ 16-90 И37.0012.002	Не токсичны, не оказывают ВВ на организм человека и ОС. При работе с тканями необходимо соблюдение правил ТБ	Безвредны
14 Ленты: ЛСОН-СОТ-«б»; ЛВ-40; НИИКАМ-ПМ-А-40Л; ЛЭС; ПВХ;	ТУ 5952-001-17547599-94 ГОСТ 17617-72 ТУ 6-00-21680878-22-2000 ГОСТ 5937-81 ГОСТ 16214-86	Не токсичны. Не требуют особых мер предосторожности. При работе с лентами ЛСОН-СОТ-«б» и ЛЭС выделяется стек-	Не оказывает ВВ на человека и ОС

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						56

Продолжение таблицы А.1

Материал	Документ по стандартизации (ДС) на материал	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76, токсичность согласно ДС на материал	Примечание
Л1-ПМ	ТУ 2255-066-00203536-2000	лянная пыль, необходимо соблюдение правил ТБ	
15 Шнур-чулок АСЭЧ (б)-2	ТУ 17 РСФСР 21.2-247-10-91	При работе с АСЭЧ выделяется стеклянная пыль. Необходимо соблюдение правил ТБ	Не оказывает ВВ на человека и ОС
16 Нити: специальные; ЕС; полиимидные	ОСТ 17-330-2002 ГОСТ 8325-2015 ТУ 8147-016-05138074-01	Не токсичны	Не оказывают ВВ на человека и ОС
17 Застежка текстильная	ГОСТ 30019.1-93 ТО ВУ 700002794.782-2012	Не токсична, химически инертна при комнатной температуре	Не оказывает ВВ на человека и ОС
18 ЭВТИ-ВВ ЭВТИ-И	353У.4641.002 ОСТ 92-1380-83		Не оказывает ВВ на человека и ОС
19 Шнур ШКП-60	ГОСТ 2297-90		Не оказывает ВВ на человека и ОС
20 Пленки: ПЭТ-Э; ОН; ПМ-1ЭУ-ДА; клеевая ВК-51	ГОСТ 24234-80 ГОСТ 16272-79 ТУ 2255-21680878-002-2001 ТУ 1-596-468-2010	Не токсичны, не оказывают ВВ на организм человека и ОС. Не требуют специальных мер предосторожности.	Безвредны
21 Клеи: ВК-9; БФ-4; 88-СА; 88-НП; эласил 137-182; клей-мастика У-9М; АДВ-5; К-300-61; ХВК-2а	ОСТ 92-0949-2013 ГОСТ 12172-2016 ТУ 38 1051760-2022 ТУ 38 105540-85 ТУ 6-02-1-015-89 ОСТ 92-0949-2013 ОСТ 92-0949-2013 ОСТ 92-0949-2013 ТУ 6-10-463-75	Класс опасности клея эласил-III. При работе с клеем необходимо соблюдение правил ТБ	В отвержденном состоянии не оказывают ВВ на организм человека и ОС
22 Герметики: Анатерм-5МД; «Виксинт» У-2-28; У-30 МЭС-5М	ТУ 2257-339-00208947-2000 ТУ 38.303-04-04-90 ТУ 1-595-28-697-2020	В вулканизованном состоянии не токсичны. Класс опасности герметика Анатерм-5МД-III.	Не оказывает ВВ на человека и ОС

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						57

Продолжение таблицы А.1

Материал	Документ по стандартизации (ДС) на материал	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76, токсичность согласно ДС на материал	Примечание
		При работе с герметиками необходимо соблюдение правил ТБ	
23 Мастика битумная	ГОСТ 18680-73		В отвержденном состоянии не оказывает ВВ на организм человека и ОС
24 Компаунд ЭЗК-6	ОСТ 92-1006-2013	В вулканизированном состоянии не токсичен, не оказывает ВВ на человека и ОС. При работе с компаундом необходимо соблюдение правил ТБ	Безвреден
25 Пенокомпаунд ПЭК-74	ТУ 2257-492-56897835-2011	В вулканизированном состоянии не токсичен, не оказывает ВВ на человека и ОС. При работе с пенокомпаундом необходимо соблюдение правил ТБ	Безвредны
26 Шпатлевки ЭП-0020; ЭП-0010;	ГОСТ 28379-89 ГОСТ 28379-89	При работе со шпатлевками требуется соблюдение правил ТБ	Не оказывает ВВ на человека и ОС
27 Теплопроводная паста 131-179	ТУ 20.59.41-187-00209013-2017	В условиях применения не выделяет ВВ	Не оказывает ВВ на человека и ОС
28 Смазка ЦИАТИМ-221	ГОСТ 9433-2021	Не токсична. Класс опасности-IV. При работе необходимо соблюдение правил ТБ	Не оказывает ВВ на человека и ОС
29 Масло смазочное 132-07	ТУ 20.59.41-173-00209013-2019	Не токсично. Класс опасности-IV. При работе необходимо со-	Не оказывает ВВ на человека и ОС

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1

Лист

58

Продолжение таблицы А.1

Материал	Документ по стандартизации (ДС) на материал	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76, токсичность согласно ДС на материал	Примечание
		блюдение правил ТБ	
30 Лаки: УР-231; ВЛ-931; ЭП-9114; КО-815	ТУ 6-21-14-90 ТУ 16. К71-083-90 ТУ 6-21-3-89 ГОСТ 11066-74	При работе с лаками необходимо соблюдение правил ТБ	В высушенном состоянии не оказывают ВВ на организм человека и ОС
31 Грунтовки: ВЛ-02; КО-0148; ЭП-076 желтая	ГОСТ 12707-77 ТУ 6-10-11-40-165-98 ТУ 6-10-755-84	При работе с грунтовками необходимо соблюдение правил ТБ	В высушенном состоянии не оказывают ВВ на организм человека и ОС
32 Эмали: ХС-928; ЭП-51 серая, белая, черная; АК-512 черная; ЭКОМ-2 черная	ТУ 6-21-16-90 ГОСТ 9640-85 ГОСТ 23171-78 и ГОСТ ВД 23171-78 ТУ 2313-394-56897835-2005	При работе с эмалями необходимо соблюдение правил ТБ	В высушенном состоянии не оказывают ВВ на организм человека и ОС
33 Покрyтия: ТР-СО-ЦМ; покрытие на основе поли-пара-ксилилена (ППК)	353У.0359.046 ТУ ОСТВ 107.460007.008-2000	При работе с покрытиями необходимо соблюдение правил ТБ	В высушенном состоянии не оказывают ВВ на организм человека и ОС
34 Защитно-декоративные, электрохимические, гальванические покрытия	ГОСТ 9.303-84 ГОСТ ВД 9.303-84 ГОСТ 9.305-84 ГОСТ 9.306-85 ОСТ 92-1443-87 ОСТ 92-1436-81 ОСТ 92-1467-90 ОСТ 92-0912-69 ОСТ 92-1010-2013	При работе с покрытиями необходимо соблюдение правил ТБ	Покрyтия при хранении и эксплуатации изделия не оказывают ВВ на организм человека и ОС

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						59

Приложение Б

(обязательное)

Копии приказов Росприроднадзора об утверждении заключений экспертных комиссий ГЭЭ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	60



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ
(Департамент Росприроднадзора по Центральному федеральному округу)

ПРИКАЗ

29.10.2015 Москва № 132-Э

Об утверждении заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный»

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», на основании приказа Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 29.09.2010 № 283 «О полномочиях Росприроднадзора и его территориальных органов в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.2010 № 717», приказываю:

1. Утвердить прилагаемое заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный», подготовленное экспертной комиссией на основании приказа Департамента Росприроднадзора по Центральному федеральному округу от 05.08.2015 № 97-ПЭ, устанавливающее соответствие документов и (или) документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.
2. Установить срок действия прилагаемого заключения – 5 лет.

Исполняющий обязанности начальника



К.Ю. Елисеев

Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

353П371КК83-60088-1511 книга 1

Лист

61



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
**МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО
 НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
 ПО МОСКОВСКОЙ И СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТЯМ**
 (Межрегиональное управление Росприроднадзора по Московской и Смоленской областям)

ПРИКАЗ

12.08.2022

Москва №

24-Э

**Об утверждении заключения экспертной комиссии
 государственной экологической экспертизы проекта технической
 документации по замене топлива Т-1 на горючее нафтил в космическом
 ракетном комплексе «Союз-2» на космодроме «Восточный»**

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемое заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации по замене топлива Т-1 на горючее нафтил в космическом ракетном комплексе «Союз-2» на космодроме «Восточный» (заявитель: АО «РКЦ «Прогресс», ИНН: 6312139922), образованной приказом Межрегионального управления Росприроднадзора по Московской и Смоленской областям от 15.05.2022 № 07-ПЭ.
2. Установить срок действия заключения, указанного в пункте 1 настоящего приказа, бессрочно.

Руководитель



Н.Н. Афанасьева

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	62



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО
НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ
(Департамент Росприроднадзора по Центральному федеральному округу)

ПРИКАЗ

29.10.2015 Москва № 133-Э

Об утверждении заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию «Космического комплекса «АИСТ-2»

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», на основании приказа Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 29.09.2010 № 283 «О полномочиях Росприроднадзора и его территориальных органов в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.2010 № 717», **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить прилагаемое заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию «Космического комплекса «АИСТ-2», подготовленное экспертной комиссией на основании приказа Департамента Росприроднадзора по Центральному федеральному округу от 05.08.2015 № 98-ПЭ, устанавливающее соответствие документов и (или) документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.
2. Установить срок действия прилагаемого заключения – 5 лет.

Исполняющий обязанности начальника



К.Ю. Елисеев

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1

Лист

63



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО
НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ
Государственный природоохранительный центр «Восток»

ПРИКАЗ

21.10.2014 Москва № 68-9

Об утверждении заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на комплексе разгонного блока «Фрегат»

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», на основании приказа Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 29.09.2010 № 283 «О полномочиях Росприроднадзора и его территориальных органов в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.2010 № 717», **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить прилагаемое заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на комплекс разгонного блока «Фрегат» подготовленное экспертной комиссией на основании приказа Департамента Росприроднадзора по Центральному федеральному округу от 29.08.2017 № 39-ПЭ, устанавливающее соответствие документов и (или) документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.
2. Установить срок действия прилагаемого заключения – 7 лет.

Исполняющий обязанности
заместителя начальника

Н.А. Белоглазов



*Оригинал приказа и заключение
хранится в архиве департамента,
в деле №9 в отношении утверждения
инженатуре деп №129-п от 26.12.2016*

*Видный специалист
Фисерт
Зеваева Е.С.*

Подпись и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Приложение В

(справочное)

Результаты инструментального контроля воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду

Контроль фактического воздействия КРК на окружающую среду на космодроме Восточный проводился в ходе его ЛКИ в соответствии с «Программой контроля воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду на этапе летных испытаний», 353ПСоюз-Восток-47947-1511 [9], утвержденной Госзаказчиком.

В соответствии с Программой [9], проводились следующие работы [10-12]:

В.1 Экологический мониторинг на границе санитарно-защитной зоны площадки №2 (технический комплекс).

В.1.1 При проведении работ на ЗНС с РБ «Фрегат»

- отбор проб атмосферного воздуха и почвы до, во время и после заправки РБ «Фрегат»;

- инструментальные измерения атмосферного воздуха до и во время заправки;

- лабораторные испытания проб атмосферного воздуха и почвы;

- измерение акустических шумов (уровней звукового давления) при работе агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ.

В.1.2 При проведении работ на УТК РКН 371ТР41

- отбор проб атмосферного воздуха и почвы до и после проведения работ;

- инструментальные измерения атмосферного воздуха до и после проведения работ;

- лабораторные испытания проб атмосферного воздуха и почвы;

- измерение акустических шумов (уровней звукового давления) при работе ДЭС;

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						65

В.1.3 Экологический мониторинг на границе санитарно-защитной зоны площадки № 1 (стартовый комплекс 371СК14):

- отбор проб атмосферного воздуха и почвы до начала работ и после проведения пуска РКН;
- инструментальные измерения атмосферного воздуха до, во время и после заправки;
- лабораторные испытания проб атмосферного воздуха;
- лабораторные испытания проб атмосферного воздуха и почвы;
- измерение напряжённости электромагнитного поля в месте размещения пункта контроля радиоэлектронной обстановки в первый стартовый день;
- измерение акустических шумов (уровней звукового давления) во время пуска.

В.1.4 Лабораторные испытания проб атмосферного воздуха и почвы проводились аккредитованными лабораториями филиала ФГБУЗ ЦГиЭ № 51 ФМБА России в ЗАТО Циолковский Амурской области и филиала АО «ЦЭНКИ» - КЦ «Южный».

Измерения напряжённости электромагнитного поля измерение уровней звукового давления проводились специалистами филиала АО «ЦЭНКИ» - КЦ «Южный».

Расположения точек отбора проб представлены на рисунках В.1- В.5.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						66



Примечания:

- 1) т. 21.05. ($51^{\circ}51'50''$ с.ш. $128^{\circ}21'31''$ в.д.) – точка отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ пл.2 по направлению ветра до проведения работ на ЗНС.
- 2) т. 02.06. ($51^{\circ}51'33''$ с.ш. $128^{\circ}20'09''$ в.д.) – точка отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ пл.2 по направлению ветра во время заправки РБ «Фрегат-М» окислителем.
- 3) т. 11.06. ($51^{\circ}50'54''$ с.ш. $128^{\circ}22'28''$ в.д.) – точка отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ пл.2 по направлению ветра во время заправки РБ «Фрегат-М» горючим.

Рисунок В.1 – Расположение точек отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ пл.2 при проведении работ на ЗНС (запуск 01.07.2021г)

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1				
					Лист				
					67				



Примечания:

- 1) т. 14.04. ($51^{\circ}51'02''$ с.ш. $128^{\circ}20'03''$ в.д.) – точка отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ пл.2 по направлению ветра до начала работ с РБ «Фрегат-М» на УТК РКН
- 2) т. 24.04. ($51^{\circ}49'59''$ с.ш. $128^{\circ}21'08''$ в.д.) – точка отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ пл.2 по направлению ветра после окончания работ с РБ «Фрегат-М» на УТК РКН

Рисунок В.2 - Расположение точек отбора проб атмосферного воздуха при выполнении работ по экологическому сопровождению пуска на СЗЗ пл.2 до и после проведения работ на УТК РКН (запуск 28.05.2021г)

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	535ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1				
					Лист				
					68				

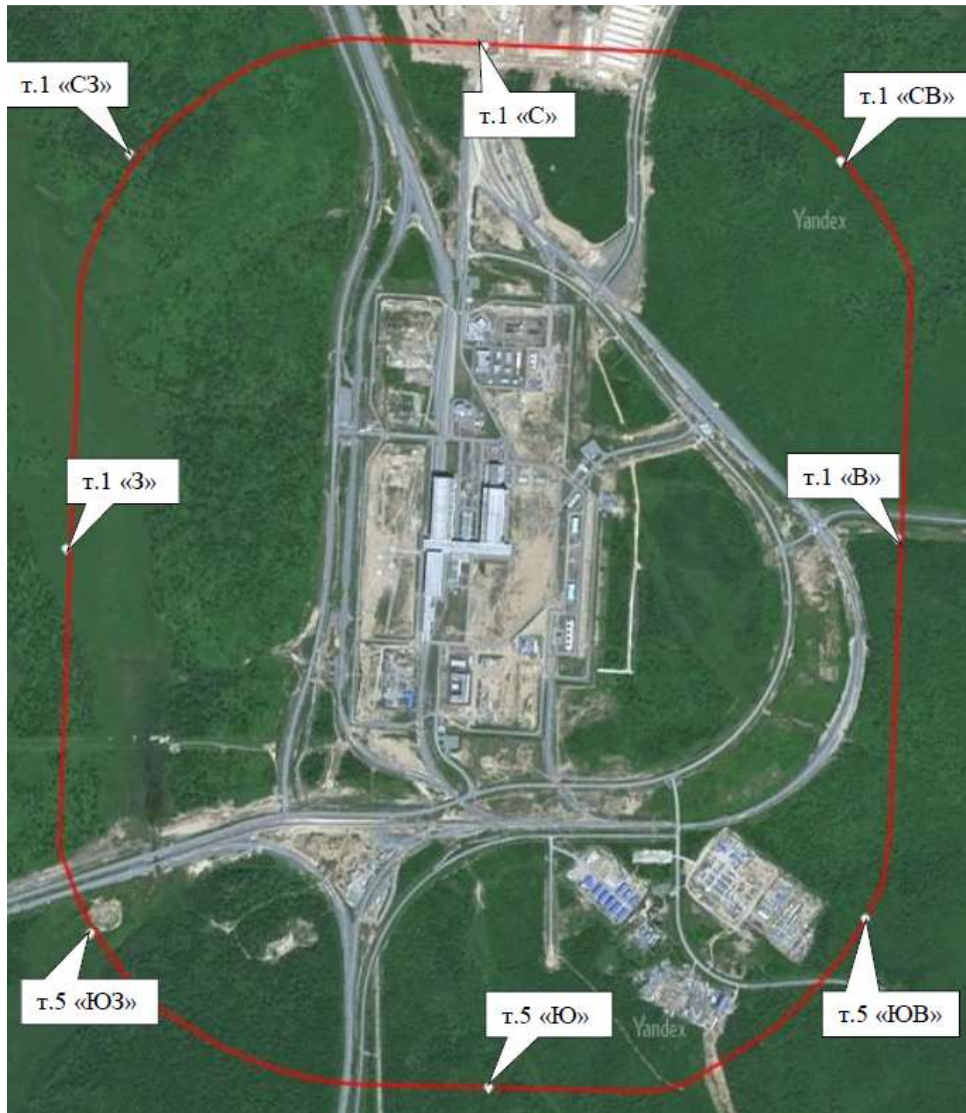


Рисунок В.3 – Расположение точек отбора проб почвы при выполнении работ по экологическому сопровождению пусков на СЗЗ пл.2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1				Лист
									69



Примечания:

- 1) т. 24.05. ($51^{\circ}51'59''$ с.ш. $128^{\circ}19'46''$ в.д.) – точка отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ СК пл.1 по направлению ветра до начала работ на СК;
- 2) т. 29.05. ($51^{\circ}52'57''$ с.ш. $128^{\circ}18'41''$ в.д.) – точка отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ СК пл.1 по направлению ветра после пуска.

Рисунок В.4 – Расположение отбора проб атмосферного воздуха при выполнении работ по экологическому сопровождению пуска на СЗЗ пл.1 (запуск 28.05.2021г).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1					Лист
										70
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Формат А4

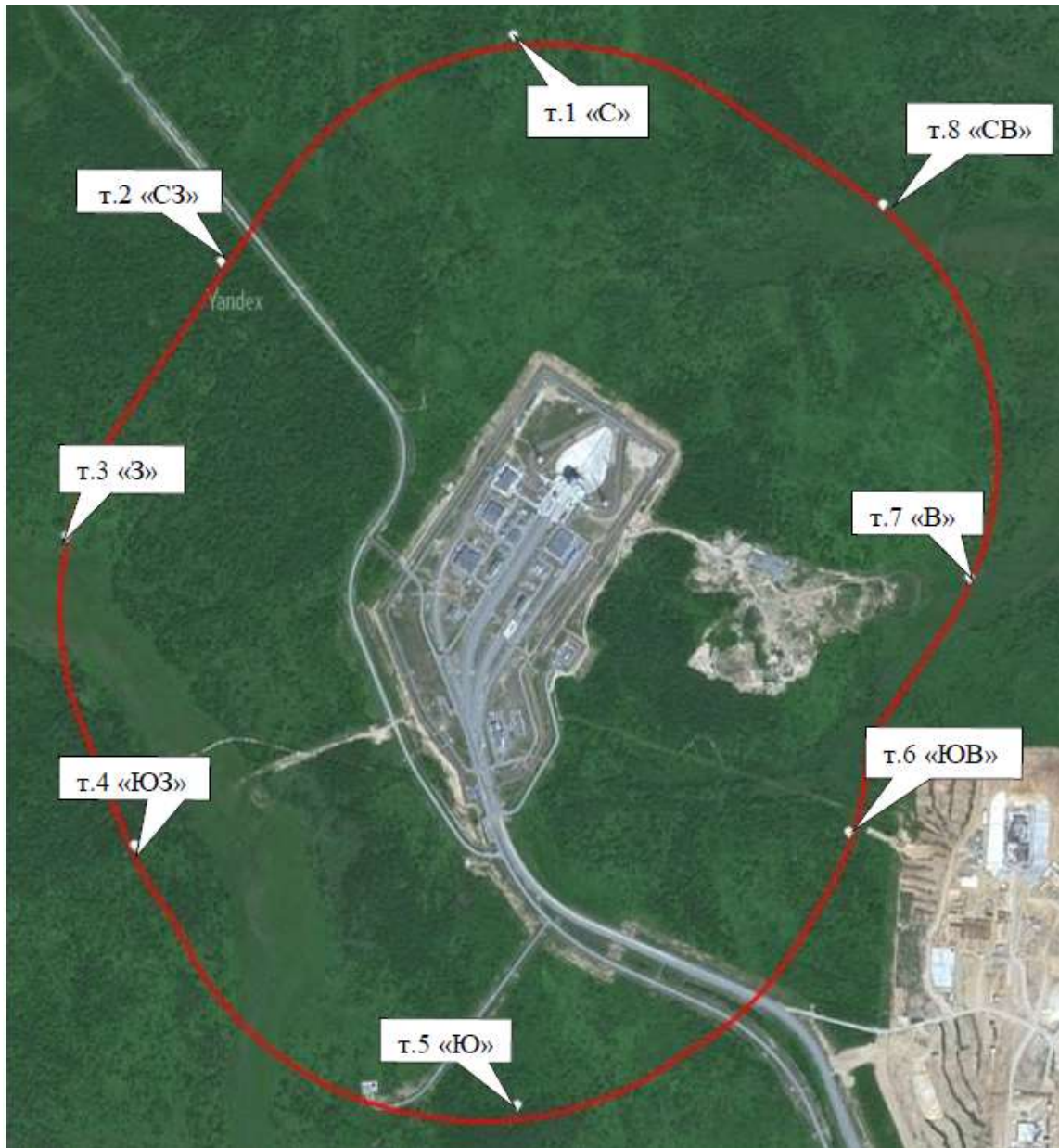


Рисунок В.5- Расположение точек отбора проб почвы при выполнении работ по экологическому сопровождению пусков на СЗЗ пл.1.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1				Лист
				71

В.1.5 По результатам количественного химического анализа установлено:

При работах на ЗНС пл. 2

В пробах атмосферного воздуха, отобранных до проведения работ на ЗНС, во время и после заправки РБ «Фрегат-М» концентрация НДМГ, диоксида серы, диоксида азота, оксида азота, формальдегида, суммы углеводородов С12-С19, бенз(а)пирена и оксида углерода ниже предела обнаружения используемых методик выполнения измерений (МВИ).

В пробах почвы, отобранных до и после заправки РБ «Фрегат», концентрация нитрат-ионов, формальдегида и бенз(а)пирена ниже ПДК для почвы. Концентрация нитрит-ионов ниже предела обнаружения ПНДФ. Концентрация НДМГ и НДМА ниже пределов обнаружения МВИ. Показатель рН имеет нейтральную и слабокислую реакцию.

В исследованных пробах почвы нефтепродукты не обнаружены.

Акустические шумы (уровни звукового давления) при работе агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ на рабочем месте оператора превышают предельно-допустимый уровень.

При работах на УТК РКН пл. 2

В пробах атмосферного воздуха, отобранных до проведения работ и после проведения работ на УТК РКН концентрация диоксида серы, диоксида азота, оксида азота, формальдегида, суммы углеводородов С12-С19, бенз(а)пирена и оксида углерода ниже предела обнаружения МВИ.

В пробах почвы, отобранных до и после заправки РБ «Фрегат», концентрация нитрат-ионов, формальдегида и бенз(а)пирена ниже ПДК для почвы. Концентрация нитрит-ионов ниже предела обнаружения ПНДФ. Концентрация НДМГ и НДМА ниже пределов обнаружения МВИ. Показатель рН имеет нейтральную и слабокислую реакцию.

В исследованных пробах почвы до проведения работ на УТК нефтепродукты не обнаружены.

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 72
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

Акустические шумы (уровни звукового давления) при работе ДЭС на рабочем месте оператора превышают предельно-допустимый уровень.

При работах на СК пл. 1.

В пробах атмосферного воздуха, отобранных до проведения работ и после проведения работ на СК концентрация диоксида серы, диоксида азота, оксида азота, формальдегида, бенз(а)пирена и оксида углерода ниже предела обнаружения МВИ. Концентрации суммы углеводородов C12-C19 в пробах атмосферного воздуха, отобранных после проведения работ на СК находились в пределах ПДК.

В исследованных пробах почвы до и после проведения работ на СК нефтепродукты не обнаружены. Показатель рН имеет нейтральную и слабокислую реакции.

Плотность потока энергии в пункте контроля радиоэлектронной обстановки в первый стартовый день соответствуют требованиям экологической безопасности.

Акустические шумы (уровни звукового давления) в зоне расположения аварийно-спасательного формирования во время пуска составляли от $(88,0 \pm 2,5)$ до $(92,0 \pm 2,5)$ дБА, что превышает предельно-допустимый уровень 80 дБА.

В.2 По итогам проведения экологического мониторинга в РП ББ, ГО и ЦБ до и после пуска РН «Союз-2.1б» с РБ «Фрегат-М» с космодрома «Восточный» установлено следующее:

В.2.1. Вылета фрагментов ОЧ РН за границы РП не зафиксировано.

Загрязнения почвы нефтепродуктами на мониторинговых площадках (точках) до и после пуска РН, а также в местах обнаружения фрагментов ГО и ЦБ РН, не выявлено.

В местах падения ББ возможны локальное загрязнение почвы нефтепродуктами. Площадь загрязнения может составлять несколько десятков квадратных метров.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	73

В пожароопасный сезон в местах падения боковых блоков возможно возникновение пожаров. Для локализации и тушения пожаров в РП привлекались специалист ФБУ «Авиалесоохрана» Зейского района Амурской области.

В.2.2 Загрязнение почвы кадмием и никелем на мониторинговых площадках (точках) в РП до и после пуска РН, а также в местах обнаружения ОЧ РН, не выявлено.

Концентрации химических элементов находились на уровне, соответствующем требованиям санитарных норм и правил.

В.2.3 В соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» в подавляющем числе случаев территории РП в местах обнаружения фрагментов ОЧ РН по суммарному показателю загрязнения относятся к категории «допустимого» загрязнения.

В местах локального загрязнения почвы нефтепродуктами территории по суммарному показателю загрязнения относятся к категории «умеренно опасного» и «опасного» загрязнения.

В.2.4. Содержание в исследованных пробах поверхностных природных вод кадмия, никеля, лития, магния и калия соответствовало требованиям, предъявляемым к качеству воды водных объектов рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

В.2.5 По итогам послепускового обследования РП ББ, практически на всех мониторинговых площадках (точках) в поверхностных природных водах фиксировалось содержание нефтепродуктов, превышающее норматив, установленный для водных объектов рыбохозяйственного назначения (от 1,3 до более 20 раз выше ПДК_{рыб.-хоз}).

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 74
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

При этом в местах отбора проб воды до пуска РН на некоторых мониторинговых площадках (точках) содержание нефтепродуктов также фиксировалось на уровне, превышающем (до 19 раз) ПДК_{рыб.-хоз.}

С учетом отсутствия на мониторинговых площадках территории РП ББ явных источников загрязнения, повышенное содержание нефтепродуктов в поверхностных природных водах может быть обусловлено естественными природными факторами (жизнедеятельность и посмертное разложение растительных и животных организмов) и требует дальнейшего изучения и контроля в рамках экологического сопровождения запусков РН с космодрома «Восточный».

В.2.6 По итогам послепускового обследования поверхностных природных вод РП ГО на некоторых мониторинговых площадках (точках) фиксировалось содержание нефтепродуктов, превышающее норматив, установленный для водных объектов рыбохозяйственного назначения (до 13 раз выше ПДК рыб. -хоз.).

С учетом того факта, что на исследуемую территорию ОЧ РН с топливом (баки горючего) не падают, наличие нефтепродуктов в поверхностных природных водах территории РП ГО может быть обусловлено локальными геохимическими условиями. Для выявления причин изменчивости концентрации нефтепродуктов необходимо проведение дальнейших экологических исследований.

В.2.7 В РП ЦБ до пуска РН в поверхностной воде на некоторых мониторинговых площадках (точках) фиксировалось повышенное содержание нефтепродуктов (до 15,2 раза выше ПДК_{рыб.-хоз.}).

По результатам послепускового обследования на мониторинговых площадках РП ЦБ фиксировались как снижение, так и увеличение концентрации нефтепродуктов.

Изменение концентрации нефтепродуктов в поверхностных водах на мониторинговых площадках могут быть обусловлены хозяйственной

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						75

деятельностью горнодобывающих предприятий, осуществляющими свою деятельность в долинах, протекающих через РП рек.

Необходимо проведение дальнейших исследований территории РП.

В.2.8 До пусков РН содержания алюминия в поверхностных природных водах в РП ЦБ фиксировались как на приемлемых уровнях (0,5 ПДК_{рыб.-хоз.} и 0,1 ПДК_{х-п и к-б}), так и на уровнях, не отвечающем качеству воды водных объектов рыбохозяйственного назначения (но соответствовавшим требованиям, установленным для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования).

После пуска РН содержание алюминия в поверхностных водах мониторинговых площадок (точках) в РП ЦБ находилось на уровнях, не отвечающем качеству воды водных объектов рыбохозяйственного назначения.

При этом в некоторых случаях визуально отмечалось увеличение мутности воды, снижение прозрачности и появление интенсивного светло-бурого цвета.

Последнее обстоятельство позволяет говорить, что загрязнения поверхностных вод РП алюминием с большой долей вероятности обусловлено деятельностью горнодобывающих предприятий, осуществляющими свою деятельность в долинах, протекающих через РП рек.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПЗ71КК83-60088-1511 книга 1	Лист 76
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------	------------

Библиография

1 Заключение №0602-10/21 на ведомость применяемых материалов изделия 372А325 (ВПМ 372А325.0000-0 Д06). - АО «Композит», 2021г.

2 Ксенон. Технические условия. ТУ 2114-004-18050352-2012.

3 Изделие 372А325. Материалы радиочастотной заявки на выделение полос радиочастот РЭС МКА, 353П372А325–57601–1511. – АО «РКЦ «Прогресс, 2021г.

4 Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию «Космического комплекса «АИСТ-2». – Департамент Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Центральному федеральному округу. Приказ от 29.10.2015 № 133-Э.

5 Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на создание и эксплуатацию КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный», утверждённым приказом Департамента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Центральному федеральному округу от 29 октября 2015г №132-Э.

6 Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации по замене топлива Т-1 на горючее нафтил в космическом ракетном комплексе «Союз-2» на космодроме «Восточный» - Межрегиональное управление Росприроднадзора по Московской и Смоленской областям. Приказ от 12.08.2022 №24-Э.

7 Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта технической документации на комплекс разгонного блока «Фрегат». – Департамент Росприроднадзора по Центральному федеральному округу. Приказ от 31.10.2017 № 68-Э.

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист
						77

8 Материалы по проекту ПДВ технического комплекса космодрома «Восточный». - Исх. филиала АО «ЦЭНКИ» - «КЦ «Восточный» от 22.11.2022 № 392-3131.

9 Программа контроля воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду на этапе летных испытаний. 353ПСоюз-Восток-47947-1511. - ОА «РКЦ «Прогресс», 2016г.

10 Сводный отчет № 1-03/21 о результатах оценки воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду в ходе подготовки и запуска РКН с космодрома «Восточный», состоявшегося 18.12.2020 В.- АО «ЦЭНКИ», 2021г.

11 Сводный отчет № 21-03/21 о результатах оценки воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду в ходе подготовки и запуска РКН с космодрома «Восточный», состоявшегося 28.05.2021 В. - АО «ЦЭНКИ», 2021г.

12 Сводный отчет № 27-03/21 о результатах оценки воздействия КРК 371КК62 на окружающую среду в ходе подготовки и запуска РКН с космодрома «Восточный», состоявшегося 01.07.2021В. - АО «ЦЭНКИ», 2021г.

13 Оценка воздействия КРК «Союз-2» с РБ «Фрегат» и БВ «Волга» на окружающую среду при его эксплуатации на космодроме «Восточный». Том 1. Воздействие КРК «Союз-2» с РБ «Фрегат» и БВ «Волга» на компоненты окружающей среды в позиционном районе космодрома. Части 1, 2. 353ПСоюз-Восток-44470-1511. – АО «РКЦ «Прогресс», 2015 г.

14 Проект технической документации по замене топлива Т-1 на горючее нафтил в космическом ракетном комплексе «Союз-2» на космодроме «Восточный». Книга 2. Теоретическая оценка воздействия ракеты - носителя «Союз-2» на компоненты окружающей среды при подготовке к запуску и в полете.353П371КК62-57380-1511 книга 2. АО «РКЦ «Прогресс», 2021г.

15 Проект технической документации на космический комплекс «Аист». Книга 3. Оценка воздействия на окружающую среду космического комплекса «Аист» при штатной эксплуатации и при возникновении возможных аварийных ситуаций. 353П371КК83-60088-1511 книга 3. – АО «РКЦ «Прогресс», 2024.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353П371КК83-60088-1511 книга 1	Лист 78
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

